



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
EĞİTİM BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI**

**İHMAL EDİLEN PROGRAM BAĞLAMINDA  
FEN BİLİMLERİ EĞİTİM PROGRAMI İNCELEMESİ**

**DOKTORA TEZİ**

**GÖKHAN GÜNAY**

**TEZ DANIŞMANI**

**DOÇ. DR. OSMAN YILMAZ KARTAL**

**ÇANAKKALE – 2023**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
EĞİTİM BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI

**İHMAL EDİLEN PROGRAM BAĞLAMINDA  
FEN BİLİMLERİ EĞİTİM PROGRAMI İNCELEMESİ**

Doktora Tezi

Gökhan GÜNAY

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Osman YILMAZ KARTAL

Çanakkale – 2023



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Gökhan GÜNAY tarafından Doç. Dr. Osman Yılmaz KARTAL yönetiminde hazırlanan ve **31/08/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**İhmal Edilen Program Bağlamında Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

Doç. Dr. Osman Yılmaz KARTAL  
(Danışman)

Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN

Prof. Dr. Remzi Yavaş KINCAL

Prof. Dr. Erdoğan TEZCİ

Doç. Dr. Sümer AKTAN

.....

.....

.....

.....

.....

Tez No : 10576191

Tez Savunma Tarihi : 31/08/2023

.....  
Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL  
Enstitü Müdürü

..../..../2023

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Gökhan GÜNAY

31/08/2023

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen, zamandan bağımsız gece gündüz farketmeksizin her sorduğum soruyu sabırla yanıtlayan saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Osman Yılmaz KARTAL'a, doktora tez izleme komitesinde bulunan ve görüşleriyle tezimi geliştirmemde çok kıymetli katkıları olan saygı değer hocalarım sayın Prof. Dr. Remzi Yavaş KINCAL ve Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN'e, tezimin çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen, manevi desteğinin yanında tezimle ilgilenebilmem için bana gerekli ortamı ve zamanı sağlayan sevgili eşim Melek GÜNAY'a, bana hayattaki en önemli değerim evlat olduğumu hissettiren ve varlığıyla beni her daim motive eden biricik kızım Umay GÜNAY'a, eğitim hayatım boyunca benim üzerimde emeği olan bütün öğretmenlerime, doktora tezimin veri toplama aşamasında katkıda bulunan bütün öğretmen ve akademisyen arkadaşlarıma, öğrenci kardeşlerime, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gökhan GÜNAY  
Çanakkale, Ağustos 2023

## ÖZET

# İHMAL EDİLEN PROGRAM BAĞLAMINDA FEN BİLİMLERİ EĞİTİM PROGRAMI İNCELEMESİ

Gökhan GÜNAY

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Osman Yılmaz KARTAL

31/08/2023, 565

İhmal edilen eğitim programı, mevcut öğretim programlarının eleştirisine dayanan bir yaklaşımdır. Öğretim programlarının özgürleşebilmesi için programı çevreleyen sınırlarının ortadan kaldırılması gerektiğine atıf yapmaktadır. Türkiye'nin fen bilimleri eğitimi açısından PISA ve TIMMS gibi uluslararası değerlendirme çalışmalarında yeterli seviyede olmaması, mevcut fen bilimleri öğretim programında göz ardı edilen unsurlar olabileceğine işaret etmektedir. Bu bağlamda çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilen eğitim programı bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından gömülü durum çalışması ile desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Çanakkale ili, Biga ilçesinde görev yapan 43 fen bilimleri öğretmeni, farklı fakültelerde görev yapan 4 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı, ihtiyaç belirleme anketine katılan 311 ortaokul 8. sınıf öğrencisi ile odak grup görüşmeleri için 311 öğrenci içerisinden seçilen 18 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi ve doküman analizi tekniği, nicel verilerin analizinde ise aritmetik ortalama, standart sapma ve frekans değerleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanları için geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formları, öğrenciler için geliştirilen ihtiyaç belirleme anketi ve yarı yapılandırılmış görüşme formları, yine fen bilimleri öğretmenleri için geliştirilen atölye çalışması değerlendirme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı, konu alanı odaklı ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edildiği ortaya çıkmıştır. İhmal edilen bu öğrenme ihtiyaçlarının ise ülkenin sosyopolitik

hedefleri, MEB'in uzak hedefleri, müfredatın yapısı, kademeler arası geçiş sisteminin yapısı, konu alanlarının zor veya kolay olma durumu ve gerçek yaşamda ihtiyaç duyma durumu gibi nedenlerle ihmal edildiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İhmal edilen eğitim programı, Fen bilimleri eğitimi, Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı, Uygulanan fen bilimleri öğretim programı, Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı.





## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF MIDDLE SCHOOL SCIENCE CURRICULUM IN THE CONTEXT OF NULL CURRICULUM

Gökhan GÜNAY

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Doctoral Dissertation in Educational Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Osman Yılmaz KARTAL

31/08/2023, 565

The null curriculum is an approach based on the criticism of existing education programs. It refers to the need to remove the borders surrounding the curriculum in order to be liberated. The fact that Turkey is not at a sufficient level in international evaluation studies such as PISA and TIMSS in terms of science education indicates that there may be elements that are ignored in the current science curriculum. In this context, it is aimed to examine the learning needs of secondary school 8th grade students for science education in the context of the null curriculum. The research was designed with an embedded case study, one of the qualitative research approaches. The study group of the research consisted of 43 science teachers working in Biga, a district of Çanakkale province in the 2022-2023 academic year, 4 science education specialists working in different faculties, 311 secondary school 8th grade students who participated in the needs assessment questionnaire and 18 students selected from among 311 students for focus group interviews. Content analysis and documentation analysis technique were used in the analysis of qualitative data obtained in the research, and arithmetic means, standard deviation and frequency values were used in the analysis of quantitative data. As data collection tools, semi-structured interview forms developed by the researcher for science teachers and science education specialists, a needs assessment questionnaire and semi-structured interview forms developed for students, and a workshop evaluation form developed for science teachers were used. As a result of the research, it was revealed that socioscientific (controversial) topics-oriented, subject-oriented and skill-oriented learning needs were neglected. It has been concluded that these neglected learning needs are neglected for reasons such as the sociopolitical goals of the country, the distant

goals of the Ministry of National Education, the structure of the curriculum, the structure of the transition system between levels, the difficulty or ease of subject areas, and the need for them in real life.

**Keywords:** Null curriculum, Science education, Intended Science Curriculum, Implemented Science Curriculum, Realized Science Curriculum.



## İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xiii
TABLOLAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xxiv

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### GİRİŞ

1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	15
1.3. Araştırmanın Önemi.....	16
1.4. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları.....	19
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	20
1.6. Tanımlar.....	21

### İKİNCİ BÖLÜM

#### KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. İhmal Edilen Eğitim Programı .....	23
2.1.1. İhmal Edilen Eğitim Programı Türleri.....	32
Amaçlı/Kasıtlı Olarak Ulusal Düzeyde İhmal Edilen Eğitim Programı.....	34
Okul/Sınıf Düzeyinde Uygulamada İhmal Edilen Eğitim Programı.....	37
Öğrenciler Düzeyinde İhmal Edilen Eğitim Programı.....	39
2.2. Fen Bilimleri Eğitimi.....	41
2.2.1. Fen (Bilim) Okuryazarlığı .....	47
2.2.2. Fen Bilimleri Eğitiminin Tarihsel Gelişimi.....	55

2.2.3.	Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitime Yönelik Hazırlanan Öğretim Programlarındaki Gelişmeler.....	61
2.2.4.	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temel Karakteristiği.....	74
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Vurgulanan Temel Değerler.....	75
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yetkinlikler.....	76
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler.....	77
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Özel Amaçları.....	79
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Benimsenen Strateji ve Yöntemler.....	81
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Yapısı.....	83
	2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı.....	86
2.2.5.	Türkiye’nin Fen Bilimleri Eğitimi Açısından Uluslararası Sınavlardaki Durumu.....	86

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

	92
3.1. Araştırma Deseni.....	92
3.2. Çalışma Grubu ve Evren Örneklem.....	95
3.2.1. Fen Bilimleri Öğretmenleri .....	100
3.2.2. Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanları.....	101
3.2.3. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri.....	102
3.3. Veri Toplama Süreci.....	103
3.3.1. Delphi İhtiyaç Analizi.....	106
Fen Bilimleri Öğretmenleriyle Yürütülen Delphi Döngüleri.....	107
Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanlarıyla Yürütülen Delphi Döngüleri....	110
3.3.2. Öğrenci İhtiyaç Belirleme Anketinin Uygulanması.....	112
3.3.3. Doküman Analizi.....	113
3.3.4. Fen Bilimleri Öğretmenleriyle Yürütülen Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	114
3.3.5. Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanlarıyla Yürütülen Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	117

3.3.6.	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Odak Grup Görüşmeleri.....	118
3.3.7.	Fen Bilimleri Öğretmenleriyle Yürütülen Atölye Çalışması.....	121
3.4.	Verilerin Analizi.....	123
3.4.1	Nitel Verilerin Analizi.....	123
3.4.2.	Nicel Verilerin Analizi.....	128
3.5.	Araştırmada Geçerlilik ve Güvenilirlik.....	130

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

138

4.1.	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarının Tespitine Yönelik Bulgular.....	138
4.1.1.	Öğretmen Görüşlerine Göre Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım).. Birinci Delphi Döngüsü.....	139 139
	İkinci Delphi Döngüsü.....	257
4.1.2.	Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı Görüşlerine Göre Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım) .....	265
	Birinci Delphi Döngüsü.....	265
	İkinci Delphi Döngüsü.....	278
4.1.3	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Kendi Görüşlerine Göre Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım) .....	283
4.2.	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarından, Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilenler (Konu veya Kazanım).....	292
4.3.	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygularken İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım) .....	334
4.4.	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım) .....	355
4.5.	Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri.....	361
4.5.1.	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri.....	361
4.5.2.	Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanlarının Görüşlerine Göre Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri.....	381

4.5.3.	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygularken İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenleri.....	402
4.5.4.	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri.....	429
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b>		
<b>SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER</b>		440
5.1.	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimi Öğrenme İhtiyaçlarının Tespit Edilmesine Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	440
5.2.	Resmi/amaçlanan, Uygulanan ve Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	470
5.2.1.	Araştırmada Kapsamında Ortaya Çıkan Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarından, Resmi/Amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilenlere İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	471
5.2.2.	Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Fen Bilimleri Öğretmenleri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	481
5.2.3.	Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	483
5.3.	Resmi/amaçlanan, Uygulanan ve Gerçekleşen Fen bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	487
5.3.1.	Resmi/amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	488
5.3.2.	Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Fen Bilimleri Öğretmenleri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	499
5.3.3.	Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	506
5.4.	Genel Sonuç.....	510
5.5.	Öneriler	513
5.5.1.	MEB ve Eğitim Politikacılarına Yönelik Öneriler.....	513
5.5.2.	Fen Bilimleri Öğretmenlerine Yönelik Öneriler.....	517
5.5.3.	Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	518
KAYNAKÇA .....		520

EKLER .....	I
EK 1 Etik Kurul Onayı.....	I
EK 2 Çanakkale MEM İzni.....	II
EK 3 Fakülte İzni.....	III
EK 4 Okullar Listesi.....	IV
EK 5 Örnek Onam Metni.....	V
EK 6 1. Delphi Döngüsü Fen Bilimleri Öğretmeni Görüşme Formu.....	VI
EK 7 1. Delphi Döngüsü Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı Görüşme Formu.....	VII
EK 8 2. Delphi Döngüsü Fen Bilimleri Öğretmen Anketi.....	VIII
EK 9 2. Delphi Döngüsü Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı Anketi.....	XII
EK 10 Öğrenci İhtiyaç Belirleme Anketi.....	XV
EK 11 Fen Bilimleri Öğretmeni Görüşme Formu.....	XXII
EK 12 Ortaokul 8. Sınıf Öğrencisi Görüşme Formu.....	XXIII
EK 13 Fen Bilimleri Öğretmeni Atölye Çalışması Değerlendirme Formu.....	XXIV
EK 14 Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı Görüşme Formu.....	XXVII
EK 15 Fen Bilimleri Öğretmeni Görüşme Formu.....	XXX
EK 16 Öğrenci Görüşme Formu.....	XXXIII
EK17 ÖZGEÇMİŞ.....	XXXV

## SİMGELER ve KISALTMALAR

AAAS	American association for the advancement of science
BAAS	British association for the advancement of science
BSB	Bilimsel süreç becerileri
CDC	Curriculum development council
CERN	European organization for nuclear research
DNA	Deoksiribo nükleik asit
ERG	Eğitim reformu girişimi
FTTÇ	Fen, teknoloji, toplum ve çevre
FMTTÇ	Fen, mühendislik, teknoloji, toplum ve çevre
ICSU	International council for science
IEA	International association for the evaluation of educational achievement
LGS	Liselere geçiş sistemi
MEB	Millî eğitim bakanlığı
NASEM	National academies of sciences, engineering, and medicine
NRC	National research council
NSSE	The national society for the study of education
NSTA	National science teaching association
OECD	Organisation for economic co-operation and development
PIRLS	Progress in international reading literacy study
PISA	The programme for international student assessment
RNA	Ribonükleik asit
SPSS	Statistical package for the social sciences
STEM	Science-technology-engineering-mathematics
TAP	Taşınabilir pil üreticileri ve ithalatçıları derneği
TÇY	Türkiye yeterlilikler çerçevesinde
TD	Tutum ve değerler
TIMSS	Trends in international mathematics and science study
vb.	Ve benzeri
WHO	World health organization
%	Yüzde oranı
f	Frekans



ss	Standart sapma
$\bar{X}$	Aritmetik ortalama



## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1</b>	Fen bilimleri eğitimi neden gereklidir?	45
<b>Tablo 2</b>	“Fen bilimleri yoluyla eğitim” ve “eğitim yoluyla fen bilimleri” karşılaştırılması	46
<b>Tablo 3</b>	2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan temel yetkinlikler	76
<b>Tablo 4</b>	2018 fen bilimleri dersi öğretim programının yapısı	83
<b>Tablo 5</b>	Araştırmanın aşamalarına göre katılımcı sayıları	95
<b>Tablo 6</b>	Oranlı tabakalı örneklemeyle ilişkin sayısal bilgiler	99
<b>Tablo 7</b>	Fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel bilgilerine göre dağılımları	100
<b>Tablo 8</b>	Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının kişisel bilgilerine göre dağılımları	101
<b>Tablo 9</b>	Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin kişisel bilgilerine göre dağılımları	102
<b>Tablo 10</b>	Kullanılan ölçme araçlarının geliştirilmesine ilişkin bilgiler	103
<b>Tablo 11</b>	Transkript edilmiş veri setlerine ilişkin bilgiler	125
<b>Tablo 12</b>	Anket formları için değer aralıkları	129
<b>Tablo 13</b>	Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirliği sağlama stratejileri	131
<b>Tablo 14</b>	“Dünyamız, uzay ve evren” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	140
<b>Tablo 15</b>	“Mevsimler ve iklim” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	148
<b>Tablo 16</b>	“DNA, kalıtım ve genetik kod” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	153
<b>Tablo 17</b>	“Hücre ve hücrenin yapısı” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	165
<b>Tablo 18</b>	“Canlıları tanıma” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	168
<b>Tablo 19</b>	“İnsan vücudu ve yapısı” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	171
<b>Tablo 20</b>	“Elektrik ve manyetizma” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	174

<b>Tablo 21</b>	“Fiziksel ve kimyasal değişmeler” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	182
<b>Tablo 22</b>	“Madde ve endüstri” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	191
<b>Tablo 23</b>	“Basınç” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	197
<b>Tablo 24</b>	“Basit makineler” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	207
<b>Tablo 25</b>	“Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisi” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	213
<b>Tablo 26</b>	“Madde, ısı ve sıcaklık” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	216
<b>Tablo 27</b>	“Çanlılarda enerji akışı ve dönüşümleri” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	218
<b>Tablo 28</b>	“Madde döngüleri ve küresel çevre sorunları” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	221
<b>Tablo 29</b>	“Sürdürülebilir kalkınma” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	226
<b>Tablo 30</b>	“Elektrik enerjisinin dönüşümü” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	232
<b>Tablo 31</b>	“Ses ve ışık” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	237
<b>Tablo 32</b>	“Bilim insanları ve güncel bilimsel buluşlar” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	239
<b>Tablo 33</b>	“Fen bilimleri eğitiminden beklenen temel beceriler” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar	243
<b>Tablo 34</b>	Fen bilimleri öğretmenlerinin 1. delphi döngüsünde tespit edilen fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşleri	257
<b>Tablo 35</b>	Fen bilimleri öğretmenlerinin anket formu dışında belirttikleri öğrenme ihtiyaçları	261
<b>Tablo 36</b>	Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına göre ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları	266
<b>Tablo 37</b>	Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının 1. delphi döngüsünde tespit edilen fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşlerinin frekans (f) dağılımları	278
<b>Tablo 38</b>	Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşlerinin dağılımı	283

<b>Tablo 39</b>	“Dünyamız, uzay ve evren” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	293
<b>Tablo 40</b>	“Mevsimler ve iklim” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	295
<b>Tablo 41</b>	“DNA, kalıtım ve genetik kod” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	297
<b>Tablo 42</b>	“Hücre ve hücrenin yapısı” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	300
<b>Tablo 43</b>	“Canlıları tanıma” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	301
<b>Tablo 44</b>	“İnsan vücudu ve yapısı” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	303
<b>Tablo 45</b>	“Elektrik ve manyetizma” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	304
<b>Tablo 46</b>	“Fiziksel ve kimyasal değişimler” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	306
<b>Tablo 47</b>	“Madde ve endüstri” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	308
<b>Tablo 48</b>	“Basınç” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	310
<b>Tablo 49</b>	“Basit makineler” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	312
<b>Tablo 50</b>	“Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisi” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	314
<b>Tablo 51</b>	“Madde, ısı ve sıcaklık” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	315

<b>Tablo 52</b>	“Canlılarda enerji akışı ve dönüşümleri” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	317
<b>Tablo 53</b>	“Madde döngüleri ve küresel çevre sorunları” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	318
<b>Tablo 54</b>	“Sürdürülebilir kalkınma” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	320
<b>Tablo 55</b>	“Elektrik enerjisinin dönüşümü” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	322
<b>Tablo 56</b>	“Ses ve ışık” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	324
<b>Tablo 57</b>	“Bilim insanları ve güncel bilimsel buluşlar” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	325
<b>Tablo 58</b>	“Fen bilimleri eğitiminden beklenen temel beceriler” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	327
<b>Tablo 59</b>	Fen bilimleri eğitime yönelik beceri temelli kazanımların resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu	331
<b>Tablo 60</b>	Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları (konu veya kazanım)	335
<b>Tablo 61</b>	Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları (konu veya kazanım)	355
<b>Tablo 62</b>	Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	362
<b>Tablo 63</b>	Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	381
<b>Tablo 64</b>	Uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım) ihmal edilme nedenleri	403

<b>Tablo 65</b>	Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım) ihmal edilme nedenleri	430
<b>Tablo 66</b>	Araştırmada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları ile PISA, TIMSS konu ve yeterlilik alanları ve Kanada, Hong Kong (Çin), Singapur fen bilimleri öğretim programlarının konu ve kazanımları arasındaki farklılıklar	465



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen eğitim programının yeri	12
Şekil 2	Resmi öğretim programından göz ardı edilebilecek öğeler	28
Şekil 3	İhmal edilen eğitim programı	30
Şekil 4	İhmal edilen programın program geliştirme sürecine katkıları	31
Şekil 5	İhmal edilen eğitim programına ilişkin sınıflandırmalar	33
Şekil 6	İhmal edilen eğitim programı türleri	34
Şekil 7	Sosyal bağlamlar aracılığı ile fen okuryazarlığı	52
Şekil 8	Yeterlilik temelli fen okuryazarlığı modeli	54
Şekil 9	Araştırma tasarım şeması	93
Şekil 10	Nitel araştırmalarda veri analizi süreci	124
Şekil 11	“Dünyamız ve güneş sistemi” kategorisi oluşum şeması	141
Şekil 12	“Evren” kategorisi oluşum şeması	142
Şekil 13	“Uzay araştırmaları ve konu alanları” kategorisi oluşum şeması	143
Şekil 14	“Astronomi ve gök cisimleri” kategorisi oluşum şeması	145
Şekil 15	“Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları ve eğitimsel uygulamalar” kategorisi oluşum şeması	146
Şekil 16	“Mevsimler ve oluşum biçimleri” kategorisi oluşum şeması	148
Şekil 17	“Mevsimlerin oluşumuna etki eden faktörler” kategorisi oluşum şeması	150
Şekil 18	“İklim ve hava olayları” kategorisi oluşum şeması	151
Şekil 19	“DNA ve DNA’nın yapısı” kategorisi oluşum şeması	154
Şekil 20	“Kalıtım” kategorisi oluşum şeması	156
Şekil 21	“Kalıtımda genetik çaprazlamalar” kategorisi oluşum şeması	158
Şekil 22	“Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği” kategorisi oluşum şeması	160

<b>Şekil 23</b>	“Evrimsel sürece ilişkin kavramlar” kategorisi oluşum şeması	163
<b>Şekil 24</b>	“Hücre ve hücrenin yapısı” teması oluşum şeması	166
<b>Şekil 25</b>	“Canlıları tanıma” teması oluşum şeması	169
<b>Şekil 26</b>	“İnsan vücudunu tanıma” teması oluşum şeması	171
<b>Şekil 27</b>	“Elektrik ve elektrik türleri” kategorisi oluşum şeması	175
<b>Şekil 28</b>	“Elektrik yükleri ve elektriklenme” kategorisi oluşum şeması	176
<b>Şekil 29</b>	“Elektrik devre elemanları ve akım hesaplamaları” kategorisi oluşum şeması	178
<b>Şekil 30</b>	“Manyetizma” kategorisi oluşum şeması	179
<b>Şekil 31</b>	“Elektrik ve manyetizma kullanılarak yapılan araçlar” kategorisi oluşum şeması	180
<b>Şekil 32</b>	“Fiziksel değişme ve kimyasal değişme kavramları” oluşum şeması	183
<b>Şekil 33</b>	“Kimyasal tepkimeler ve hesaplamalar” kategorisi oluşum şeması	184
<b>Şekil 34</b>	“Kimyasal bağlar” kategorisi oluşum şeması	186
<b>Şekil 35</b>	“Kimyasal bileşikler” kategorisi oluşum şeması	187
<b>Şekil 36</b>	“Asitler ve bazlar” kategorisi oluşum şeması	189
<b>Şekil 37</b>	“Maddenin tanecikli yapısı” kategorisi oluşum şeması	192
<b>Şekil 38</b>	“Periyodik sistem” kategorisi oluşum şeması	193
<b>Şekil 39</b>	“Kimya endüstrisi” kategorisi oluşum şeması	195
<b>Şekil 40</b>	“Basınç kavramı” kategorisi oluşum şeması	198
<b>Şekil 41</b>	“Katı basıncı ve hesaplamaları” kategorisi oluşum şeması	200
<b>Şekil 42</b>	“Sıvı basıncı ve hesaplamaları” kategorisi oluşum şeması	202
<b>Şekil 43</b>	“Gaz basıncı ve kullanım alanları” kategorisi oluşum şeması	204
<b>Şekil 44</b>	“Basit makineler ve türleri” kategorisi oluşum şeması	208
<b>Şekil 45</b>	“Basit makinelerin uygulama alanları, tasarımı ve formülleri” kategorisi oluşum şeması	210



<b>Şekil 46</b>	“Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisi” teması oluşum şeması	214
<b>Şekil 47</b>	“Madde, ısı ve sıcaklık” teması oluşum şeması	216
<b>Şekil 48</b>	“Canlılarda enerji akışı ve dönüşümleri” teması oluşum şeması	219
<b>Şekil 49</b>	“Madde döngüleri” kategorisi oluşum şeması	222
<b>Şekil 50</b>	“Çevre bilimi ve küresel çevre sorunları” kategorisi oluşum şeması	223
<b>Şekil 51</b>	“Geri dönüşüm” kategorisi oluşum şeması	227
<b>Şekil 52</b>	“Sürdürülebilir doğa ve sürdürülebilir tarımsal faaliyetler” kategorisi oluşum şeması	229
<b>Şekil 53</b>	“Kaynakların bilinçli kullanımı” kategorisi oluşum şeması	230
<b>Şekil 54</b>	“Elektrik enerjisi ve üretim kaynakları” kategorisi oluşum şeması	233
<b>Şekil 55</b>	“Elektrik enerjisi üreten santraller” kategorisi oluşum şeması	235
<b>Şekil 56</b>	“Ses ve ışık” teması oluşum şeması	237
<b>Şekil 57</b>	“Bilim insanları ve güncel bilimsel buluşlar” teması oluşum şeması	240
<b>Şekil 58</b>	“Coğrafi okuryazarlık” kategorisi oluşum şeması	244
<b>Şekil 59</b>	“Bilimsel okuryazarlık” kategorisi oluşum şeması	245
<b>Şekil 60</b>	“Gıda okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması	249
<b>Şekil 61</b>	“Matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması	250
<b>Şekil 62</b>	“Sosyal medya okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması	252
<b>Şekil 63</b>	“Teknoloji okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması	253
<b>Şekil 64</b>	“Fen bilimleri eğitimine özgü diğer beceriler” kategorisi oluşum şeması	254
<b>Şekil 65</b>	“Tabiat okuryazarlığı” teması oluşum şeması	262
<b>Şekil 66</b>	“Çevre bilimi ve küresel çevre sorunları” teması oluşum şeması	263
<b>Şekil 67</b>	“Gerçek yaşam becerileri” teması oluşum şeması	264
<b>Şekil 68</b>	“Bilimsel süreç becerileri” teması oluşum şeması	267

<b>Şekil 69</b>	“Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme” teması oluşum şeması	269
<b>Şekil 70</b>	“Bilimsel bilginin ne olduğunu anlama” teması oluşum şeması	270
<b>Şekil 71</b>	“Bilimin toplumsal rolünü anlama” teması oluşum şeması	272
<b>Şekil 72</b>	“Bilimsel bilginin üretiminde yeterli olduğunu hissetme” teması oluşum şeması	273
<b>Şekil 73</b>	“Düşünme becerileri” teması oluşum şeması	274
<b>Şekil 74</b>	Bilimsel süreç beceriler kategorisi oluşum şeması	336
<b>Şekil 75</b>	“Deney tasarlama ve kurabilme becerisi” kategorisi oluşum şeması	337
<b>Şekil 76</b>	“Ürün tasarlama becerisi” kategorisi oluşum şeması	339
<b>Şekil 77</b>	“Proje tasarlama becerisi” kategorisi oluşum şeması	340
<b>Şekil 78</b>	“Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme” kategorisi oluşum şeması	342
<b>Şekil 79</b>	“Türkiye’de kimya endüstrisi” kategorisi oluşum şeması	344
<b>Şekil 80</b>	“Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi” kategorisi oluşum şeması	346
<b>Şekil 81</b>	“Mevsimler ve iklim” kategorisi oluşum şeması	347
<b>Şekil 82</b>	“Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği” kategorisi oluşum şeması	349
<b>Şekil 83</b>	“Periyodik sistem” kategorisi oluşum şeması	350
<b>Şekil 84</b>	“Madde döngüleri ve küresel ısınma” kategorisi oluşum şeması	352
<b>Şekil 85</b>	“Sürdürülebilir kalkınma” kategorisi oluşum şeması	353
<b>Şekil 86</b>	Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları teması oluşum şeması	356
<b>Şekil 87</b>	Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	363
<b>Şekil 88</b>	Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	369
<b>Şekil 89</b>	Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	376
<b>Şekil 90</b>	Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ortak (tüm temaların) ihmal edilme nedenleri	383

<b>Şekil 91</b>	Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	386
<b>Şekil 92</b>	Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	391
<b>Şekil 93</b>	Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri	395
<b>Şekil 94</b>	Bilimsel süreç becerileri kategorisinin ihmal edilme nedenleri	404
<b>Şekil 95</b>	Deney tasarlama ve kurabilme kategorisinin ihmal edilme nedenleri	406
<b>Şekil 96</b>	Ürün tasarlama becerisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri	409
<b>Şekil 97</b>	Proje tasarlama becerisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri	411
<b>Şekil 98</b>	Fen'i gerçek yaşamda kullanabilme kategorisinin ihmal edilme nedenleri	413
<b>Şekil 99</b>	Türkiye'de kimya endüstrisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri	415
<b>Şekil 100</b>	Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri	418
<b>Şekil 101</b>	Mevsimler ve İklim kategorisinin ihmal edilme nedenleri	420
<b>Şekil 102</b>	Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği kategorisinin ihmal edilme nedenleri	422
<b>Şekil 103</b>	Periyodik sistem kategorisinin ihmal edilme nedenleri	424
<b>Şekil 104</b>	Madde döngüleri ve küresel ısınma kategorisinin ihmal edilme nedenleri	425
<b>Şekil 105</b>	Sürdürülebilir kalkınma kategorisinin ihmal edilme nedenleri	427
<b>Şekil 106</b>	Periyodik sistem kategorisinin ihmal edilme nedenleri	431
<b>Şekil 107</b>	Elektrik ve elektrik yükleri kategorisinin ihmal edilme nedenleri	432
<b>Şekil 108</b>	Besin zinciri ve enerji dönüşümleri kategorisinin ihmal edilme nedenleri	433
<b>Şekil 109</b>	Mevsimler ve iklim kategorisinin ihmal edilme nedenleri	434
<b>Şekil 110</b>	DNA ve genetik kod kategorisinin ihmal edilme nedenleri	436
<b>Şekil 111</b>	Basınç ve basit makineler kategorilerinin ihmal edilme nedenleri	437

## GRAFİKLER DİZİNİ

<b>Grafik No</b>	<b>Grafik Adı</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Grafik 1</b>	Yıllara göre PISA sınavı fen okuryazarlığı puan ortalamaları	88
<b>Grafik 2</b>	Yıllara göre TIMSS fen başarı puanı ortalamaları	90



# BİRİNCİ BÖLÜM

## GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde; çalışmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve araştırmanın temel çerçevesini oluşturacak kavramların çalışma içerisinde hangi anlamda kullanıldıklarını belirtmek için gerekli olan tanımları yer almaktadır. Problem durumu ile ilgili olarak ihmal edilen eğitim programı ve fen bilimleri eğitimi arasındaki bağlantıyı ortaya koyabilmek adına alanyazındaki çalışmalar incelenerek kritik edilmiştir. Ayrıca araştırmanın temel amacına bağlı olarak belirlenen problem durumu, çalışmanın ve çalışmaya katılım gösteren çalışma grubunun yapısı bağlamında ortaya çıkan sınırlılıklar ve varsayımlar, çalışmanın özgün ve alanyazına olan katkısına ilişkin bilgiler de bu bölümde yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

2020’li yıllarda toplumların gelişmişlik düzeyi eğitime yaptıkları yatırımlara bağlı olarak şekillenmektedir. Başka bir deyişle ülkelerin; toplumsal, kültürel, sosyal, ekonomik, bilimsel ve teknolojik gelişmeler açısından uluslararası alandaki yerinin, verdikleri eğitimin niteliği ile doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir. Görgeç’in (2013) ifadesiyle eğitim toplumsal kalkınma için bir araçtır ve en önemli sermayesi de insandır. Beşerî sermayeye yapılan her yatırım, fiziksel sermayeye yapılan yatırımlar kadar ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmaktadır (Psacharopoulos ve Woodhall, 1985). Gylfason (2001) mevcut durumdan daha fazla ve nitelikli eğitimin, ekonomik kalkınmanın dünya çapında kabul görmüş bir önkoşulu olduğunu belirtmektedir. Güneş (2017) yapmış olduğu incelemesinde eğitimin; toplumsal dönüşüme, istihdama, teknolojik ilerlemeye ve sosyal refaha doğrudan etkisinin olduğunu, hatta kalkınmanın birincil kaynağı olduğunu vurgulamaktadır. Bu açıdan uluslararası rekabet edilebilirlikte en önemli unsur; yetişmiş, nitelikli ve işgücü piyasasında aranılan yeterliklere sahip eğitilmiş insan kaynağı olarak değerlendirilebilir (Doğan, 1997). Toplumsal ilerlemenin temel belirleyicisi olan insan unsurunun yapısı bir yönüyle ülkelerin uluslararası alandaki kaderini tayin etmektedir. Toplumsal kalkınmada bu denli önemi sahip olan beşerî sermayenin istenilen yapıya uygun hale getirilmesinde ise eğitim en önemli araç olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle ülkeler eğitim sistemlerinin niteliğini artırma adına, devlet bütçelerinden çok büyük bir payı eğitimin iyileştirilmesi ve

geliştirilmesine ayırmaktadırlar. Kaldı ki eğitime atfedilen bu önemin somut bir göstergesi olarak eğitim sistemlerinin ve çıktılarının karşılaştırmalı olarak birçok açıdan incelendiği ve değerlendirildiği uluslararası izleme ve değerlendirme araştırmalarının yapılması, eğitimin uluslararası rekabette baskın bir alan olduğunu göstermektedir.

Eğitim sistemleri her ne kadar toplumsal kalkınma adına sürekli değişime ve gelişime açık olsa da toplumun kültürel, sosyal ve siyasal yapısından doğrudan etkilenmektedir. Her toplum ortaya koyduğu insan yetiştirme anlayışına göre eğitim sistemlerini yapılandırmaktadır. Sosyal ve kültürel yapı, toplumsal normlar, siyasi erkin ideolojik beklentileri, devlet politikaları eğitim sistemlerinin başat felsefesini belirleyen temel etmenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğitimsel amaçlar bu başat felsefe atında şekillenir ve etkilenen hedef kitleye, yani bireylere belirli sınırlar çizmektedir. Başka bir deyişle eğitim yoluyla mevcut politik statükoyu sürdürebilecek ve toplumun beklentilerini karşılayabilecek insan yetiştirme amacı güdülmektedir. Eğitim kavramının birçok tanımında ve açıklamasında da bireyin toplumsallaştırılmasına, topluma uygun hale getirilmesine vurgu yapılmaktadır. Ertürk (1988) eğitim kavramının Türk eğitim sistemi bağlamında çok farklı anlamlara karşılık geldiğini belirterek, eğitimin her anlamında ortak paydanın “*kasıtlı kültürleme*” süreci olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda eğitimi, “bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci” (s. 13) olarak tanımlamaktadır. Erden (2011) de benzer şekilde eğitimi, “bireyde kendi yaşantıları yoluyla davranış değişikliği meydana getirme süreci” (s. 13) olarak ifade etmektedir. Görgeç (2013) eğitim ile insanın toplumsal kalkınma için istenilen yönde değiştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca eğitimin, içinde yaşanan kültürün değerlerini kazandırmada “*kasıtlı kültürleme*” aracı olduğunu ifade etmektedir. Kasıtlı kültürleme kavramı toplumun kültürel yapısına uygun davranışların bilinçli ve planlı bir şekilde aktarılmasına işaret etmektedir. Çelikkaya (1991) ise eğitim kavramı tanımlamaya çalışan filozofların, eğitim bilimcilerin “*eğitim*” tariflerinin ortak noktasının yetiştirme ve yönlendirme olduğunu ifade etmektedir. Sosyal yönlendirme bağlamında eğitimin; bireylerin topluma uyumunu sağlama, milli ve manevi değerleri aktarma gibi statik (değişmeyen) muhafazakâr bir misyonu olduğunu belirtmektedir. Özkan (2006) ise eğitim kavramını en genel manada “insanları belirli amaçlara göre yetiştirme süreci” (s. 35) olarak ifade etmektedir. Sarıd (2018) de eğitim kavramını, “*iyi*” kavramı temelinde bilinçli olarak üretilen amaçlar çerçevesinde bireysel ve sosyal olarak yönlendirilen, resmi veya gayri resmi olarak

yönetilen, planlı öğrenme süreçlerinden meydana gelen bir uygulama” (s. 485) olarak tanımlamaktadır.

Eğitim kavramının tanımlarına baktığımızda farklı toplumlara, farklı kültürlere, farklı ideolojilere, farklı felsefi akımlara (realizm, idealizm, pragmatizm, varoluşçuluk vb.) göre farklılık göstermektedir. Hatta daha marjinal bir ifade ile her bir bireyin eğitim kavramına ilişkin bir tanımlaması olduğu söylenebilir. Eğitimin tanımı hangi perspektiften yapılırsa yapılsın, içinde bulunulan toplumca tanımı çevreleyen bir felsefi akım, politika, ideoloji, kültür ve sosyal yapı bulunmaktadır. Nitekim kavrama ilişkin tanımlar incelendiğinde; kasıtlı kültürlenme, istendik davranış değişikliği, bilinçli üretilen amaçlar, belirli amaçlar, resmi olarak yönetilen planlı öğrenme süreci gibi ifadeler, eğitim sistemlerini çevreleyen birtakım sınırlandırıcıların olduğunu göstermektedir. Şişman (2007), her eğitim sisteminin belirli bir eğitim felsefesine dayalı olarak yetiştirmeyi amaçladığı bir insan tipi ve oluşturmak istediği bir toplum modeli olduğunu belirtmektedir. Eğitim yoluyla ülkelerin makro ölçekte ulaşmak istediği genel amaçları, mikro ölçekte herhangi bir ders veya disiplin kapsamında ele alınacak özel amaçları, konu alanları, öğrenme-öğretme süreci, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları benimsenen başat eğitim felsefesi, sosyolojik yapı ve kültürel özellikler çerçevesinde sınırlandırılmaktadır. Eğitim sisteminin belki de en önemli aracı unsuru olarak değerlendirilebilecek öğretim programlarının; tasarlanması, geliştirilmesi ve uygulanmaya hazır hale getirilmesi sürecinde de tüm bu toplumsal, kültürel ve ideolojik sınırlar, öğretim programlarını bir çerçeve içerisine hapsedmektedir. Bu durum öğretim programlarının tüm bileşenlerinde (eğitimsel amaçlar, içerik, öğrenme süreçleri, ölçme değerlendirme yaklaşımları vb.) birtakım unsurların bilinçli veya bilinçsiz olarak göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Buradaki bilinçsiz göz ardı edilme durumu temel olarak farkında olunmadan, öğretim programını uygulayan eğitimcilerin ve öğretim programının hedef kitlesi olan öğrenenlerin; belirli kazanımları, konuları, öğrenme yaşantılarını ve ölçme değerlendirme durumlarını dikkate almamaları, önemsemeleri anlamı taşısa da eğitim sisteminin çizdiği çerçevenin eğitimcilerin eğitim anlayışını, öğrenenlerin ise eğitime yönelik beklentilerini doğrudan etkilediği söylenebilir. Eisner (2002), bu durumu ihmal edilen eğitim programı kavramıyla açıklamaktadır. İhmal edilen eğitim programı, bir öğretim programında yer verilmeyen tüm unsurların en az yer verilenler kadar önemli olduğunu, öğretim programlarının yapılandırılmasında eksik bırakılan bu unsurlara odaklanılması ve nedenlerinin ortaya konulması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretim programlarının

niteliğinin artırılması açısından önem arz eden ihmal edilen eğitim programı kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle eğitim programı kavramına değinmek gerekmektedir.

Program uzmanları ve eğitim filozofları eğitim programı kavramını yıllardır tanımlamaya çalışmaktadırlar. Bu süreçte eğitim programı kavramının tanımlama çabalarının geleneksel yaklaşımlar bağlamında yapılan teknik tanımlardan, daha felsefi, kişisel ve teknik olmayan tanımlama anlayışına doğru yöneldiği söylenebilir (Lunenburg, 2011). Program kavramı Latince “koşmak” anlamına gelen “currere” teriminden türetilmiştir. Kursu yönetme, çalışma kursu anlamlarına da gelmektedir (Parkay vd., 2006; Wiles ve Bondi, 2002). Eğitim programı kavramı da program kavramının tanımından hareketle 20. yüzyıla kadar; konular/dersler listesi, konuların sırası ve düzeni şeklinde ifade edilmiştir (Saracaloğlu, 2019). Oliva (2001), eğitim programı kavramına yönelik birçok yorumlamanın olduğunu ve bu yorumlamaların şöyle sıralanabileceğini ifade etmektedir (s. 3):

- ✓ Okulda öğretilenlerin tümüdür.
- ✓ Konular dizisidir.
- ✓ Konu içeriğidir.
- ✓ Çalışma programıdır.
- ✓ Materyaller dizisidir.
- ✓ Dersler dizisidir.
- ✓ Performansa dayalı hedeflerdir.
- ✓ Ders çalışmadır.
- ✓ Sınıf içi etkinlikler, kişisel ilişkiler, rehberlik gibi okulla ilgili her şeydir.
- ✓ Okul tarafından ayarlanan okul içi ve okul dışı öğretilenlerdir.
- ✓ Okul personeli tarafından planlanan her şeydir.
- ✓ Okul içi yaşanan deneyimler bütünüdür.
- ✓ Öğrenenlerin okul nedeniyle deneyim ettiklerinin tümüdür.

Okulun ve toplumun karşılıklı olarak birbirlerinden olan beklentilerindeki farklılaşmalar, öğrenenin anlaşılması konusundaki gelişmeler ve organize edilmiş bilgilerdeki değişimler, eğitim programı kavramının anlamında değişimlere neden olmuştur (Tanner ve Tanner, 1995). Eğitim programı kavramı sürekli değişen sosyal politikaların yansıtılmasına vurgu yapma çabasında olduğundan farklılaşan birçok tanımının olmasının



doğal olduğu ifade edilmektedir (Sowell, 2005). Doll (1996), eğitim programı kavramının farklı çevrelerce farklı şekillerde tanımlanabileceğini; program geliştirme alanındaki idari bir yönetici bakışıyla eğitim programının öğrenenin okul çatısı altında edindiği deneyimlerin özeti, bir öğretmen için üst otoritenin kendisinden öğrencilere öğretmesini istedikleri, okul dışındaki okuryazar çevreler için ise; okulun neyi nasıl öğrettiği, öğretim için gerekli olan materyaller, öğrenenlerin okul içi veya dışı deneyimleri şeklinde tanımlanabileceğini ifade etmektedir. Gelenekçi eğitim teorisyenleri ise eğitim programı kavramını; birikmiş geleneğe bağlı organize edilen bilgi, öğretim planı veya çalışma kursu, öğretime dayalı çıktıların ölçülmesi, kültürel yeniden üretim, kültür yoluyla bilginin organize edilmesi, düşünce biçimleri, planlı öğrenme ortamı şeklinde tanımlamaktadır (Tanner ve Tanner, 1995). Oliva (2001), eğitim programı kavramının; eğitimsel amaçlara dayalı olarak, programın temele aldığı bağlımlara dayalı olarak ve program aracılığı ile kullanılan stratejilere dayalı olarak tanımlandığını belirtmektedir. Wiles (2005) te benzer şekilde eğitim programı kavramının; konu alanı, öğretim planı, öğrenme deneyimleri, öğrenme çıktıları bağlımlarına dayalı olarak tanımlandığını belirtmektedir. Lunenburg (2011) yapılan tanımların birçoğunda ortak bileşenler olduğunu; resmi ders planı şeklinde yapılan tanımlarda konu alanı ve içeriğe vurgu yapıldığı, öğrenen deneyimi şeklinde yapılan tanımlarda konu alanının nasıl öğretildiğine ve öğretim sürecine vurgu yapıldığını, beklenen öğretim çıktıları yada davranışsal amaçlar bütünü olarak yapılan tanımlarda okul programlarında yer alan derslerin amaçlarına vurgu yapıldığını, öğretim planı olarak yapılan tanımlarda ise belirli bir okul veya öğrenci grubuna vurgu yapıldığını ifade etmektedir. Ornstein ve Hunkins (2004) eğitim programı kavramının tanımlanmasında beş temel yaklaşım olduğunu ve bu yaklaşımlara göre eğitim programının; belirlenen amaçlara ulaşmak için içerisinde gerekli stratejilerinin de olduğu “*yazılı bir plan*”, okul içi veya okul dışı planlanmış “*öğrenen deneyimleri*”, insan ve süreçlerle ilgilenen bir “*sistem*”, kendine ait prensipleri, teorik temelleri olan bir “*çalışma alanı*” ve “*konu alanı veya içerik*” olarak ele alındığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda eğitim programı kavramına ilişkin yapılan kavramsal tanımlamaların bu bileşenler etrafında şekillendiği söylenebilir.

Bahsi geçen bileşenler bağlamında gelenekçi paradigmaya dayalı olarak yapılan teknik (bilimsel) tanımlar ile teknik (bilimsel) olmayan tanımlara değinmek, eğitim programının kavramsal karşılığının daha net anlaşabilmesi açısından önemli görölmektedir. Eğitim programı kavramını teknik olarak tanımlayan yaklaşımlarda önceden planlanmış konu alanı, hedefler, öğrenme yaşantılarına vurgu yapıldığı söylenebilir. Wiles (2005: 6) ile

Wiles ve Bondi (2002: 31) eğitim programını, “öğrencide öğrenme yaşantıları ile sonuçlanan gelişimsel süreç ile etkinleştirilebilir arzu edilen amaç ya da değerler bütünü” olarak tanımlamaktadır. Sowell (1996) eğitim programının en genel manada okullarda öğrencilere kasıtlı veya kasıtsız olarak iletilen bilgi, beceri ve tutumlardan oluştuğunu ifade etmektedir. Tanner ve Tanner (1995), “öğrenenlerin sonraki bilgi ve deneyimlerini akıllıca kontrol ederek, gelişmeleri için bilgi ve deneyimlerini yeniden yapılandırılması” (s. 191) şeklinde tanımlamaktadır. Doll (1996), “öğrenenlerin okulun himayesi altında, bilgi ve anlayış kazanmasına, becerilerinin gelişmesine, tutumlarının, değerlerinin ve saygınlıklarının değişmesine neden olan resmi veya gayri resmi içerik ve süreçler bütünü” (s. 15) olarak tanımlamaktadır. Parkay vd. (2006), “öğrenenlerin teori, araştırma, geçmiş ve şimdiki mesleki uygulamalar ile toplumun ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen genel hedefler ve bu hedeflerle ilintili özel hedeflerin başarıya ulaştırılmasını amaçlayan bir programda maruz kaldıkları yaşantılar bütünü” (s. 3) olarak tanımlamaktadır. Demirel (2011) ise “öğrenene, okul veya okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneği” (s. 4) olarak tanımlamaktadır. Tüm bu tanımlar incelendiğinde teknik (bilimsel) yaklaşım bakış açısıyla eğitim programı kavramı; toplumun ihtiyaçları, eğitim teorileri ve araştırmalara dayalı olarak önceden planlanmış amaçlara ulaşmak ve öğrenenlerin bilgi, beceri, tutum ve anlayışlarını değiştirmek için okul içinde veya dışında, resmi ya da gayri resmi olarak sunulan öğrenme yaşantılarının tümü biçiminde sentezlenebilir.

Eğitim programı kavramını açıklamaya çalışan diğer bir paradigma ise teknik olmayan, başka bir ifadeyle bilimsel olmayan yaklaşımdır. “*Bilimsel olmayan*” kavramı, her ne kadar negatif bir durumu çağırırsa da aslında deneysel felsefe ve eğitim politikalarının eğitim programı kavramına bakışını yansıtmaktadır. Teknik olmayan yaklaşım; felsefi, kişisel ve marjinal bir bakışla yerleşik olarak halihazırda uygulanan eğitimsel uygulamaları eleştirerek meydan okumaktadır (Ornstein ve Hunkins, 2004). Geleneksel eğitim programı planlanmasının reddedilişini temsil etmektedir. Bu yaklaşıma göre eğitim programı, yalnızca öğretmenlere, yöneticilere okulların organize edilmesinde yardımcı olan pratik bir unsur olarak değerlendirilmemektedir. Eğitim programlarının planlanmasında rasyonel, mantıklı, davranışçı ve teknokratik fikirlerden çok; dışavurumcu, duygusal, tartışmacı ve politik düşüncelerin önemli olduğuna vurgu yapmaktadır (Lunenburg, 2011). Programın öğrenen ihtiyaçlarına dayalı olarak tasarlanması gerektiğini ve eğitim programının kesinleştirilmiş bir plan olmaktan öte canlı bir organizma gibi sürekli gelişmesi gerektiğini savunmaktadır

(Endeley ve Zama, 2021; Lunenburg, 2011). Eğitim programlarının sürekli eleştirilerek yeniden düzenlenmesi gerektiğine işaret etmektedir. İhmal edilen eğitim programı kavramı da mevcut eğitim programlarının göz ardı ettiği bileşenler (bilgi, beceri, değer, tutum vb.) yönünden eleştirisine dayanmaktadır. Eisner (2002), ihmal edilen eğitim programı kavramı ile eğitim programı kavramını, teknik (bilimsel) olmayan paradigma temelinde farklı bir perspektifte ele almaktadır. İhmal edilen eğitim programı kasıtlı ya da kasıtsız olarak eğitim programlarında yer verilmeyen tüm unsurların tespit edilmesi ve bu unsurların eğitim programında yer almama nedenlerinin sorgulaması yoluyla eleştirisine odaklanmaktadır. Marjinal bir ifade ile ihmal edilen eğitim programı, önceden planlanmış ve uygulamada olan resmi öğretim programına, yer vermediği tüm eğitimsel bileşenler açısından bir başkaldırı ve reddetme eylemi içermektedir.

İhmal edilen eğitim programı kavramı en genel manada; eğitim programlarında kasıtlı olarak yer verilmeyen, öğretmenlerin uygulama esnasında kasıtlı veya kasıtsız göz ardı ettikleri, öğrencilerin ise önemsiz olarak nitelendirdikleri öğrenme olasılıklarının tümü olarak ifade edilebilir. Program teorisi açısından bakıldığında ise eğitim programı kavramına eleştirel bir yaklaşımı temsil etmektedir. Eğitim programlarının arka planında gizli kalmış tüm eğitimsel unsurların kasıtlı olarak, ya da kasıt gözetmeksizin ortaya çıkmasına engel olduğuna dair eleştirel bir atıfta bulunmaktadır. Öğrenenlere belirli sınırlara ve kalıplara sıkıştırılmış bir öğrenme olasılığı sunulduğunu, birçok önemli ve anlamlı konunun göz ardı edildiğini iddia etmektedir. Öğrenenlerin eğitimsel deneyimleri açısından programda ihmal edilen her bileşenin, toplum nezdinde herhangi bir öneminin olmadığı mesajını vermektedir (Dey, 2016; Kumari ve Srivastava, 2005; Mohanty vd., 2022). Başka bir deyişle öğrenenlere hangi bilgilerin diğerlerine göre daha önemli olduğu hakkında örtük bir mesaj içermektedir (Larson ve Keiper, 2013). Halbuki öğrenciler ihmal edilen eğitim programı kapsamında çok güçlü öğrenmeler oluşturabilmektedir (Milner, 2010; Ornstein ve Hunkins, 2004). Her türden okul müfredatında; siyaset, ideoloji, toplum, ırk, cinsiyet, ahlak, maneviyat gibi tartışmaya açık ve anlamlı konular, ihmal edilen eğitim programını oluşturmaktadır (Chazan, 2022). Provenzo (2009), toplum tarafından değerli bulunmayan, güçlü bir şekilde desteklenmeyen; konuların, inançların ve tutumların ihmal edilen eğitim programının kapsamını oluşturduğunu, bunun temel nedenini ise toplumsal anlamda azınlığı oluşturan düşünce ve değerlerin marjinal yapıda olmasına, toplum nezdinde değerli ve güvenli bulunmamasına bağlamaktadır. Slattery (2006) de benzer şekilde eleştirel kuramcılarının,

ihmal edilen eğitim programının, uygulanan resmi öğretim programından öğrenenler üzerinde daha derin ve anlamlı etkileri olduğu yönünde düşünceye sahip olduklarını belirtmektedir. Öğrencilere resmi öğretim programlarıyla sunulmayan öğrenme olasılıkları ile ihmal edilen eğitim programının eğitimsel potansiyeli ve anlamlılığı gözden kaçmaktadır (Mohanty vd., 2022).

İhmal edilen eğitim programı, toplumsal normlara karşı duran, azınlıkta kalmış ve marjinal fikir, düşünce, bilgi, tutum, duygu ve davranışları içerisinde barındıran gizil bir program olarak nitelendirilebilir. Çoğunluğun ya da hegemonyanın ortaya koyduğu monoton ve tekdüze eğitim anlayışına karşı, ortaya çıkması engellenen yaratıcı, sorgulayıcı ve dünyaya farklı pencereden bakmayı öneren felsefi bir paradigmadır. Hegemonyanın eğitim programı bağlamında çizdiği sınırın içerisinde kalan eğitimsel bileşenler her ne kadar çoğunluğu oluşturuyor gibi algılansa da Sehic (2010) okul programlarının yüzde (%) 70'inin ihmal edilen eğitim programını yansıttığını ifade etmektedir. Bu bağlamda birçok disiplin, ders, konu alanı, bilgi, beceri, anlayış, değer, tutum, duygu vb. bileşenin büyük bir oranda ihmal edildiği söylenebilir. Schubert (2010), felsefe, alternatif politik sistemler, ekonomik anlayışlar, insan ilişkileri, sanat, müzik, ekolojik farkındalık gibi konulara eğitim programlarında yer verilmediğini, ya da çok kısa bir şekilde geçirildiğini, Heilman (2010) eleştirel, liberal ve barışa dayalı demokrasi ve insan hakları eğitiminin, çevreye karşı saygı ve farkındalık eğitiminin, toplumsal eşitsizliğe karşı sosyal adalet konularının ihmal edilen eğitim programı kapsamında olduğunu; Crumpton (2017) ise din ve cinsellik konuları arasındaki ilişkinin ihmal edildiğini belirtmektedir. Klein (1991), bu duruma ilişkin olarak açık uçlu ilginç keşiflerin, sosyal açıdan karmaşık düşüncelerin ve tartışmalı konuların mevcut eğitim programları çerçevesinde ortaya çıkmasının muhtemel olmadığını ifade etmektedir. Alanyazındaki bu bulgular, sosyal bilimler ve fen bilimleri disiplinleri ile ilişkili, tartışmalı ya da sosyobilimsel konuların büyük ölçüde ihmal edildiğine işaret etmektedir. Nitekim Tatar (2018), sosyobilimsel ve tartışmalı konuların, ulusal öğretim programları kapsamında ihmal edildiğini belirtmektedir. Halbuki sosyobilimsel ve tartışmalı konuların öğretim programlarında ihmal edilmesi; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, toplumsal sorunlara duyarlılık, aktif vatandaşlık, ahlaki nedensellik gibi önemli bilişsel ve duyuşsal becerilerin de ihmal anlamını taşımaktadır (Noddings, 2014; Tatar ve Adıgüzel, 2019). Dolayısıyla tartışmalı ve sosyobilimsel konulara öğretim programlarında yer verilmemesi, Eisner'in (2002) ihmal edilen eğitim programının boyutları olarak

açıkladığı, konu alanı ve entelektüel süreçler (bilişsel süreçler) ile, Flinders vd.'nin (1986) bu boyutlara ek olarak açıkladığı duyuşsal (tutumlar, değerler, duygular) boyutu kapsayacak birçok bilgi, beceri ve duygunun eksik bırakıldığı anlamını taşımaktadır.

Var olmamasıyla var olan program olarak nitelendirilen (Harris, 1989) ihmal edilen eğitim programı, ülkelerin yetiştirmek isteği insan tipinde hangi niteliklerin olmaması gerektiğine atıfta bulunmaktadır. İdeolojik kontrol, toplumsal değerlerin halka yayılımı ve güçlü ve kalıplaşmış kültürel yapı eğitim bağlamında engeller oluşturmaktadır (Peng ve Cui, 2021). Hegemonya, çoğunluk, baskın ideoloji veya politik yapı daha kontrol edilebilir bir toplum oluşturma çabasıyla toplumsal statüko ve kültürel yapıdan da güç alarak marjinal düşünceleri, fikirleri, bilgileri ihmal etme eğilimi gösterebilmektedir. Toplumun yapısını belirleyen tüm bileşenlerin (kültür, ideoloji, politik yapı, din vb.) karşı durabileceği, karmaşa veya ikilem oluşturması muhtemel ve ayrıca üst düzey düşünme becerilerini (eleştirel düşünme, problem çözme, bilimsel düşünme, ahlaki nedensellik vb.) harekete geçiren tartışmalı konulara (sosyobilimsel, teknobilimsel vb.) öğretim programlarında yer verilmesi gerekmektedir. Zira bu konular eleştiren, sorgulayan, toplumsal sorunların çözümüne, bilimsel düşünme süreçlerini de işe koşarak aktif katılan nitelikli bireylerin yetişmesine olanak tanıyarak toplumsal gelişime katkıda bulunmaktadır.

Öğretim programları ve hedef kitleye sağlayacağı kazanımlar açısından çok kıymetli olan; tartışmaya açık, bilimsel ve toplumsal manada karmaşık konuları kapsamı içerisinde barındıran en önemli disiplinlerden biri ise “*fen bilimleri*” olarak değerlendirilebilir. Nitekim Avrupa Komisyonu tarafında hazırlanan bir raporda fen bilimleri eğitimi ile, toplumsal sorunların çözümünde; bilimsel, yaratıcı ve yenilikçi düşünerek aktif katılım gösteren vatandaşların yetiştirildiği vurgulanmaktadır (European Commission, 2015). Toplumsal manada tartışmalı konulara dayalı sorunları çözerken demokratik anlamda bilinçli kararlar verebilmek için; bilimsel argümanlara, bilimsel bilgiye, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel farkındalığa ihtiyaç duyulmaktadır (Németh ve Korom, 2012; Wellington, 2001). Bahsi geçen bu beceriler, “*fen okuryazarlığı*” kavramı içerisinde kendisine yer bulmaktadır. Fen okuryazarlığı fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri, belki de en önemlisi olarak değerlendirilebilir. Fen okuryazarlığı; toplumsal, kültürel ve ekonomik meselelere aktif katılarak fikirler ortaya koymak için gerekli olan tüm bilimsel bilgi ve süreçleri anlamaya, bunları toplumsal sorunların çözümünde kullanmaya, sosyobilimsel kararların alınmasında

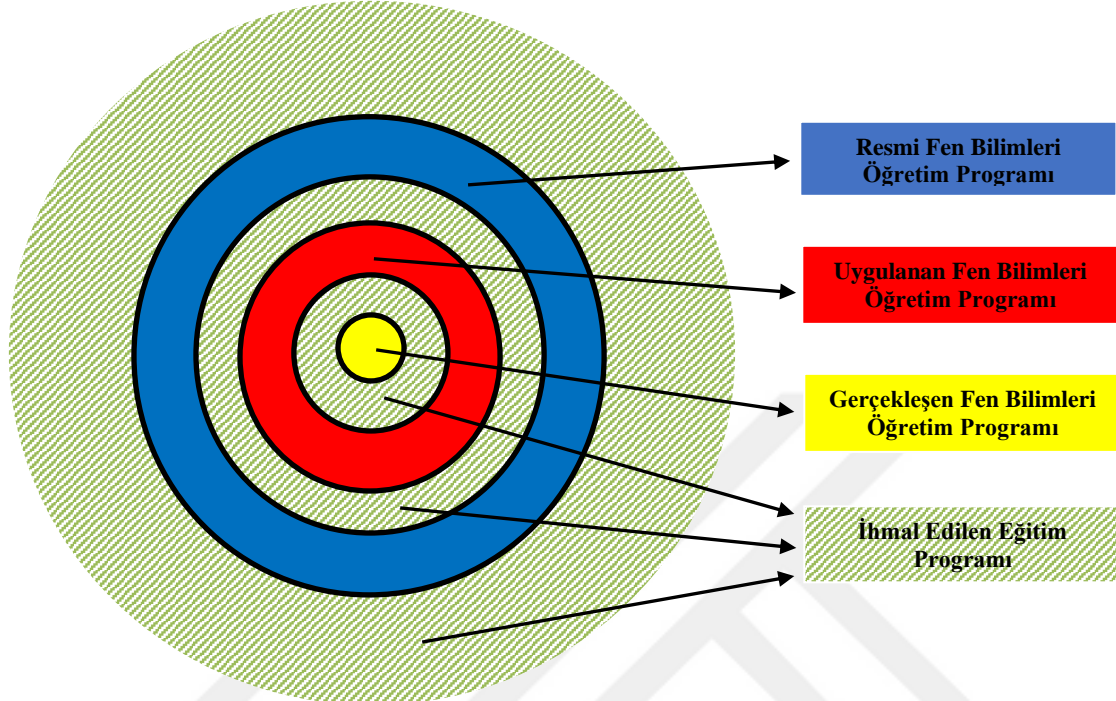
kanıt ve bilimselliğe dayalı olarak sorumlu davranmaya atıfta bulunmaktadır (Holbrook ve Rannikmae, 2009; NRC, 1996; Sapp, 1992). Priest (2013) fen okuryazarlığını kavramının, sosyobilimsel konularla ilgili kararlara bireysel veya kolektif olarak aktif katılım için gerekli olan tüm becerileri kapsadığını belirtmektedir. Bu açıdan bakıldığında fen bilimleri eğitimi salt olarak bilimsel olarak kanıtlanmış bilgilerin öğretiminden çok daha karmaşık ve çok yönlü bir disiplin olarak ön plana çıkmaktadır. Fen bilimleri eğitimi ile öğrenenlere alana özgü konuların öğretimi dışında; üst düzey düşünme becerilerinin (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme, bilimsel düşünme vb.), duyuşsal ve ahlaki boyutta bazı özelliklerin (bilimsel tutum, bilimsel etik vb.), günlük yaşam problemlerinin çözümünde ve toplumsal anlamda tartışmalı konulara ilişkin kararlara aktif katılım noktasında ise alana özgü tüm bu bileşenleri (bilgi, zihinsel süreçler, duyuşsal özellikler) kullanabilme becerisinin kazandırılması hedeflenmektedir.

Fen bilimleri eğitimi toplumsal, kültürel ve bilimsel bağlamları olan girift bir disiplin olarak değerlendirilebilir. Fizik, kimya, biyoloji gibi kendi içerisinde özel konu alanları olduğu gibi diğer birçok disiplin (matematik, sosyal bilimler vb.) ile de ilişki içerisindedir. Disiplinler arası yaklaşımla yapılan eğitimsel uygulamalara ve doğası gereği büyük ölçüde uygulama ve pratiğe dayalı eğitimsel süreçlere ihtiyaç duymaktadır. Fen bilimleri eğitimi ayrıca içerdiği konu alanı, harekete geçirdiği zihinsel süreçler, beceriler, tutumlar ve değerler ile kritik öneme sahip kazanımlar içermektedir. Bahsi geçen tüm bu bileşenler, toplumsal sorunların çözümü sürecine aktif katılımı, günlük yaşam problemlerinin çözümünde işe koşmaktadır. Fen bilimleri eğitimi; bilimsel kavram ve ilkeleri bilme, sosyobilimsel konulara ilişkin alınan kararlarda eleştirel, analitik ve bilimsel düşünerek kararlara katılabilme, deney ve gözleme dayalı eğitimsel uygulamalarda bilimsel süreç becerilerini ve bilimin doğasını kullanabilme, dünyada ve çevresinde olup bitenleri bilimsel bir bakışla algılayabilme, hayatın her alanında bilimsel bir tutum geliştirme ve bilimsel etiğe uygun davranabilme gibi kritik öneme sahip; bilgi, zihinsel süreç, beceri ve duyuşsal özellik içermektedir. Kober (1993), fen bilimleri eğitiminin önemine ilişkin olarak; insanların kendi yaşamları üzerindeki kontrolünü arttırmasına ve günlük yaşam problemlerinin çözümünde cesaretlendirmesine, ayrıca bilimin temel kavramlarını ve ilkelerini anlamalarına, bilimsel bilgiyi ve bilimsel düşünme biçimlerini günlük yaşamda kullanabilmelerine katkı sağladığını ifade etmektedir. Osborne (2007) ise fen bilimleri eğitiminin; öğrenenlerin bilime ilişkin bilgi ve düşüncelerini geliştiren kavramlar, bilimsel tutumu ve öğrenenlerin

akıl yürütme becerilerini geliştiren zihinsel süreçler, öğrenenlerin bilimsel bilgiye yönelik anlayışlarını (epistemik, değer, süreç) geliştiren “bilimsel fikirler”, öğrenenlerin iş birliği içinde çalışma becerilerini geliştirmek ve ilgi çekici, teşvik edici deneyimler sunmak için oluşturulan sosyal ve duygusal girişimler etrafında şekillendiğini belirtmektedir. Dolayısıyla fen bilimleri eğitimi; hayatı anlama, sorgulama, karşılaşılan bireysel veya toplumsal sorunların çözümünde bilimsel düşünceyi ön plana çıkarma, eleştirel düşünme, analitik düşünme, toplumu ilgilendiren tartışmalı konulardaki karar alma süreçlerine aktif katılma gibi, kişinin hem kendini gerçekleştirmesine imkân tanıyacak hem de toplumsal refahın gelişmesine katkı sağlayacak kazanımları barındırmaktadır.

Fen bilimleri eğitiminde birçok konu, uygulama, yaklaşım ve beceri; içinde yaşanan toplumunun sahip olduğu kültür, resmi öğretim programının beslediği ideolojik ve siyasi duruş, baskın dini inanç, öğretim ortamlarının yetersizliği (laboratuvar eksikliği, deney malzemesi eksikliği vb.), rekabete ve öğrencileri zeka düzeylerine göre sıralamayı hedefleyen sınav odaklı eğitim sistemi, öğretmenlerin kişisel özellikleri ve eğitim anlayışları, öğrencilerin bireysel ilgi alanları gibi faktörlerle kasıtlı yada kasıt gözetmeksizin göz ardı edilebilmektedir. Fen bilimleri eğitimi; konu alanı, alana özgü becerileri, duyuşsal hedefleri ve değerleri kapsamında sınırsız bir çerçeve çizmektedir, ancak bir eğitim programının kapsamının sınırsız olması mümkün değildir. Dolayısıyla fen bilimleri eğitimi bağlamında bazı bileşenlerin ihmal edilmesi doğal bir durum olarak değerlendirilebilir. Zira ihmal edilen eğitim programı, program dışı bırakılan konuların mutlaka programda yer alması gerektiğini iddia etmez. Eleştirel bir bakış açısıyla program dışı bırakılan tüm bileşenlerin, nedenleriyle birlikte ortaya konulması ve tartışılması gerektiğini savunmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen eğitim programı; ulusal düzeyde yürürlükte olan “*resmi fen bilimleri öğretim programı*”, resmi fen bilimleri öğretim programının uygulanmış hali olan, “*uygulanan fen bilimleri öğretim programı*” ve uygulanan öğretim programının öğrencilerdeki karşılığı olan, yani öğrencinin ne anladığını içeren, “*gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı*” arasında kalan boşlukları kapsamaktadır. Boşluklarda kalan eğitimsel bileşenlerin neler olduğu ve bu bileşenlerin niçin göz ardı edildiği, ihmal edilen eğitim programının konusunu oluşturmaktadır. İhmal edilen eğitim programı; fen bilimleri öğretim programlarının düzenlenmesi, geliştirilmesi veya güncellenmesi süreçlerinde, üç temel öğretim programı (resmi, uygulanan, gerçekleşen) arasında kalan boşlukların ve bu boşlukların nedenlerinin belirlenmesine, elde

edilen sonuçların (boşluklar ve nedenleri) farklı çevrelerce tartışılmasına imkân tanımaktadır.



Şekil 1. Fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen eğitim programının yeri

Şekil 1’de görüldüğü üzere fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen eğitimsel bileşenler resmi, uygulanan ve gerçekleşen öğretim programları arasındaki boşluklara atıfta bulunmaktadır. Fen bilimlerine ilişkin birçok; bilgi, konu, beceri, değer, tutum ve düşünce bu boşluklar arasında kaybolabilmektedir. Alanyazında yapılan çalışmalar fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen bileşenlerin olduğunu, ancak bu bileşenlerin; toplum, kültür, baskın ideoloji, öğretmenlerin kişisel özellikleri ve eğitimsel bakış açıları, öğretim ortamlarının niteliği ve öğrenci seçme sınavlarının yapısı gibi değişkenlere bağlı olarak farklılaştığını ortaya koymaktadır. Tatar (2018) yapmış olduğu çalışmada, Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programının; kürtaj, ötenazi, evrim teorisi ve cinsellik gibi tartışmalı konuları ihmal ettiği sonucuna ulaşmıştır. Lee vd. (2006) yapmış oldukları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin düşük yeterliliğe sahip oldukları ve bu konuların öğretimi noktasında yeterli zaman ve materyalin olmadığını öne sürdükleri sonucuna ulaşmışlardır. İslami toplumlar ve dini okullar kapsamında yapılan çalışmalarda; cinsellik ve cinsellik eğitimi konularının ihmal edilen eğitim programı kapsamında olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ebrahimi vd., 2015; Lee, 2006; Suh, 2021).



Mehrmohammadi (2013), İslam ülkelerinde teknoloji eğitiminin, fen bilimleri öğretim programının içerisine yedirilerek arka planda kaldığını ve böylece ihmal edildiğini ifade etmektedir. İran'da yapılan iki farklı çalışmada, beslenme ve gıda okuryazarlığı konularının ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır (Arvand vd., 2019; Kian, 2016). Thimmappa (2019), Hindistan'da fen bilimleri eğitimi kapsamında kimyasal laboratuvar güvenliği konusunun ihmal edildiğini vurgulamaktadır. James ve Williams (2017), okul dışı deneyimsel eğitimlerin, Falk ve Balling (1979) okul dışı alan gezilerinin, Papacosta (2008) ise bilimin gizemi konusunun, fen bilimleri eğitimi kapsamında ihmal edildiğini ifade etmektedir. Karaca vd. (2015) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin sınavlarda soru çıkmayacak fen bilimleri konularının anlatıldığı derslere katılmadıkları, katılsalar dahi dersi dikkate almadıkları, önemsemedikleri ve ilgi göstermedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Fen bilimleri eğitimi ve ihmal edilen eğitim programını ilişkilendiren çalışmaları analiz ettiğimizde; sosyobilimsel konuların, tartışmalı konuların, öğrencilerin ilgisini çekmeyen konuların ve bazı eğitimsel uygulamaların, farklı toplumlarda, farklı gerekçelerle ihmal edildiği çıkarımında bulunulabilir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretim programında ihmal edilen tüm bileşenlerin, gerekçeleriyle birlikte ele alınması ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Nitekim ihmal edilen eğitim programı, ihmal edilen eğitimsel unsurların ve bu unsurların ihmal edilme nedenlerinin birlikte tespit edilerek eleştirisine dayanan bir yaklaşımdır. İhmal edilen eğitim programı yaklaşımı ile fen bilimleri öğretim programlarının; değerlendirilmesi, incelenmesi ve güncellenmesi süreçlerinde, öğrenciler için anlamlı ve önemli olabilecek göz ardı edilmiş; öğrenmelerin, anlayışların, bilgilerin, kavramların, değerlerin ve tutumların programa dahil edilme olasılığı ortaya çıkmaktadır. Başka bir deyişle öğrencilerde eksik bırakılan öğrenmelerin telafi edilmesine katkıda bulunmaktadır.

Fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen her bir unsur hayati bir önem taşıma potansiyeline sahiptir ve göz ardı edilen tek bir unsur bile nitelik sorununa yol açabilmektedir. Fen bilimleri eğitiminin niteliği ise, makro ölçekte ülkelerin bilim ve teknoloji açısından uluslararası arenadaki konumuna etki eden önemli faktörlerden biridir. Bilimsel ve teknolojik gelişime katkı sağlayacak bilim insanı, mühendis ve teknikerlerin yetiştirilmesinde rolü olduğu gibi, toplumun geriye kalan kesiminin; eleştirel düşünme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, sorgulama, problem çözme, bilimsel düşünme gibi, fen (bilim) okuryazarı olabilmek için gerekli becerilerle donatılmasında da katkısı bulunmaktadır. Kober (1993), bilim ve teknolojinin insan yaşamını şekillendiren en güçlü

faktör olduğunu ve fen bilimleri eğitiminin; ekonomik anlamda güçlü olabilme, kişisel anlamda kendini gerçekleştirebilme ve toplumsal anlamda sosyal refahı sağlama işlevleri nedeniyle önemli olduğunu ifade etmektedir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle, ekonomik kalkınma neredeyse eş anlama gelmektedir. Bu nedenle Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), ülkelerin ulusal bilim ve teknoloji politikaları hakkında düzenli olarak bilgi toplamaktadır (Yearley, 1988). Bilgi topladığı alanlardan biri de ülkelerin fen bilimleri eğitimi bağlamında uluslararası alanda nerede olduklarını ortaya koymaya çalışan, izleme ve değerlendirme araştırmalarıdır. Katılımcı öğrencilerin çeşitli değişkenlere bağlı olarak “*fen okuryazarlığı*” becerilerinin tespit edildiği bu araştırmalara Türkiye düzenli olarak katılım göstermektedir. Araştırmalarda elde edilen veriler, Türkiye’nin fen okuryazarlığı alanındaki beceri puan ortalamalarının, OECD ülkeleri ortalama puanı ile standart ortalama puanın altında veya ortalamalara yakın bir seyir izlediğini göstermektedir (MEB, 2020; Yılmaz vd., 2020). Fen okuryazarlığı ortalama puanları bağlamında her ne kadar son yıllarda belirgin bir iyileşme olsa da hala istenilen (hedeflenen) seviyede değildir. Başka bir deyişle Türkiye, fen bilimleri eğitimi bağlamında uluslararası rekabette istediği noktaya ulaşamamıştır. Nitekim Türkiye’de uygulanan mevcut fen bilimleri öğretim programının kapsam ve içeriğinin, uluslararası anlamda öğrenci fen başarısını değerlendiren araştırmalarda görece başarılı olan Kanada, Singapur ve Hong Kong gibi ülkelerin fen bilimleri öğretim programlarından da farklılaştığı görülmektedir (CDC, 2017; MOE, 2020; MOE, 2022). Bu durum beraberinde ulusal fen bilimleri öğretim programında eksik bırakılan birtakım eğitimsel unsurlar olabileceği düşüncesini akla getirmektedir. Araştırma bağlamında fen bilimleri eğitiminde kasıtlı veya kasıtsız göz ardı edilen bu unsurların nedenleriyle birlikte tespit edilmesi fen bilimleri eğitiminin niteliğini arttırabilme adına gerekli görülmektedir. Ayrıca Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programını ihmal edilen eğitim programı yaklaşımının tüm boyutları (amaçlanan, uygulanan ve gerçekleşen) açısından inceleyen bir çalışma da bulunmamaktadır. Yalnızca Tatar (2018) ile Tatar ve Adıgüzel (2019), yaptıkları çalışmalarının bir bölümünde fen bilimleri ile ilişkili tartışmalı konuları ihmal edilen eğitim programı kapsamında incelemişlerdir. Uluslararası çalışmalarda da yalnızca Chowdhury ve Siddique (2017), Bangladeş fen bilimleri öğretim programında yer alan konulardan fen bilimleri öğretmenlerince ihmal edilenleri ve ihmal edilme nedenlerini ortaya koymuşlardır. Boateng vd. (2023) ise Gana temel eğitim sistemini ihmal edilen eğitimi programı

kapsamında incelemiş ve öğretmenlerin bazı spesifik konuları ihmal etme nedenlerini tespit etmişlerdir. Bu anlamda mevcut araştırma ile Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programını, ihmal edilen eğitim programı yaklaşımının tüm boyutları ile incelenmiş ve alanyazındaki bilimsel açıklık giderilmeye çalışılmıştır.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu temel amaca dayalı olarak aşağıda yer alan araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları nelerdir?
  - a. Fen bilimleri öğretmenlerine göre öğrenme ihtiyaçları nelerdir?
  - b. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına göre öğrenme ihtiyaçları nelerdir?
  - c. Öğrencilere göre öğrenme ihtiyaçları nelerdir?
2. Ortaokul 8. sınıf düzeyinde verilen fen bilimleri eğitimi kapsamında, çalışmada ortaya çıkan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme ihtiyaçlarından hangileri ihmal edilmektedir?
  - a. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında, çalışmada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlardan hangileri ihmal edilmektedir?
  - b. Resmi fen bilimleri öğretim programında yer almasına rağmen, hangi öğrenme ihtiyaçları uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında fen bilimleri öğretmenleri tarafından ihmal edilmektedir?
  - c. Resmi fen bilimleri öğretim programında yer almasına rağmen, hangi öğrenme ihtiyaçları gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencileri tarafından ihmal edilmektedir?
3. Ortaokul 8. sınıf düzeyinde verilen fen bilimleri eğitimi kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri nelerdir?
  - a. Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri nelerdir?

b. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri nelerdir?

c. Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında yer almasına rağmen uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri nelerdir?

d. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşlerine göre resmi fen bilimleri öğretim programında yer almasına rağmen gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri nelerdir?

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Bilim ve teknoloji alanında görece güçlü olmak; toplumsal refah, ekonomik kalkınma ve nitelikli beşerî sermaye için zaruri bir gerekliliktir. Ülkeler, vatandaşlarına daha rahat, daha güvenli bir hayat standardı sunabilme adına birbirleriyle süregelen bir rekabet içerisindedir. Bilim ve teknoloji uluslararası arenada toplumların rekabet halinde olduğu en önemli mecralardan biridir. Tarihsel sürece baktığımızda da toplumların gelişmişlik düzeyleri, bilim ve teknolojiye verdiği öneme paralel olarak konumlanmıştır. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, bir yönüyle toplumların geleceğini şekillendirmektedir. Hem sosyal hem de ekonomik anlamda gelişim için mutlaka toplumun tamamına sirayet etmiş bir bilim anlayışı, bilim ve teknoloji alanlarında yetişmiş nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Bilime dayalı teknolojik ilerlemeler, teknoloji ve mühendislik bilgisinin önemini göstermektedir. Ekonomik anlamda sermaye ve kaynaklara sahip olabilmek, üretime dayalı bir toplumu işaret etmektedir. Bilim ve teknoloji ile ilişkili konular ise üretime dayalı bir toplumun varlığı için kritik bir öneme sahiptir. Eğitim sistemleri bağlamında bilimsel konular ve üretime dayalı eğitimsel uygulamaların olduğu disiplinler, geleceğin bilim insanlarının yetiştirilmesinde ön plana çıkmaktadır. Zira günümüzde bütün ülkeler bilimsel üretime katkı sağlaması beklenen bilim insanları, mühendisler ve teknikerler yetiştirmeyi hedeflemektedir. ICSU (2011), çok az sayıda öğrencinin bilimsel disiplinler üzerine bir kariyer hedeflediğini, bu nedenle yarının bilim insanların yetiştirilmesine ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedir. Bilime dayalı kariyerlere yönelimi artırma ve bu mesleklere

ilişkin farkındalık oluşturma ise fen bilimleri eğitiminin temel amacı olarak karşımıza çıkmaktadır (Bybee ve Fuchs, 2006; European Commission, 2015; MEB, 2018a; Wellington, 2001). Kang vd. (2021), fen bilimleri eğitimi aracılığıyla yapılan bilime dayalı kariyer eğitiminin öğrencilerin bilime dayalı kariyer geliştirme noktasında ilgi uyandırdığını, farkındalık oluşturduğunu ve isteklendirdiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle fen bilimleri eğitiminin niteliği, yarının bilim insanlarının yetiştirilmesinde, toplumların bilimsel ve teknolojik alandaki gelişiminde önemli rol oynamaktadır.

Fen bilimleri eğitiminin amacı salt, bilim ve teknoloji ile ilintili profesyonel meslekleri tanıtmaya, özendirme veya bu meslek alanlarına yönelecek öğrencileri yetiştirmek değildir. Fen bilimleri eğitiminin sosyobilimsel, teknobilimsel ve sosyal bağlamlara dayalı amaçları da bulunmaktadır. Günümüzde toplumlar, hızlı nüfus artışı, sınırlı olan kaynakların tükenmeye başlaması ve küresel çevre sorunlarının sonuçlarıyla yüzleşmektedir. Bu durum tüm vatandaşları fen okuryazarı olan toplumların varlığına ihtiyaç duyulduğunu yoğun bir şekilde hissettirmektedir (ICSU, 2011). Fen bilimleri eğitiminin belki de en temel amacı öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir. Fen bilimleri eğitimi ile küresel ve toplumsal manada tartışmalı konulara ilişkin araştırma yapan, sorgulayan, eleştiren, analitik ve bilimsel düşünen; yine bilimsel süreç becerilerini ve bilimin doğasını işe koşarak bu konularda alınacak kararlara aktif katılabilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Başka bir deyişle hem toplumsal hem de günlük yaşamda karşılaştığı sorunların çözümünde bilimi tüm yönleriyle (bilgi, kavram, ilke, beceri, değer vb.) kullanabilen bireylere atıfta bulunmaktadır. Fen okuryazarlığının toplumun tüm kesimlerine sirayet edebilmesi ise, ancak nitelikli bir fen bilimleri eğitimi ile mümkün olmaktadır.

Fen bilimleri eğitiminin toplumsal manada sahip olduğu öneme binaen, uluslararası kuruluşlar ülkelerin fen bilimleri eğitimindeki durumunu tespit edebilmek ve fen bilimleri eğitimi bağlamında ülkeler arası karşılaştırmalar yapabilmek adına çeşitli izleme ve değerlendirme araştırmaları yapmaktadır. Ülkelerin sosyal bağlamlarını da işin içine katarak yapılan bu araştırmalarda, öğrencilerin fen okuryazarlığı beceri düzeyleri tespit edilmeye çalışılmaktadır. Türkiye’de bu araştırmalara düzenli olarak katılım göstermektedir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlar, Türk öğrencilerin fen okuryazarlığı beceri puan ortalamalarının, OECD ülkeleri ortalama puanının altına bir seyir izlediğini göstermektedir. Türkiye’nin son yıllarda fen okuryazarlığı beceri puan ortalaması az da olsa artma eğilimi

gösterse de hala yeterli seviyede değildir. Bu tablo, Türkiye’de fen bilimleri eğitimi bağlamında eksik bırakılan, önemsenmeyen birtakım eğitimsel unsurlar olabileceği düşüncesini akla getirmektedir. Fen bilimleri eğitiminde göz ardı edilen her bir unsur, öğrencilerde birçok önemli bilgi, kavram, beceri, tutum ve değer kaybına yol açabilir. Türkiye’de uygulanan fen bilimleri eğitiminin niteliğini arttırabilmek, uluslararası sınavlarda daha iyi bir konumda yer alabilmek ve fen bilimleri öğretim programında iyileştirmeler, güncellemeler yapabilmek için fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen eğitimsel unsurların tespit edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, Türkiye’de uygulanan ortaokul fen bilimleri öğretim programında ihmal edilen eğitimsel unsurları, nedenleriyle birlikte tespit etmeyi amaçlaması bakımından önemli görülmektedir.

İhmal edilen eğitim programı, öğretim programlarında kasıtlı ya da kasıtsız olarak ihmal edilen eğitimsel unsurlar olduğunu, bu unsurların en az yer verilenler kadar önemli olduğunu, mutlaka nedenleri ile birlikte tespit edilmesi gerektiğini öne süren program türüdür. Mevcut öğretim programlarının yer vermediği bileşenler nedeniyle eleştirilmesine dayanan bir yaklaşımdır. Türkiye’nin fen bilimleri eğitiminde uluslararası arenadaki mevcut konumu ve durumu, ihmal edilen eğitim programı bağlamında göz ardı edilen eğitimsel unsurların olabileceğini göstermektedir. Mevcut çalışma, fen bilimleri eğitiminin niteliğini arttırabilme adına ihmal edilen eğitimsel unsurların, ihmal edilme nedenleriyle birlikte tespit edilmesi ve fen bilimlerine yönelik hazırlanan öğretim programlarının tespit edilen bu eksiklikler ışığında güncellenmesine ışık tutması bakımından önemli görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde fen bilimleri eğitimini ihmal edilen eğitim programı açısından inceleyen sınırlı sayıda çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Çalışmaların birçoğu fen bilimleri eğitiminin konu alanına giren spesifik bazı konuların (cinsellik eğitimi, laboratuvar güvenliği, teknoloji eğitimi, beslenme ve gıda okuryazarlığı, okul dışı alan gezileri, okul dışı deneyimsel eğitim, bilimin gizemi) ihmal edilen eğitim programı kapsamında olduğunu öne süren değerlendirme çalışmalarıdır (Arvand vd., 2019; Ebrahimi vd., 2015; Falk ve Balling, 1979; James ve Williams, 2017; Kian, 2016; Lee, 2006; Mehrmohammadi, 2013; Papacosta, 2008; Suh, 2021; Thimmappa, 2019). Alanyazında yalnızca iki çalışma da fen bilimleri eğitimi, ihmal edilen eğitim programı kapsamında incelemiştir. Tatar’ın (2018) yapmış olduğu çalışmada, fen ve teknoloji alanında tartışmalı olduğu belirlenen konuların, Türkiye’de ki resmi fen bilimleri öğretim programında yer alıp almadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Chowdhury ve Siddique’in (2017) yaptıkları çalışmada ise, Bangladeş ortaokul

fen müfredatının uygulanması sürecinde öğretmenlerin hangi konuları niçin ihmal ettikleri, ihmal edilen bu konuların öğrenci öğrenmesi üzerine ne gibi etkileri olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. İki çalışmada da ihmal edilen eğitim programı yaklaşımının bir boyutuna odaklanıldığı söylenebilir. Tatar (2018), yalnızca resmi fen bilimleri öğretim programında yer almayan tartışmalı konuları ele alırken, Chowdhury ve Siddique (2017), uygulanan fen bilimleri öğretim programında ihmal edilen konuları ve nedenlerini ele almıştır. İhmal edilen eğitim programı; resmi öğretim programı, uygulanan öğretim programı ve gerçekleşen öğretim programı arasındaki boşluklardan oluşmaktadır. Bu bağlamda mevcut çalışma, ortaokul 8. sınıf düzeyinde yürürlükte olan “*resmi 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı*”, programın öğretmenlerce uygulanmış hali olan, “*uygulanan 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı*” ve uygulanan programın öğrencilerdeki karşılığı olan “*gerçekleşen 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı*” kapsamında ihmal edilen konu ve kazanımların neler olduğunu, bu konu ve kazanımların niçin ihmal edildiğini incelemesi bakımından önemli görülmektedir.

Eğitim politikacılarının halihazırda yürürlükte olan resmi fen bilimleri öğretim programını hazırlarken hangi konu ve kazanımları bilinçli olarak göz ardı ettiklerini; öğretmenlerin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken hangi konu ve kazanımları önemsemeyerek geri plan attıklarını, öğrencilerin ilgilerini çekmediği için hangi konu ve kazanımları önemsemediklerini nedenleriyle birlikte tespit etmeyi amaçlayan bu çalışmanın, fen bilimleri eğitime yönelik program geliştirme ve değerlendirme çalışmalarına rehberlik edebileceği, ayrıca mevcut fen bilimleri öğretim programının revize edilmesi çalışmalarına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Buna ek olarak mevcut çalışma, Türkiye’de ortaokul düzeyinde verilen fen bilimleri eğitimini ihmal edilen eğitim programının tüm boyutlarıyla (resmi programda ihmal edilenler, uygulanan programda ihmal edilenler ve gerçekleşen programda ihmal edilenler) kapsamlı bir şekilde ele alan ilk çalışma olması bakımından da önemli görülmektedir.

#### **1.4. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları**

Bu araştırmanın kapsamını,

1. 2022-2023 eğitim öğretim yılında Çanakkale İli, Biga ilçesinde görev yapan fen bilimleri öğretmenleri,

2. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden fen bilimleri eğitimi alan uzmanları,
3. 2022-2023 eğitim öğretim yılında Çanakkale İli, Biga İlçesinde öğrenim gören ortaokul 8. sınıf öğrencileri,
4. 2018 yılı itibariyle yürürlüğe giren resmi fen bilimleri öğretim programı ve 2022-2023 eğitim öğretim yılında kullanılan ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı,
5. Araştırma kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını tespit edilmesi, tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarından ihmal edilenlerin belirlenmesi ve ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından oluşturulmuş, anket ve görüşme formlarına; katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin verdikleri yanıtlar,
6. Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini belirlemek için atölye çalışması sonucunda hazırladıkları raporlar,
7. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak ifade ettikleri konu veya kazanımlar oluşturmaktadır.

Araştırmanın en belirgin sınırlılığı ise,

1. Çalışma grubuna daha fazla fen bilimleri eğitimi alan uzmanı davet edilmesine rağmen, yalnızca dört fen bilimleri eğitimi alan uzmanının gönüllü katılımı kabul etmesidir.

### **1.5. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırmada,

1. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin resmi/amaçlanan öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin düşüncelerini belirtirken, resmi fen bilimleri öğretim programında yer alan tüm konu veya kazanımları bildikleri varsayılmıştır.



2. Araştırmada gönüllü olarak katılım gösteren fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşme ve anket formlarına verdikleri yanıtların gerçek görüş ve düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.

## 1.6. Tanımlar

**Eğitim programı:** Toplumun ihtiyaçları, eğitim teorileri ve araştırmalara dayalı olarak önceden planlanmış amaçlara ulaşmak ve öğrenenlerin bilgi, beceri, tutum ve anlayışlarını değiştirmek için okul içinde veya dışında, resmi ya da gayri resmi olarak sunulan öğrenme yaşantılarıdır.

**İhmal edilen eğitim programı:** Genelde eğitim programlarında, özelde herhangi bir dersin öğretim programında, eğitim politikacılarının kasıtlı olarak yer vermediği, öğretmenlerin programı uygularken kasıtlı veya kasıtsız göz ardı ettiği, öğrencilerin ise ilgi duymayarak önemsiz olarak nitelendirdikleri eğitimsel unsurların tümüdür.

**Fen bilimleri eğitimi:** Fen bilimleri kapsamı içerisinde yer alan tüm disiplinlere ilişkin; bilgi, kavram, ilke, teori ve kuramların öğretimini; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilimsel düşünme, bilimsel süreç becerileri, sosyobilimsel konularla ilgili karar alma süreçlerine aktif katılma gibi 21. yüzyıl becerileri olarak ta ifade edilen üst düzey düşünme süreçlerin harekete geçirilmesini; toplumsal yaşamda ve günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde, bilimsel tutum ve bilimsel etik gibi değerlerin kazandırılmasını içeren tüm eğitimsel uygulamalardır.

**Fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları:** Fen bilimleri eğitimi aracılığı ile öğrencilerin sahip olması gereken; bilgi, beceri, tutum ve değerlerin bütünüdür.

**Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı:** Resmi fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri öğretmenlerince uygulanmasından sonra öğrencilerin edindikleri kazanımların (bilgi, beceri, değer, tutum vb.) bütünüdür.

**Uygulanan fen bilimleri öğretim programı:** Resmi fen bilimleri öğretim programının, fen bilimleri öğretmenlerince uygulanmış halidir.

**Resmi/Amaçlanan fen bilimleri öğretim programı:** Türkiye’de 2018 yılında yürürlüğe giren ve halihazırda resmi olarak ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7ve 8. sınıflar düzeyinde uygulanmaya devam eden fen bilimleri dersi öğretim programıdır.



## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma konusunun temelini oluşturan ihmal edilen eğitim programı ve fen bilimleri eğitimi ile ilgili alanyazın taramasına yer verilmektedir.

#### 2.1. İhmal Edilen Eğitim Programı

İhmal edilen eğitim programı (göz ardı edilen eğitim programı, öğretisiz eğitim programı, görmezden gelinen eğitim programı, var olmayan program, sıfır program, etkisiz program, demode program, bozulmuş program, sterilize edilmiş program, aşırı kullanılmış program, yasaklanmış program, kayıp program, boş program), kasıtlı ya da kasıtsız olarak okulların öğretmedikleri, okulun himayesinde öğrencilerin öğrenme fırsatı bulamadıkları olarak ifade edilmektedir (Kazemi vd., 2020; Marzooghi, 2016; McCutcheon, 1997; Rezaei ve Yamani, 2017; Zare ve Marzooghi, basımda). Okullarda öğretilmeyenleri kapsayan programdır (Mitchell, 2016). Lumandi (2000), “öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayamayan program” (s. 31) olarak betimlemektedir. Bu kavramı ilk defa ortaya atan eğitim teorisyeni Elliot Eisner (2002) ihmal edilen eğitim programını, “öğrencilere sunulmayan seçenekler, asla bilebilme ihtimalinin olmadığı perspektifler, entelektüel repertuarlarında olmayan ve çok nadir kullanabilme ihtimali olan kavram ve beceriler” (s. 107) olarak tanımlamaktadır. Zare ve Marzooghi (basımda), ihmal edilen eğitim programının öğrencilerin ihtiyaç duyduğu; bilgi, değer ve becerileri öğrenmelerinde kusur ve eksiklikler bırakacağını, bunun da olumsuz kişisel ve sosyal sonuçlar ortaya çıkaracağını vurgulamaktadır. Eisner’de (2002), benzer şekilde programın eksik yönlerinin öğrenenin zihninde olumsuz etkiler bırakabileceğini ifade etmektedir:

Benim tezime göre okulların öğretmedikleri, öğrettiklerinden daha önemlidir. Bilgisizlik yalnızca tarafsız, basit bir boşluk değildir: dikkate alınabilecek düşünce çeşitleri, kişinin sorgulayabileceği alternatifler, kişinin bir durumu veya sorunları görebileceği bakış açıları üzerinde önemli etkileri vardır. Bir dizi düşünce ya da bakış açısının yokluğu veya bir kanıta ilişkin bağlamsal eğilimleri değerlendirmede belirli işlemleri kullanmadaki yetersizlik dikkate alınmalıdır.

Dar görüşlü bir bakış açısı veya basit analizler bilgisizliğin kaçınılmaz ürünüdür.  
(s. 97)

Null'un (2011) da belirttiği gibi, ihmal edilen eğitim programı yaklaşımının temelinde, okulların yalnızca programlarda yer verdikleriyle değil, programdan çıkardıklarıyla da öğrencilerin düşüncelerini şekillendirdiği fikri yatmaktadır. Harris (1989) bu durumun paradoks oluşturduğunu vurgulamaktadır:

İhmal edilen program paradoks içermektedir. Var olmamasıyla var olan; dışarda bırakılan programdır. Ancak dahil etme noktasında amaçlanan, bilgisizlik ve tarafsız olmayan şeylerin var olmamasıdır. Dikkate alabileceğimiz seçenekleri, seçebileceğimiz alternatifleri veya görmemize yardımcı olan perspektifleri dengede tutar. İhmal edilen program dışarıda bırakılan alanları (içerik, tema, bakış açısı) ve kullanılmayan prosedürleri (sanat, oyun, eleştirel analizler) içermektedir. Resmi program, aksine bu alanları ve prosedürleri dışarda tutmaz. Basit bir şekilde dikkate almaz. Onlar operasyonel durumda ordadırlar, ancak fark edilmeden çıkarılmaktadır. (s. 69)

Orhan ve Acar (2018), göz ardı edilen bileşenlerin nedenlerinin de ihmal edilen programın önemli bir boyutu olduğunu vurgulamakta ve ihmal edilen eğitim programını, “resmi ya da uygulamadaki programa dahil edilmeyen dersleri, öğretilmeyen konuları ve bunların dahil edilmeme ya da öğretilmeme sebeplerini içeren program” (s. 295) olarak tanımlamaktadır. Tatar (2018), “öğrencinin toplumsal hayata hazır ve hatta onu dönüştürme potansiyeline sahip bir birey olarak yetiştirilmesi için gerekli ancak göz ardı edilen tüm bilgi ve süreçlerin bir toplamı” (s. 8) olarak tarif etmektedir. Stephenson (2009) eğitim-öğretimin uygulanması sürecinde “öğrenci ve öğretmenlerce uygunsuz kabul edilmesiyle potansiyel olarak ortaya çıkan program” (s. 40) olarak tanımlamaktadır. Galthorn (1999), “kasıtlı ya da kasıtsız olarak programdan çıkarılanların tümü” (s. 29) olarak tanımlamaktadır. Peng ve Cui (2021), “program içeriğinin, program yapıcılar ya da uygulayıcılar tarafından seçici olarak ihmalini ve unutulmasını içeren nesnel bir program olgusu” (s. 29) olarak ifade etmektedir. Kuş'a (2019) göre ise resmi programların bilinçli bir şekilde öğretilmeyen, eksik bırakılan, üstün körü geçirilen tüm boyutlarını kapsamaktadır.

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere ihmal edilen eğitim programında, öğretilenlerden çok öğretilmeyenlerin önemli olduğu vurgusu yapılmaktadır (Kuş, 2019). Eksik bırakılan öğrenmeler, öğrencilere düşünsel düzlemde sınırlar çizmektedir. Öğrencilere toplumsal anlamda ya da eğitim yaşantılarında hangi unsurların önemsiz olduğu hakkında mesaj vermektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013; Dey, 2016; Wilson, 2005). Öğrenciler göz ardı edilen bu unsurların hiç farkına varamayabilir, ya da gerçek yaşamda ve okul yaşantılarında önemli olduğu düşüncesine de kapılabilmektedirler. Dolayısıyla ihmal edilen eğitim programı, görmezden gelinen ve anlatılmayan şeylere yönelmeye ve programın kavramsal olarak nasıl tasarlandığı ve uygulandığı gibi noktalara dikkat çekmektedir (Gholami vd., 2016).

İhmal edilen eğitim programı çok boyutlu bir kavramdır. Cahapay (2021), ihmal edilen program kavramının; birçok bileşenden oluştuğunu, hiyerarşik seviyelerinin olduğunu, farklı referans çerçevelerinden tanımlanabileceğini ifade etmektedir. Eisner (2002), ihmal edilen eğitim programının, entelektüel süreçler (bilişsel süreçler), içerik ve konu alanı olmak üzere iki temel boyutu olduğunu ifade etmektedir. Flinders vd. (1986) ise duyuşsal boyut olarak tanımladığı üçüncü bir boyutun bulunduğunu belirtmektedir. Ayrıca duyuşsal boyutun ihmal edilen eğitim programının en önemli boyutu olduğunu, değerler, tutumlar ve duygulardan oluştuğunu öne sürmektedir. Eisner'e (2002) göre görsel, işitsel, metaforik ve sinestezik düşünme gibi sözsüz düşünme biçimleri eğitim programları tarafından ihmal edilmektedir. Mantıksal analiz veya tümdengelim yoluyla akıl yürütme gibi bilişsel süreçler programlarda üzerinde daha fazla vurgu yapılan düşünme biçimleri olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca bilişsel süreçler, konu alanı ve duyuşsal boyutun birbirlerinden bağımsız olarak düşünülemeyeceği, bilişsel süreçlerin konu alanı ile kazandırılabilmesi, duyuşsal boyutun ise bilişsel süreçleri desteklediği belirtilmektedir. (Flinders vd., 1986). Nitekim Noddings (2014) ihmal edilen tartışmalı konuların, öğrencilerin; öz-biliş, perspektif alma, eleştirel düşünme ve ahlaki nedensellik gibi düşünme biçimlerini desteklediğini ifade etmektedir.

İhmal edilen eğitim programının amacı, mevcut programda hangi boyutların yer almadığı veya çıkarıldığı, programın nasıl kavramsallaştırıldığı, oluşturulduğu ve uygulandığının eleştirel bir analizini yapmaktır (Barone, 2010). Programın marjinalleştirilmiş öğelerini özgürleştirmek için kullanılan teorik bir araçtır (Cahapay,

2020). Bu bağlamda ihmal edilen eğitim programı, eleştirel kuramın eğitime olan bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Eleştirel kuram metafizik ve materyalizm akımına karşıt olarak ortaya atılmıştır. Kuramın amacı gizil baskı kaynaklarını ve ihmal edilmiş toplumsal dönüşüm olasılıklarını ortaya çıkarmaktır (Bronner, 2017). Toplumun mevcut durumunun geliştirebilmesinde, yine toplumun dönüştürme potansiyeline vurgu yapmaktadır (Demirtaş ve Özer, 2015). Eleştirel kuram toplumdaki değişime hizmet etmektedir. Değişim ile birlikte toplum tarafından üretilen ve yineleyen adaletsizlik, eşitsizlik ve baskıyı ortadan kaldırılabileceği savına atıfta bulunmaktadır. Toplumsal değişim ise diyalektik süreç ile meydana gelmektedir. Eleştirel kuramda değişimin tesadüfi olarak meydana gelmediği, insanın özgürlüğüne ulaşmasında diyalektik sürecin önemli olduğu düşüncesi ileri sürülmektedir (Güngör, 2010). Eleştirel kuram düşünürlerinin temel yöntemi diyalektiktir (Kesik, 2014). Dolayısıyla temel işlevi, diyalektik anlamda ilişkili karşıtlıkları bütünleştirmek ve toplumsal anlamda daha rasyonel bir durumun nasıl olabileceğine ilişkin ana hatları ayırt etmektir (How, 2003). Diyalektik açık bir şekilde toplumun tarihi, doğuşu ve işlevine yönelik sorular ile bilincin içkin gerçeklik ve sahtelik formuna yönelik soruları ilişkilendirmektedir (Geuss, 1981).

Eleştirel kuramın eğitim alanındaki yansıması olan eleştirel pedagoji ise, sosyal adaletsizlik ile birlikte eşitsizlik, anti demokratik ve baskıcı kurumların ve sosyal ilişkilerin nasıl dönüştürüleceğine odaklanmaktadır (Burbules ve Berk, 1999). Eleştirel pedagoji; eğitim, politika ve eğitimsel uygulamalar arasındaki ilişkiler ile günlük sosyal yaşamda, okullar ve kurumlardaki güç hiyerarşisine yönelik ilişkilerini temel sorun olarak kabul etmektedir (Fischman ve McLaren, 2005). Eleştirel pedagoğlar, haksız statükoyu sürdüren veya meşrulaştıran özelde eğitimsel bilgi, genelde ise kültürel formasyonların etkilerine karşı, vatandaşların eleştirel kapasitelerini geliştirme yoluyla bu tür güç etkenlerine karşı direnç gösterilmesi gerektiğini ifade etmektedir (Burbules ve Berk, 1999). Eleştirel pedagojide eğitim, sosyal dönüşümler için olanaklar yaratabilecek siyasi bir müdahale alanıdır (Giroux, 2004). Ayrıca eğitim, kazanca dayalı bir istihdam alanı olmaktan çok bireyleri güçlü kılacak şekilde; eşitlik, adalet, değer paylaşımı ve özgürlüğü ciddiye alan, demokratik bir toplumun nasıl yönetileceği ve olgunlaşacağını öğretmek, biçimlendirici inanç, uygulamalar ve sosyal ilişkiler kültürü oluşturmalarıdır (Giroux, 2020). Öğrenme ise teknik bir uygulama alanından çok; öğrenmenin alınan bilginin işlenmesiyle değil, bireysel haklar ve sosyal adalet için daha geniş bir mücadelenin parçası olarak bilginin

dönüştürülmesiyle elde edildiği temel varsayımına dayalı, politik ve ahlaki bir uygulama alanı olarak betimlenmektedir (Giroux, 2004). Giroux (2013), eleştirel pedagojik anlamda öğretime dayalı bir uygulamada bilginin olduğu gibi transfer edilmeyeceğini, bilginin üretimi, analizi ve kullanımı için farklı olasılıklar yaratılması gerektiğini ifade etmektedir. Okullar da öğretim yoluyla demokrasiyi nasıl güçlendirebileceğini, daha eşitlikçi ve adil bir toplum nasıl yaratabileceğini ve ilerici bir toplumsal değişim sürecini nasıl teşvik edebileceğini dikkate almalıdır (Kellner, 1998). Weiler'e (1992) göre eleştirel pedagoji, okulların sosyal analizler yaparak öğrencileri güçlendirdiği inancını merkeze alarak, politik ve ekonomik analizler yapma yoluyla eğitim ile olan ilişkisini sağlamlaştırmaktadır. Ayrıca eleştirel pedagojiye göre öğrencilerin öğrenmeye ilişkin direnç gösterme olasılıkları göz önünde bulundurularak, öğretim programlarının dönüşümünün sağlanması gerekmektedir.

Genelde eleştirel kuram, özelde ise eleştirel pedagojinin alt felsefi önermesi olarak değerlendirilebilecek ihmal edilen eğitim programı, eğitim-öğretim sürecindeki eşitsizliklere, engellere, baskıcı dayatmalara karşı durmaktadır. Kasıtlı ya da kasıtsız olarak öğrencilere sunulmayan öğrenme seçeneklerinin hepsi ihmal edilen eğitim programının konusunu oluşturmaktadır. Ancak eğitim sürecinde, fiziksel olarak herhangi bir ders hakkındaki bütün konuların okulda öğretilmesinin imkânsız olması sebebiyle bazı konuların bilinçli bir şekilde resmi programa dahil edilmemesi de kabul edilebilir bir şeydir. Ülkeler bireylerinin kişilik gelişimlerine daha az etki etmesini istediği konuları öğretim programlarına almayarak göz ardı edebilmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013; Dey, 2016; Wilson, 2005). Turist olarak gidilen bir yerde yapılması gereken birçok şey veya görülmesi gereken çok yer olmasına rağmen zamanın kısıtlı olması nedeniyle gezi planından çıkartılması gerekebilmektedir. Aynı bu gezi programında olduğu gibi program geliştirmeciler de sınırlı okul kaynaklarını ve zamanı eğitim açısından etkili bir şekilde kullanmaya odaklanmalıdırlar. Dolayısıyla öğretim programına her konu dahil edilemeyebilir. Aslında bu durum kabul edilebilir ve kolayca anlaşılabilir bir durum olmasına rağmen, ihmal edilen program kavramı ele alınması gereken önemli bir konudur (Orhan ve Acar, 2018). Çünkü öğretilmeyen konular en az öğretilenler kadar önemlidir (Eisner, 2002; Gobby, 2017). Kaldı ki bazı spesifik konuların programda yer almaması eksik öğrenme deneyimlerine neden olmaktadır. İhmal edilen programlar okuldan okula değişiklik gösterse de öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır (Chowdhury ve

Siddique, 2017). Bir yönüyle öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamakta, diğer taraftan engel koymaktadır (Lumadi 2000).

Öğretim programlarına dahil edilmeyen, başka bir deyişle ihmal edilen konular bütün bir dersten, bir dersin içerisindeki küçük bilgi kırımına kadar geniş bir alanı kapsayabilmektedir (Flinders vd., 1986).



Şekil 2. Resmi öğretim programından göz ardı edilebilecek öğeler

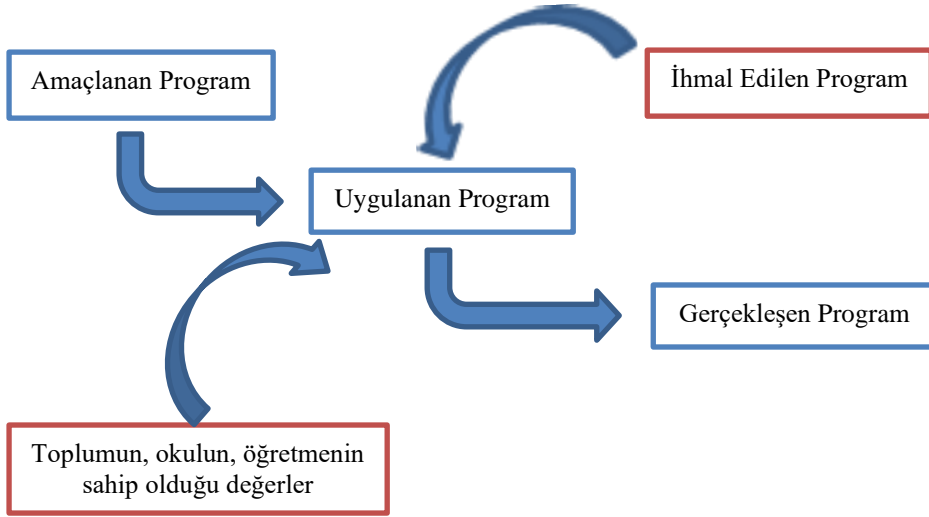
*Kaynak: Orhan, A. ve Acar, F. E. (2018). Göz ardı edilen program ve Türkiye'deki yansımaları. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14(3), s.296.*

Şekil 2'de görüldüğü üzere öğretim programından, bütün olarak bir ders çıkartılabileceği gibi, dersin içerisindeki bir konu ya da konunun içerisindeki ufak bilgi parçaları da program içerisinde göz ardı edilebilir. Örneğin ekonomi, görsel sanatlar, psikoloji, antropoloji, dans gibi dersler birçok ilkökul ve ortaokul programında göz ardı edilme ihtimali yüksek olan derslerdir (Eisner, 2002). İhmal edilen eğitim programı yalnızca bir dersin öğretim programı bağlamında göz ardı edilmesine odaklanmaz. Bir disiplinin içerisinde yer alan bir konuda ihmal edilen program kapsamındadır. Örneğin tarih derslerinde bilim tarihi konusuna çok yer verilmemesi ihmal edilen program kapsamında göz ardı edilen bir konu başlığıdır. Yine biyoloji dersinde evrim konusunun göz ardı edilmesi ihmal edilen eğitim programı kapsamında göz ardı edilmiş bir konudur (Ben-Peretz, 1990; Center of Distance Education, 2015; Flinders vd., 1986). Bazı ülke programları dini inançlar ve cinsellik konusunu göz ardı edebilmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013). Tatar ve Adıgüzel'in (2019) ifade ettiği gibi resmi müfredatta vurgulanan, bilişsel beceriler, sosyal değerler ve toplumun ihtiyaç duyduğu davranış kalıpları, bilim, sanat, felsefe gibi disiplinlerin ve duyuşsal süreçlerin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ülkeler düzeyinde eğitim ile ilgili politika yapıcılar, yazarlar, yöneticiler ve siyasetçiler öğrencilerle etkileşimde bulundurmamak istemedikleri konuları programdan kaldırmaktadırlar. Okul düzeyinde yöneticiler veya öğretmenler, programlarda yer almasına rağmen öğrencilerin ilgi veya gereksinimlerine uygun olmamasından kaynaklı bazı konulara



yer vermemektedirler. Sınıf düzeyinde ise öğrenciler kendi ilgi alanlarına hitap etmemesinden kaynaklı olarak programda yer almasına rağmen bazı konular ile ilgilenmemektedirler. Kasıtlı olsun ya da olmasın öğretmenlerin öğretmek istemediği, eğitim politikacılarının programlarda yer vermediği, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine hitap etmediği için göz ardı ettikleri tüm konular ihmal edilen program kapsamında değerlendirilmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013).

Toplumların, okulların ve öğretmenlerin benimsedikleri temel değerler veya öncelikler derslerde uygulanan programların belli bölümlerinin atlanmasına neden olmaktadır. Flinders vd.'ne (1986) göre içerik seçimine etki eden ve yol gösteren en önemli faktörler; değerler, tutumlar ve duygulardır. Öğretmenlerin bir konuyu kasıtlı olarak ihmal etmesinin temel sebepleri programın amaçlarının kişisel değerleriyle çatışması, konunun gereksiz olduğunun düşünülmesi veya sınavlarda yer almayacağı için göz ardı edilmesi olarak sıralanabilir (Chowdhury ve Siddique, 2017). Eğitimcilerin kökleşmiş önyargıları, konulara ilişkin bilgi eksikliği ve özgüven eksikliği de bazı konuların göz ardı edilmesine neden olmaktadır (Chowdhury ve Siddique, 2017; Gholami vd., 2016). Hildebrand (2007), öğretim programlarında değerlerin ihmal edildiğini vurgulayarak, amaçlanan programda program geliştirmecilerin birçok kişisel değer yargısını programın geliştirilmesi sürecine yansıttığını, uygulanan program kapsamında öğretmenlerin konu ve değer seçiminde kendi değer yargılarını işe koştüğünü, gerçekleşen programda ise öğretmenlerin programı uygularken ihmal ettikleri değerlerin öğrenciler tarafında da önemsiz olarak algılanmasına neden olduğunu belirtmektedir. Başka bir deyişle ihmal edilen eğitim programı; toplumun, program geliştirmecilerin ve öğretmenlerin sahip olduğu değerler çerçevesinde belirlenen; amaçlanan (resmi) program, uygulanan program ve gerçekleşen program arasında kaybolmuş birçok eğitimsel önemi olan değere işaret etmektedir. Zira amaçlanan programa eğitim politikacılarının, uygulanan programa öğretmenlerin, gerçekleşen programa ise programın hedef kitlesi olan öğrencilerin kişisel değerleri, beklentileri, hayatı anlama biçimleri karışmaktadır. Her program bu dışsal faktörlere bağlı olarak kendi içerisinde bilinçli ya da bilinçsiz kaybedilen alanlar meydana getirmektedir. Programların bu boşluklarında ise birçok kritik değer gizlenmektedir.



Şekil 3. İhmal edilen eğitim programı

*Kaynak: Hildebrand, G. M. (2007). Diversity, values and the science curriculum. J. Corrigan, J. Dillon & R. Gunstone (eds.). in: The re-emergence of values in science education (p.48).*

İhmal edilen eğitim programı öğrencilerin göz ardı edilen konulara ilişkin deneyim etmelerini, bakış açıları geliştirmelerine engel olmaktadır (Tedesco, 2009). Öğrencilerin seçeneklerini ve bakış açılarını etkisiz hale getirme eğilimindedir (Chaka vd., 2017). Bir dizi düşünce ve bakış açısının yokluğu, önyargılı öğrenci düşüncesine neden olarak, entelektüel miraslarına ulaşmalarına engel olmaktadır (Wojcik ve Titone, 2015). Bu yönüyle okullar öğrencilerin kurallara uygun sınırlı düşünme anlayışına sahip olmalarına neden olmaktadır (Eisner 2002). Ayrıca öğrencilere, öğretilmeyen öğelere ilişkin eğitsel deneyimlerin toplumsal düzeyde önemli olmadığı mesajını vermektedir (Ajayi, 2017; Wilson, 2005). Öğrenme sürecinde bilinmeyenler, bilinenlerden her zaman daha fazla bir alanı doldurduğundan, ihmal edilen program, amaçlanan (resmi) ya da uygulanan programlara göre daha fazla alanı kaplamaktadır (Estep, 2012). Öğrencilere sunulmayan içeriklerin, bilişsel ve duyuşsal süreçleri destekleyici yaşantıların ve alternatif bakış açılarının sunulanlardan daha fazla olduğu göz önünde bulundurulduğunda, birçok eğitsel deneyim ihmal edilen eğitim programı bağlamında değersizleştirilmektedir.

İhmal edilen program; program dışı bırakılmış olguların gözlemlenmesi, tanımlanması ve yorumlanmasına katkı sağlayan uygulamalı bir kavram olarak ta ele alınmaktadır (Cahapay, 2020). Program reformu yapabilmek için faydalı bir dayanak ve

aydınlanma sağlamaktadır (Peng ve Cui, 2021). Ziaee ve Mashayekh (2020), ihmal edilen programı resmi programda göz ardı edilen kavramların anlaşılmasına yardım eden bir program türü olarak ifade etmektedir. Eğitim sisteminin planlanmasına, materyal ve içerik seçimine, mevcut programın eksik yanlarının değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Ülkelerin öğretim programlarının diğer gelişmiş ülkelerin programlarıyla kıyaslanmasına olanak sağlar (Assemi ve Sheikhzade, 2013). Eğitim politikacıları tarafından amaçlanan programın öğrencilerden beklediği çıktılar ile uygulanan program sonucunda ulaşılan çıktılar arasındaki farkı ortaya koyarak amaçlanan programın eksikliklerini de ortaya koymaktadır (Chowdhury ve Siddique, 2017). Program geliştirme sürecinde; içeriğin seçilmesinde, hedeflerin seçilmesi ve seçim kriterlerinin belirlenmesinde ve programın uygulanması aşamalarında ihmal edilen eğitim programından yararlanılmaktadır. İçerik seçimi aşamasında program geliştirme uzmanlarına alternatif içerikler sunmaktadır. Hedeflerin yeniden gözden geçirilmesini ve içerik ile hedefler arasında mantıksal bir bağ kurulmasını sağlamaktadır. Programın uygulanması sürecinde ise programın oluşturduğu fırsatları ve sınırlılıkları ortaya çıkartmaktadır (Flinders vd., 1986; Orhan ve Acar, 2018). Selden'in (1987) ifadesiyle ihmal edilen eğitim programı, müfredatı şeklini ve kimliğini kazandırmaktadır.



Şekil 4. İhmal edilen programın program geliştirme sürecine katkıları

*Kaynak: Orhan, A. ve Acar, F. E. (2018). Göz ardı edilen program ve Türkiye'deki yansımaları. Eğitimde Kuram ve Uygulama, 14(3), s.296.*

Şekil 4'te görüldüğü gibi ihmal edilen eğitim programı, içeriğin belirlenmesi ve hedef içerik arasındaki bağı sağlama işlevinin yanında programın uygulanması sürecinde olasılıklar ve sınırlılıkların belirlenmesine de katkıda bulunmaktadır. Flinders vd. (1986), programın uygulanması sürecinde ihmal edilen eğitim programının işe koşulmasında, sınıf yapısına, kaynakların uygunluğuna ve okul politikalarına odaklanılmasının gerektiğini ifade etmektedir:

Örneğin, öğrenciler akademik görevlerin yerine getirilmesinde veya problem çözerken birlikte çalışmadıkları tespit edildiğinde, işbirlikli problem çözme ihmal edilen programın belirgin bir parçası durumundadır. Okulun ve programın amaçlarının işbirlikli problem çözmeyi desteklediği tespit edildiğinde, ihmal edilen program kapsamında bir dizi soru gündeme gelmektedir. Yalnızca tasarıma ilişkin sorular değil (“Sınıf içinde işbirlikli problem çözme neye benziyor? vb.), uygulamaya ilişkin sorular (“Öğretmenlerin işbirlikli problem çözmeye ilişkin aktiviteler sağlayabilmeleri için, hangi bilgi ve desteğe ihtiyacı bulunmaktadır?”, “Hangi koşullar işbirlikli problem çözmeyi engellemekte ya da destek olmaktadır?”) ve değerlere ilişkin sorulara (İşbirlikli öğrenme hangi değerlerle çatışmaktadır?) cevap aranmaktadır. Bu bağlamda neyin öğretilmediğini sormak, programın uygulaması ile yakından ilişkili olan, öğrenmenin doğasının yanında okula değer vermenin doğasıyla da ilgilidir. (s.41)

İhmal edilen eğitim programı, öğretim programlarının analizinde yalnızca nelerin eksik olduğu ya da programdan nelerin çıkarıldığına odaklanmaz, ayrıca kavramsal olarak programın tasarlanmasına ve uygulanmasına odaklanmaktadır. Hedeflerin belirlenmesinden, içerik seçimine, eğitim-öğretim durumlarından değerlendirmeye kadar programın tüm öğelerinin belirlenmesi, analizi ve değerlendirilmesinde ihmal edilen eğitim programı ön plana çıkmaktadır (Gholami vd., 2016).

### **2.1.1. İhmal Edilen Eğitim Programı Türleri**

Alanyazın incelendiğinde ihmal edilen eğitim programı farklı bileşenler altında incelenmiştir. Örneğin Wilkinson (2014: 421) eleştirel gerçeklik felsefesinden hareketle namevcut program (absent curriculum) kavramını ortaya atmıştır. Namevcut programın; ulusal program geliştirme politikalarınca göz ardı edilen “namevcut ihmal edilen program”, okul plan ve programlarında göz ardı edilen “namevcut seçilmemiş program” ve son olarak sınıf düzeyinde öğretmen tarafından göz ardı edilen “namevcut eylemsiz program” olmak üzere üç temel bileşeni bulunmaktadır. Wilkinson ihmal edilen programı, namevcut programın bir alt bileşeni olarak açıklamakta ve ulusal düzeyde program yapıcılarının ve politikacıların göz ardı ettiklerinin kapsamında olduğunu ifade etmektedir. Bazı

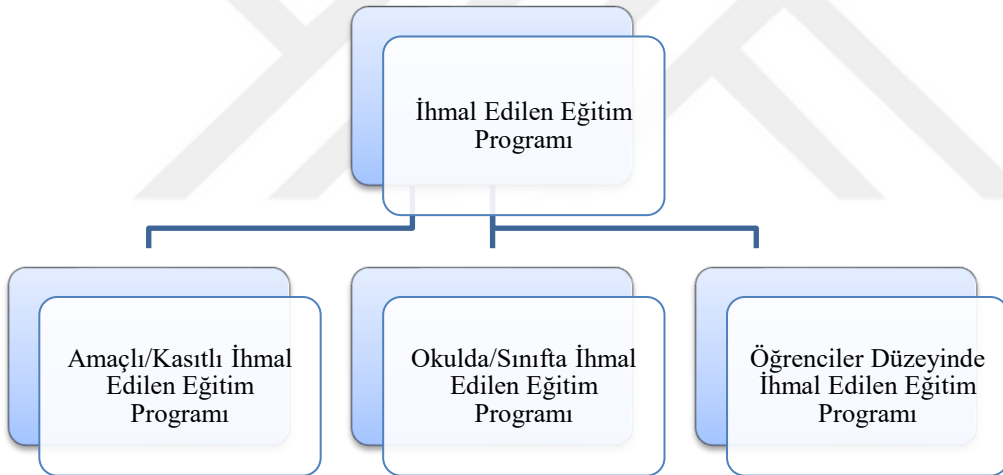
araştırmacılar ise Wilkinson'un (2014) ortaya attığı namevcut programın, tüm bileşenleriyle birlikte ihmal edilen eğitim programını oluşturduğunu öne sürmektedirler. Şekil 5'te ihmal edilen eğitim programı ve türlerine ilişkin sınıflandırmalar yer almaktadır.

<b>Gholami vd., 2016</b>	<b>Assemi ve Sheikhzade, 2013</b>	<b>Orhan ve Acar, 2018</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•Kasıtlı ihmal edilen</li><li>•Uygulamada ihmal edilen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Kasıtlı ihmal edilen</li><li>•Uygulamada ihmal edilen</li><li>•Deneyimler sonucu ihmal edilen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Karar vericiler tarafından ihmal edilen</li><li>•Müdür veya öğretmenler tarafından ihmal edilen</li><li>•Öğrenciler tarafından ihmal edilen</li></ul>

Şekil 5. İhmal edilen eğitim programına ilişkin sınıflandırmalar

Gholami vd. (2016) ihmal edilen eğitim programını; kasıtlı ihmal edilen ve uygulamada ihmal edilen olmak üzere ikiye ayırmıştır. Kasıtlı ihmal edilen eğitim programı hükümetin ve baskın politika gruplarından etkilenerek bazı içeriklerin bilinçli olarak programdan çıkardıkları, uygulamada ihmal edilen eğitim programı ise öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına dayalı olarak resmi öğretim programından öğretmenler tarafından çıkarılanlar olarak ifade edilmektedir. Kuş'ta (2019) benzer şekilde ihmal edilen eğitim programını; resmi programda kasıtlı olarak yer verilmeyen içerikler, resmi programda yer alsa da okul ve öğretmenlerce atlanan, geçiştirilen, önemsenmeyen içerikler ya da her ikisi de olabileceğini ifade etmektedir. Assemi ve Sheikhzade (2013), ise ihmal edilen eğitim programını; kasıtlı olarak ihmal edilen, uygulamada ihmal edilen ve deneyimler sonucu ihmal edilen olmak üzere üç gruba ayırmaktadır. Amaçlı ihmal edilen eğitim programı, eğitim ile ilgili politika yapıcılarını, yazarları, yöneticileri ve siyasetçileri öğrencilerle etkileşimde bulundurmamak istemedikleri konuları programdan kaldırmaları sonucunda oluşan programdır. Uygulamada ihmal edilen eğitim programı, yöneticiler veya öğretmenlerin programlarda yer almasına rağmen öğrencilerin ilgi veya gereksinimlerine uygun olmamasından kaynaklı bazı konulara yer vermemesi sonucunda oluşan programdır. Deneyimler sonucu ihmal edilen eğitim programı ise öğrencilerin ilgi alanlarına hitap etmemesinden kaynaklı olarak, programda yer almasına rağmen bazı konular ile öğrencilerin ilgilenmemesi sonucu oluşan programdır (Assemi ve Sheikhzade, 2013). Orhan ve Acar

(2018) ihmal edilen eğitim programını; karar vericiler tarafından ihmal edilen, müdür ya da öğretmenler tarafından ihmal edilen ve öğrenciler tarafından ihmal edilen olmak üzere üç grupta incelemiştir. Safari ve Ghourchian'da (2017) benzer şekilde ihmal edilen programın; toplumun ve öğrenci ihtiyaçları arasındaki uyumsuzluk gerekçesiyle programın ya da kitapların içeriğinden bazı bölümlerin politikacılar, yazarlar, eğitim politikası yapımcıları tarafından çıkarılması, programdaki bazı içeriklerin okullarda okul yönetimi ve öğretmenler tarafından ihmal edilmesi, öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kuramadıkları kitap içeriklerinin bazı bölümleri ile ilgilenmemeleri olmak üzere üç temel boyutu olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada ise ihmal edilen eğitim programı türleri; amaçlı/kasıtlı olarak ulusal düzeyinde ihmal edilen eğitim programı, okul/sınıf düzeyinde uygulamada ihmal edilen eğitim programı ve öğrenciler düzeyinde ilgi ve ihtiyaçlara hitap etmemesi nedeniyle ihmal edilen eğitim programı olarak sınıflandırılmaktadır.



Şekil 6. İhmal edilen eğitim programı türleri

### **Amaçlı/Kasıtlı Olarak Ulusal Düzeyde İhmal Edilen Eğitim Programı**

Karar vericiler tarafından amaçlı bir şekilde ihmal edilen eğitim programı, bir ülkenin politikacıları, eğitim sistemi hakkında karar vericileri, ders kitabı yazarları ya da yöneticileri tarafından bazı konuların resmi öğretim programlarından çıkarılması anlamına gelmektedir. Hükümetler bazı konuların ders kitaplarında yer almasını ya da yer almamasını bilinçli bir şekilde isteyebilmektedir. Dolayısıyla kitap yazarları bu istekleri göz önünde bulundurmamak durumunda kalabilmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013; Mohanty vd., 2022). Program geliştirme uzmanlarının ilgi alanları ya da yetenekleri programın içerik seçiminde etkili

olabilmektedir (Orhan ve Acar, 2018). Örneğin program geliştirme uzmanlarının fen bilimleri bağlamında bilim tarihi ve bilim felsefesi gibi alt konulara yabancı olmalarından kaynaklı olarak, bu konular ihmal edilebilmektedir (Ben-Peretz, 1990). Siyasi iradenin baskısıyla da bazı konuların programda yer almaması gerektiğine karar verebilmektedirler (Orhan ve Acar, 2018). Ayrıca ders kitabı yazarlarının yetenekleri ve özel ilgi alanları da ders kitabının içeriği üzerinde belirleyici olabilmektedir (Orhan ve Acar, 2018). Özelde eğitim sistemleri (program geliştirmeciler, kitap yazarları vb.), genelde baskın siyasi ideolojiler ihmal edilen eğitim programını etkilemektedir. Örneğin bazı ülkelerde dini konulara ilişkin öğrenmeler yasaklanırken, bazı ülkelerde ise cinsellik konusu müfredat dışı bırakılabilmektedir (Gholami vd., 2016). Çıkarılan konular öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarıyla da ilgili değilse, ileride sistem bağlamında bilgi açığı oluşmasına neden olabilmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013).

Resmi öğretim programlarının büyük bir bölümünde ihmal edilen eğitim programı bağlamında, ulusal eğitim politikalarının, baskın siyasi iradenin, program geliştirmecilerin ve kitap yazarlarının etkisi olduğu söylenebilir. Ulusal ideolojinin programlara yansımalarının araştırıldığı bir çalışmada Wilkinson (2014), öğrencilerin deneyimlerine dayalı olarak İngiltere ulusal tarih programında Müslümanların etkisi konusunu “namevcut ihmal edilen program” (s. 419) olarak betimlemiştir. Çalışmada Müslümanların İngiliz tarihindeki yerinin ulusal tarih programından çıkarılmasının örtük program olduğu, böylece Müslüman öğrencilerin önemsiz vatandaşlar olduğu algısının oluşturulmak istendiği ifade edilmektedir. Korkmaz’ın (2016), 6. sınıf sosyal bilgiler programını neoliberalizm ideolojisi bağlamında politik bir metin olarak incelediği araştırmasında ise, sosyal bilgiler ders programının girişimcilik; hak, sorumluluk ve özgürlükler; şirket dili gibi temaları içerdiğini ve sosyal bilgiler dersi öğretim programının önemli ölçüde neoliberalizm ideolojisinden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Şenyurt ve Önal’ın (2019) eğitim politikaları bağlamında Türk Milli Eğitimi Sistemi’nde bilgi okuryazarlığı unsurlarını inceledikleri çalışmalarında, politik belgelerde bilgi okuryazarlığı becerilerini kazandırmaya yönelik düzenlemelere yer verilmediği, öğretim programlarında ise bilgi okuryazarlığı unsurlarının birbiriyle bağlantılı olarak yürütülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Mehrmohammadi (2013) yaptığı çalışmasında, teknoloji eğitiminin İslami ülkelerde göz ardı edildiğini, fen bilimleri eğitimin gölgesinde kaldığını ifade etmektedir. Önel ve Daşçı’nın (2019), evrim teorisinin biyoloji öğretim programından çıkarılma nedenlerini araştırdığı çalışmalarında, evrim teorisine ilişkin

ünitenin göz ardı edilme nedenlerini, program geliştirmecilerin biyoloji dersinin kapsamını daraltmak istemesi; yeterli bilgiye sahip olmamaları, öğrencilerin bu konuyu bilmelerine gerek olmadığı düşüncesi ve dini inanç olarak algılanmasının önüne geçilmesi olarak tesit etmişlerdir.

Ülkelerin uluslararası anlamda eğitim düzeylerinin karşılaştırıldığı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (The Programme for International Student Assessment [PISA]) sınavlarında, matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri gibi yeterliliklerde bazı ülkelerin görece daha fazla başarı ya da başarısızlık göstermesinin temelinde, bu yeterliliklere ilişkin ulusal öğretim programlarında ne kadar yer verildiği, ya da bu yeterlilikleri kazandırma sürecinde nelerin ihmal edildiği yatmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019a). Nitekim Cansız ve Cansız'ın (2019), PISA sınavı sonuçlarına göre fen okuryazarlığını değerlendirdikleri çalışmalarında, Türkiye'deki mevcut fen bilimleri eğitimi programının fen okuryazarlığının dört temel boyutunu (bağlamlar, bilgi, yeterlikler ve tutumlar) dengeli bir şekilde vurgulayamadığını, programın daha çok içerik bilgisine yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer'de (2019), ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki okuduğunu anlama sorularını PISA'da yer alan okuma yeterlilik düzeylerine göre incelediği çalışmasında, ders kitaplarında yer alan soruların sekiz yeterlilik düzeyinden ancak ilk ikisini karşılayabildiği sonucuna ulaşılmış ve buna bağlı olarak Türkçe ders kitaplarındaki okuduğunu anlama sorularının bilgi düzeyinden çok, bilgiyi günlük hayatta kullanırmaya sevk edecek üst düzey düşünme becerilerini içermesi gerektiği önerilmiştir.

Türkiye'de ki mevcut ulusal öğretim programlarının değerlendirildiği çalışmalarda da resmi programların birçok yönüyle göz ardı edilen boyutlarının bulunduğu görülmektedir. Eyiol'un (2019) matematik uygulamaları dersi öğretim programını Eisner'in eğitsel eleştirisi program değerlendirme modeline göre değerlendirdiği çalışmasında, programda yalnızca bilişsel alana yer verildiğini, duyuşsal ve devinişsel alana hitap edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Taş ve Minaz'ın (2019) ilkokul 4. sınıf Türkçe öğretim programını inceledikleri çalışmalarında, programın millî, manevi ve evrensel değerleri kazandıracak şekilde, açık ve anlaşılır olarak belirlendiği, ancak hedeflerin Türk Milli Eğitimi'nin genel ve özel amaçlarıyla uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alkan ve Arslan'ın (2014), 2. sınıf İngilizce öğretim programını inceledikleri çalışmalarında kazanımların ülkenin sosyal ve



kültürel değerleri ile uyuşmadığını sonucuna ulaşılmıştır. Köroğlu'nun (2014) müzik dersi öğretim programını değerlendirdikleri çalışmasında, programın müziksel ilke, kavram ve bilgiler konusunda yetersiz olduğu, kazanımlarda yer alan konuların öğrencilerin seviyesine uygun olarak hazırlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca beden eğitimi, müzik ve görsel sanatlar dersi öğretim programı üzerine yapılan çalışmalarda ders saatlerinin yetersiz olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Demirhan vd., 2014; Kahraman, 2007; Köroğlu, 2014; Yazar vd., 2013).

Mevcut siyasi iktidarların güdümünde hazırlanan ulusal öğretim programları üzerine yapılan araştırmalardan da görüldüğü üzere, öğretim programları; ülkelerin izlediği uluslararası politikalarından, baskın siyasi ideolojilerden, program geliştirme uzmanlarının felsefi görüşü ve kişisel yaklaşımlarından, kitap yazarlarının içerik oluşturma sürecindeki kişisel tercihlerinden etkilenmektedir. Böylece hedef kitle olan öğrenciler, belirli sınırlar içerisinde sıkışmış, çerçevesi birtakım kişi, grup ya da düşünce kalıplarının inisiyatifine bırakılmış bir öğretim programına maruz bırakılmaktadır. Yaratıcı, üretken ve 21. yüzyıl becerileriyle donatılmış bireylerin yetiştirilmesi, ancak bu sınırların kaldırılmasıyla mümkün olabilir. Bu bağlamda Eisner'in (2002) vurguladığı gibi neyin öğretildiğinden çok neyin öğretilmediğine odaklanılması, öğretim programlarının gizli kalmış köşelerinin keşfedilmesi, öğretim programlarına sürdürülebilir bir dinamizm kazandırabileceği söylenebilir.

### **Okul/Sınıf Düzeyinde Uygulamada İhmal Edilen Eğitim Programı**

Müdür veya öğretmenler tarafından ihmal edilen eğitim programı, öğrencilerin ilgisini çekmeyeceği ya da onların işine yaramayacağı düşüncesiyle resmi programdaki ya da ders kitabındaki bazı konuların ihmal edilmesi anlamına gelmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013; Gholami vd., 2016; Mohanty vd. 2022). Ayrıca resmi program (mevcut program) ile uygulanan program arasındaki boşluk olarak ta betimlemektedir (Erdamar ve Akpınar, 2021). Program ve uygulanan program arasındaki bu açıklığın mesafesi farklı faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Örneğin üniversiteye giriş sınavına hazırlanan ortaöğretim son sınıf öğrencileri için müzik, resim, beden eğitimi gibi dersler öğretmenler tarafından göz ardı edilerek sınav için önemli olan akademik derslere ağırlık verilebilmektedir. Yani bu dersler öğretim programında yer almasına rağmen okul yönetimi

ve öğretmenler tarafından sınava hazırlık süresince öğrencilerin işine yaramayacağı gerekçesiyle göz ardı edilebilmektedir (Orhan ve Acar, 2018). Bir disipline ilişkin konularda sınavda yer almayacağı gerekçesiyle ihmal edilebilmektedir. Sınavlarda bilişsel öğeler ölçüldüğünden duyuşsal ve psikomotor kazanımlar ihmal edilmektedir (Sünbül, 2011). Ayrıca öğretmenler derslerinde; savaş, din, ebeveynlik tarzlarındaki kültürel farklılıklar gibi tartışmalı konulara değinmeyi de tercih etmemektedirler (Noddings, 2004). Gobby (2017) öğretmenlerin içerisinde yaşadığı toplumun ideolojik, kültürel yapısına ve kişisel değer yargılarına bağlı olarak bazı hassas konuların öğretilmesinden rahatsızlık duyabildiklerini ve öğrenciler için bu konuların gerekli olmadığına yönelik inanç geliştirebildiklerini ifade etmektedir. Chowdhury ve Siddique (2017), iyimser bir bakış açısıyla okul yönetimi veya öğretmenler tarafından kasıtsız olarak ihmal edilen konuların, sınırlı da olsa akademik anlamda öğrencilere olumsuz etki etmeyebileceğini, aksine doğal bir şekilde öğrencilerin bu bilinmeyen konulara ilişkin merak ve araştırma becerileri de geliştirebileceğini ifade etmektedir. Kim-Kragg'ın (2019) belirttiği gibi ihmal edilen eğitim programı paradoks oluşturacak şekilde öğretmeyerek, öğretmektedir. Ben-Peretz'e (1990) göre ihmal edilen eğitim programı potansiyel bir programdır. Gücünü yokluğundan alır (Gehrke vd., 1992). Öğrencilerin doğal süreçte tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının, içeriğin öğretmenler tarafından yeniden tasarlanmasına da yardımcı olabileceği söylenebilir. Nitekim Glatthorn (1999), ihmal edilen eğitim programı ile amaçlı (yazılı, resmi) programın birbirini tamamlayıcı özelliğe sahip olduğu belirtilmektedir. Ebert ve Culyer'e (2008) göre de okullar ihmal edilen konulara ne kadar odaklanırsa, resmi program o kadar zengin hale gelecektir.

Eğitim sistemlerinin kendi içerisinde oluşturduğu paradokslar (öğrenci ve sorun merkezli programlar tasarlanırsa da geleneksel ölçme değerlendirme yaklaşımlarının benimsenmesi gibi), öğretmenlerin programda yer konulara ilişkin kişisel tutumları, programa ilişkin bilgisi, programı uygulama biçimi, eğitim-öğretime ilişkin kişisel bakış açısı, becerileri, yetenekleri, okulun fiziksel ortamının yetersizliği vb. faktörler resmi programların uygulamada ihmal edilmesine neden olabilmektedir. Eyiol (2019), matematik uygulamaları dersini program ve uygulama düzeyinde değerlendirdiği çalışmasında, sınıfların grup çalışmasına uygun olarak tasarlanmadığı, fiziksel ortamın programın etkililiğini olumsuz yönde etkilediği, öğretmenlerin programın ön gördüğü izleyici, rehberlik edici rolden daha çok yönlendirici davranışlarda bulunduğu, üst düzey düşünsel becerilerinin desteklenmesi yerine başarı için soru çözümüne odaklanıldığı sonuçlarına

ulaşmıştır. Yazar vd.'nin (2013), ilköğretim görsel sanatlar dersini değerlendirdikleri çalışmalarında öğretmenlerin derse ilişkin yeterli donanıma sahip olmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Kahraman'ın (2007) çalışmasında da sınıf öğretmenlerinin görsel sanatlar dersinde yer verilmesi gereken boyama etkinliklerini bilmedikleri sonucuna ulaşmıştır. Demirhan vd.'nin (2014), beden eğitimi ders programını uygularken karşılaştıkları sorunları tespit ettiği çalışmalarında ise okul yöneticilerinin derse karşı ilgisiz oldukları ve önemsiz gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Salma (2020), ise ortaokul İngilizce öğretim programlarını değerlendirdiği çalışmasında, öğretmenlerin iletişimsel becerileri içeren ders kazanımlarını göz ardı ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Erdamar ve Akpınar'ın (2021) program teorisi bağlamında yaptıkları çalışmada ise sınıf öğretmenlerinin resmi programı (mevcut program), dayandığı kuramdan ve teorik öngörülerinden kısmen bağımsız olarak uyguladıkları, programı uygularken öngörülemez inisiyatifler aldıkları sonucuna ulaşmıştır.

Okul düzeyinde ihmal edilen eğitim programının birinci boyutu, hiyerarşik olarak okul yönetiminin derse atfettiği önem, ders için sağladığı fiziki olanaklar vb. faktörler ve bu faktörlerin eğitim öğretim sürecinde öğretmenlere de sirayet etmesi olarak söylenebilir. İkinci boyut ise resmi programlarda yer almasına rağmen öğretmenlerin bazı kazanımlar, konular, yöntemler vb. ilişkin yeterli yetkinliğe sahip olmaması ve sınıf ortamının tasarımına bağlı olarak ta bazı kazanımlar, konular veya yöntemlerden kaçınmaları olarak söylenebilir. Böylece yönetici ve öğretmenlerin kişisel inisiyatifine dayalı olarak öğretim programlarında görmezden gelinenler, öğrencilerin öğrenme alternatiflerine engel oluşturduğu şekilde değerlendirilebilir. Eisner'in (2002) ifadesiyle okullar öğrettikleri kadar, öğretmediklerinden de sorumludurlar.

### **Öğrenciler Düzeyinde İhmal Edilen Eğitim Programı**

Öğrenciler tarafından ihmal edilen eğitim programı, öğrencilerin bizzat kendileri tarafından, resmi programdaki ya da ders kitabındaki ilgi alanlarına girmeyen ya da beceremeyeceklerini düşündükleri bazı derslerin, konuların göz ardı edilmesi anlamına gelmektedir (Assemi ve Sheikhzade, 2013). Öğrenciler ilgi alanlarına girmeyen derslere, konulara karşı umursamaz bir tavır takınabilmekte, bu da birçok konunun veya dersin ihmal edilmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte bazı ders ya da konu alanlarına daha fazla

önem atfedip diğerlerini görmezden gelebilmektedirler. Bu da resmi öğretim programında yer almasına rağmen, bazı konuların ihmal edilen eğitim programı kapsamına kaymasına neden olabilmektedir (Orhan ve Acar, 2018).

Öğrenciler düzeyinde eğitim sistemlerinin akademik kaygıya dayalı tasarlanması ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarındaki farklılıklar, programın ihmal edilen boyutuna etki etmektedir. Kahraman (2007) ve Yazar vd.'nin (2013) görsel sanatlar dersi programını inceledikleri farklı çalışmalarda, öğrencilerin ve velilerin görsel sanatlar dersine yeterli önemi vermedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Demirhan vd.'nin (2014) beden eğitimi ders programını değerlendirdikleri çalışmalarında kız öğrencilerin derse karşı ilgisiz olduğu ve öğrencilerin akademik kaygıyla dershaneye gitmeyi tercih etmelerinden dolayı beden eğitimine yönelik ders dışı egzersiz çalışmalarının yapılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Jenkins ve Nelson'un (2005) yaptıkları çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin fen bilimleri dersi bağlamında en fazla popüler buldukları ve en az popüler buldukları konuların farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çarıkçıoğlu (2019), ortaöğretim İngilizce öğretim programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunları değerlendirdiği çalışmasında, öğrencilerin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon eksikliği ve derse karşı ilgisiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Karaca vd.'nin (2015) yaptıkları çalışmada merkezi sistem sınavlarında soru sorulmayan konulara ilişkin öğrencilerin olumsuz tutum sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmalardan görüldüğü üzere öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının farklılığı ile eğitim sisteminin oluşturduğu akademik kaygıların yönlendirdiği ilgi alanlarının bazı ders, konu ya da öğrenme süreçlerinin göz ardı edilmesine neden olduğu söylenebilir. Nitekim Holbrook ve Rannikmae (2009) bu konu ile ilgili olarak “öğrenme ihtiyaçları, öğrenci ilgisinden kaçınmaz” (s. 284) diyerek, öğrenme alanının öğrenciye uygun ve gerekli olduğu algısının öğrenme süreci başlamadan önce oluşturulması gerektiğini ve öğretilecek bilginin öğrenciye yararlı, anlamlı, önemli ve ihtiyaç duyulabilecek olduğunun hissettirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Polman vd.'nin (2014) belirttiği gibi öğrenciler, herhangi bir bilginin ancak günlük yaşamda faydalı olacağını hissettiklerinde öğrenmek ve anlamak için motive olmaktadır.

## 2.2. Fen Bilimleri Eğitimi

Doğayı anlamlandırma aracı ve doğa bilimlerinin temeli olarak nitelendirilebilecek fen bilimleri eğitimini geliştirme adına gösterilen çabanın tüm eğitim dünyasındaki yeri inkâr edilemez bir gerçektir (Aksakallı vd., 2018). Çünkü fen bilimlerinin ülkelerin gelişmesinde büyük bir önemi bulunmaktadır (Ayas, 1995). Uluslararası anlamda var olabilmek için dünyada yaşanan hızlı değişim ve gelişmelerin takip edilmesi, bilim ve teknoloji üretilmese bile, bu değişikliklerin nasıl kullanılacağını ve bunlardan nasıl faydalanacağını bilen bireylerin eğitilmesini mecbur kılmaktadır (Güneş ve Dilek, 2009). Sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlarda yaşanan gelişmeler beraberinde değişime adapte olabilen, sürekli öğrenen, eleştirel düşünebilen, üretken, sorgulayan bireylere olan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Ünişen ve Kaya, 2015). Özinözü'nün (1987) de belirttiği gibi bilimsel-teknoloji, ekonomi ve sosyal refah zinciri fen eğitimine işaret etmekte ve teknolojiye uyum sağlayabilen insan yetiştirme görevi fen eğitimi alanına girmektedir. Toplumsal anlamda mevcut işgünün bilimsel ve teknolojik yetkinliği ile ekonomik üretkenlik arasında doğrudan bağlantı bulunmaktadır (National Research Council [NRC], 1996). Bu nedenle tüm dünya ülkeleri hayatın tüm alanlarındaki gelişmelerde anahtar bir role sahip olan fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırma gayreti içerisindeyler (Ayas, 1995; Bayrak ve Erden, 2007; Çıray vd., 2015; Güneş ve Dilek, 2009; MEB, 2006; Osborn ve Dillon, 2008).

Eğitimsel anlamda çok önemli bir disiplin olan fen bilimlerine ilişkin temel kavramları bilmek, anlamak ve tanımlamak gerekmektedir. Fen genel anlamda gündelik yaşantımızın bir parçası ve etrafımızı saran her şeyde varlığını hissettiğimiz bir olgudur. Fiziksel ve biyolojik dünyayı açıklamaya çalışan karmaşık bir bilimdir (MEB, 2006). Bu nedenle fen kavramına ilişkin tek bir tanım bulunmamaktadır. Fen kavramına ilişkin bazı tanımlamalar şöyledir (Opara, 2015: 54):

- ✓ Dünya'ya ilişkin yeni ve daha doğru bilgilerin araştırılması,
- ✓ İnsanın doğayı anlamlandırmaya çalıştığı, bilişsel bir faaliyet,
- ✓ Test edilebilir, kanıtlanabilir ve yanlışlanabilir bilgi kümesine ilişkin faaliyetler,
- ✓ Yaşamın altında yatan biyolojik ve fiziksel prensiplere ilişkin bilgiler,
- ✓ İnsanların doğa hakkındaki deneyimlerini organize ederek mantıklı açıklama sistemi oluşturma girişimleri.

Görüldüğü üzere fen kavramı birçok bilişsel faaliyete işaret etmektedir. Bu bağlamda Yağbasan ve Gülçiçek (2003) fen kavramını, insanın doğal çevresini amaçlı ve planlı bir çalışmayla inceleme, araştırmaya, test etme ve onları yeni bağlamlarda analiz ve sentez etme süreci yoluyla elde edilmiş güvenilir bilgiler kümesi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle fen, doğal dünya hakkında sistematik bir şekilde bilgi aramayı içeren, organize bir insan faaliyetidir (Fang ve Wei, 2010). Opara (2015) fen kavramının, bilgi, tutum ve beceri bileşenlerinden meydana geldiğini belirterek, “Edinilmesinde, öğrenilmesinde, öğretilmesinde ve uygulanmasında olumlu tutum ve olumlu ve sistematik yöntemlerin benimsendiği, doğaya ilişkin rasyonel olarak yapılandırılmış bilgi” (s. 55) olarak tanımlanmaktadır. NRC (1996), fen kavramını, bilginin deneysel ölçütlere dayalı, mantıksal argümantasyon ve şüpheli inceleme yoluyla karakterize edildiği bir eylem olarak betimlemektedir. Kaptan ve Korkmaz (1999) ise fen kavramını bir alandaki olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin ilkeler bulma ve bu ilkeler yardımıyla gelecekte olabileceklere yönelik kestirimde bulunma gayreti olarak ifade etmektedir. Tanımlardan da anlaşılacağı üzere fen, yalnızca dünyaya ilişkin gerçeklerin toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri olan, mantıksal akıl yürütmeyi ve sürekli olarak araştırma-sorgulama içeren bir düşünme biçimi olarak değerlendirilmektedir (MEB, 2006).

Fen bilimi, insanların yaşadıkları çevreyi anlamlandırma, kaotik bir düzende, düzenliliği arama çabasını harekete geçiren bilgi, beceri ve düşünce sistemi olarak ifade edilmektedir (Hançer vd., 2003). Başka bir deyişle fen bilimleri, henüz gözlemlenmemiş olayların kestirilme gayretine ilişkin bir bilim olarak betimlenmektedir (Başer, 2017, Can, 2020; Kaptan ve Korkmaz, 1999). Karakaş (2015), fen bilimleri kavramını zihinsel bir eylem olarak ele alarak, “kişinin kendisinden başlayarak çevresindeki canlıları, varlıkları ve olayları keşfetmesi, bu keşif sonucunda üst bilişsel özelliklerini kullanarak özgün buluşlar ortaya çıkarması” (s. 9) olarak tanımlamaktadır. Kişinin kendisini ve doğal çevresini anlama, keşfetme ve anlamlandırma gayretlerinin bir toplamı olarak değerlendirilmektedir (Ünişen ve Kaya, 2015). Erdem (2009) farklı bir bakış açısıyla fen bilimlerinin fizik, kimya ve biyoloji gibi pozitif bilimlerin bir toplamı olduğunu, başka bir deyişle belirli konuların içerik alanı olduğunu ifade etmektedir. Fen bilimleri eğitimi ise çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişimsel özellikleri ve çevresel olanaklar doğrultusunda uygun yöntem ve tekniklerle yapılması gereken basit ve somut bir eğitim, olarak ifade edilmektedir (Gürdal, 1988’den akt. Hançer vd., 2003). Yager (1984), fen bilimleri eğitimini bir disiplin olarak ele alarak

toplum ve bilim arasındaki etkileşime dayalı çalışmalar olarak tanımlamakta, ayrıca fen bilimleri eğitimi toplum ve bilimin ara yüzü olarak betimlemektedir. Opara (2015) ise fen bilimleri eğitimi, bir disiplin olarak bilim ile bilimi anlama, öğrenme ve öğretmede uygulanan eğitimsel prensipler arasındaki ilişkiler bütünü olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlar doğrultusunda fen bilimleri eğitimi, bilimsel düşüncenin toplumun her kesimine aşılabilmesi için, okulda veya okul dışı ortamlarda, bireyin gelişimsel özellikleri de dikkate alınarak, ortama uygun yöntemler ile gerçekleştirilen faaliyetlerin tümü olarak ifade edilebilir.

Fen bilimleri eğitimi öğrencilerin çevresiyle sağlıklı bir etkileşim kurabilmesine, değişim ve dönüşümlere ayak uydurabilmesine ve öğrendiklerini gerçek yaşamda uygulayarak rahat bir yaşam sürebilmesine yardımcı olmaktadır. Çağın gereklerine ayak uyduran, ürettikleriyle toplumsal gelişmeye katkı sağlayan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine aracılık etmektedir (Dindar ve Taneri, 2011). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak yaşadığı sorunlara çözüm getirebilmesi, bir bilim insanı gibi davranabilmesi, başka bir ifadeyle bireyin doğayı ve doğal olayları anlamasında; dokunması, koklaması, uygulaması, merak etmesi ve bu yöntemler ile sorunlara çözümler üretmesi, fen bilimleri eğitimi neticesinde yetişen bireyden beklenen özelliklerdir (Türkmen, 2010). Fen bilimleri eğitimi ile bilimsel yeniliklere adapte olabilecek, en son teknolojik gelişmelerden her alanda faydalanabilecek bireyler yetiştirme ve tüm bu gelişmelerde bilimin gerekli olduğunu öğretme amaçlanmaktadır (Hançer vd., 2003). Osborne ve Dillon'a (2008) göre fen bilimleri eğitiminin birincil ve en önemli amacı, öğrencilerin bilimin nasıl işlediğine ve bilimsel bilginin genel kurallarına ilişkin anlayışlarını geliştirmedir. Balbağ vd. (2016), fen bilimleri eğitiminin temel amacını; “gerçek yaşamda karşılaşılan sorunlara bilimsel yöntemlerle çözüm arayabilen, problem çözerken bilgi ve teknolojiye faydalanabilen, bilimsel yöntemi hayatının bir parçası olarak kabul eden ve çevresini bu şekilde anlayıp yorumlayabilen, fen okuryazarlığı becerilerine sahip bireyler yetiştirebilme” (s. 12) olarak tarif etmektedir. NRC'ye (1996), göre fen bilimleri eğitimi ile doğal dünyayı anlamada bilginin zengin ve heyecan verici yönünü deneyim edecek, kişisel kararları vermeden bilimsel süreçleri ve prensipleri kullanabilecek, bilim ve teknoloji ile ilgili toplumsal tartışmalara katılabilecek, ekonomik üretkenliği arttırabilmek için bilgiyi kullanabilecek, anlayabilecek ve kariyerinde fen okuryazarlık becerilerini kullanabilecek bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Gürdal vd. (2002) ise fen bilimleri eğitiminin öğrencilere

düşünce üretme yoluyla zihinsel gelişimlerine katkı sağladığı gibi; bireysel öğrenmelerine olanak tanıma, sorumluluk alma, araç-gereçleri kendi hazırlama, öğrenilenleri başka bir duruma entegre edebilme becerileri de kazandırdığını ifade etmektedir. Kaptan ve Korkmaz'a (1999) göre fen bilimleri eğitimi ile fen konularında genel bir bilgi verme, zihin ve el becerileri kazandırma ve fen ve teknoloji alanlarındaki meslek eğitimlerine hazırlama amaçlanmaktadır. Fen bilimleri eğitiminin amaçlarına ilişkin açıklamalar, bireyin doğal yaşama adaptasyonu ve zihinsel becerilerinin gelişimine atıfta bulunmaktadır. Bu bağlamda fen bilimleri eğitiminin amaçları genel anlamda şu şekilde özetlenebilir (Hançer vd., 2003; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003):

- ✓ Öğrenciye bağımsız, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi kazandırmak,
- ✓ Öğrencinin kendisini, çevresini ve doğayı tanımasına katkıda bulunmak,
- ✓ İşbirliğine dayalı iş yapması neticesinde sosyalleşmesine katkıda bulunmak,
- ✓ Teknoloji ile ilgili olumlu duyarlılıklar kazandırmak,
- ✓ Günlük yaşamda karşılaşılan bilimsel olaylar ile ilişki kurabilme,
- ✓ Fen okuryazarı olma,
- ✓ Karşılaşılan her türlü problemin çözümünde bilimsel yöntemlere başvurma,
- ✓ Bilimi, toplumsal faydalar için kullanma fikrini oluşturma,
- ✓ Zamanını etkin ve verimli bir şekilde kullanmasına yardımcı olma.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin öncüsü olarak nitelendirebileceğimiz fen bilimleri eğitimi Hançer vd.'ne (2003) göre, yaratıcı düşünme, etkili iletişim, karakter eğitimi, dil gelişimi, mantık yürütme becerisi, öz kontrol becerisi kazandırma bakımından önemli görülmektedir. Gürdal'ın (1992) da belirttiği gibi fen bilimleri eğitiminin önemi hayatın her alanında kendisini göstermektedir. Çalışma yaşamında etkili iletişim kurulmasından, aile, iş hayatı ve arkadaş ilişkilerine zenginlik katmasına kadar yaşamın farklı alanlarında önemli bir işlevi bulunmaktadır. Fen bilimleri eğitimi kişinin dünyayı farklı bir bakış açısıyla algılamasına olanak tanımaktadır. Avrupa komisyonu tarafından hazırlanan raporda fen bilimleri eğitiminin topluma; yaratıcı, yenilikçi, iş birliğine dayalı olarak çalışabilen, toplumun karşılaştığı karmaşık zorlukların farkında olabilen ve bu sorunlara çözüm üretebilen, aktif katılımcı vatandaşlar hazırlaması bakımından önemli olduğu vurgulanmaktadır (European Commission, 2015). Ayrıca raporda fen bilimleri eğitiminin



hayati bir öneme sahip olmasının nedenleri şu şekilde sıralanmaktadır (European Commission, 2015: 15):

- ✓ Bilimsel düşünme kültürünü teşvik etmek ve vatandaşlara karar verme sürecinde kanıta dayalı muhakeme yapma konusunda ilham vermek,
- ✓ Vatandaşların giderek karmaşıklaşan bilim ve teknoloji dünyasına aktif olarak katılabileceği özgüven, bilgi ve becerilere sahip olmasını sağlamak,
- ✓ Hem problem çözme ve yenilikçilik becerilerini geliştirme, hem de kişisel tatmin, sosyal sorumluluk ve profesyonel katılımlı yaşamlara yönlendirme konusunda gerekli olan analitik ve eleştirel düşünme yetkinliklerini geliştirmek,
- ✓ Her yaş ve yetenekteki öğrenciye bilgi ve yenilikçi toplum-ekonomilerin temelini oluşturan, yaratıcı ve başarılı olabilecekleri fen bilimleri ve diğer mesleklere ilişkin kariyerler için ilham vermek,
- ✓ Vatandaşların insanlığın kaşığı karşıya kaldığı büyük zorluklara ilişkin olarak toplum bilimi alanında konuşma ve tartışmalar yoluyla karar verme süreçlerine aktif katılım sorumluluğunu güçlendirmek.

Fen bilimleri eğitiminde öğrenciler, bir bilginin günlük yaşamda faydalı olacağını düşündüklerinde öğrenmeye istekli olmaktadır (Polman vd., 2014). Wellington (2001), öğrencilerin neyin, niçin öğrenilmesi gerektiğinin bilinmesinin eğitim sürecinde anahtar bir role sahip olduğunu ve öğrenme motivasyonlarını arttıracaklarını belirterek, fen bilimleri eğitiminin gerekliliğine ilişkin birçok nedenin olduğunu ifade etmektedir. Fen bilimleri eğitiminin niçin gerekli olduğunu; içsel değerler, vatandaşlık argümanları ve faydalı argümanlar şeklinde kategorize etmektedir.

Tablo 1

Fen bilimleri eğitimi neden gereklidir?

---

1. İçsel Değerler
1.1 Doğal olayları anlamak; gizemlerini çözmek
1.2 Kendi bedenlerimizi ve benliklerimizi anlamak
1.3 İlginç, heyecan verici ve bilişsel olarak uyarıcı olmasından
1.4 Kültürel mirasın bir parçası olmasından
2. Vatandaşlık Argümanları
2.1 Vatandaşların demokratik anlamda bilinçli kararlar verebilmeleri için bilimsel bilgi ve bilim insanlarının ürettiği bilgiler gereklidir.
2.2 Karar vericilerin (politikacılar, memurlar vb.) önemli kararlar vermesinde, bilimsel bilgi, bilim insanlarının çalışmaları ve bilimsel kanıta dayalı olarak sınırlandırmalara ihtiyaç vardır.

---

### Tablo 1'in devamı

3. Faydalı Argümanlar
  - 3.1 Ölçme, tahmin etme ve değerlendirme gibi herkes için gerekli önemli becerilerin geliştirilmesi
  - 3.2 Bilimsel içerikli mesleklere ve kariyerlere hazırlamak
  - 3.3 Bilimi, bilim insanı olarak kullanabilecekleri kariyerlere hazırlamak
  - 3.4 Merak, bilimsel şüphecilik gibi bilimsel tutumların ve sorgulayan zihin bağlamında analitik/eleştirel eğilimlerin geliştirilmesi

*Kaynak: Wellington, J. (2001). What is science education for? Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 1(1), p.35.*

Tablo 1'de görüldüğü üzere fen bilimleri eğitimi içsel olarak; bireyin yaşadığı evreni anlaması, konusunun ilginç ve heyecan verici olması ve kültürel mirasın bir parçası olması nedeniyle gerekli olduğu, vatandaşlık bağlamında; karar vericilerin kullanabileceği bilimsel bilgi, bilimin doğası gereği bilimsel kanıt ve bilimsel girişimlere duyulan ihtiyaç nedeniyle gerekli olduğu, fayda bağlamında; mesleki anlamda bilim insanlarına duyulan ihtiyaç, önemli zihinsel becerileri ve olumlu bilimsel tutumu geliştirmesi bakımından gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Fen bilimleri eğitimi, genel anlamda eğitim aracılığı ile kazandırılması hedeflenen birçok özelliği bireye kazandırması bakımından gerekli görülmektedir. Ayrıca safi bilimsel içeriğin (bilginin) öğretilmesini içerecek kadar basit bir faaliyet olmadığı da ifade edilmektedir (Holbrook ve Rannikmae, 2009). Holbrook ve Rannikmae (2007), fen bilimlerinin okuldaki eğitim hizmetinin önemli bir parçası olduğunu ve eğitim ile fen bilimlerinin karşılıklı olarak birbirini desteklediğini, fen bilimlerine ilişkin içeriğin bireyin kişisel ve sosyal gelişimine katkıda bulunduğunu belirtmektedir.

### Tablo 2

“Fen bilimleri yoluyla eğitim” ve “eğitim yoluyla fen bilimleri” karşılaştırılması

Eğitim Yoluyla Fen Bilimleri	Fen Bilimleri Yoluyla Eğitim
Fen bilimlerine ilişkin bilgileri, teorileri, kavramları ve kanunları öğrenme	Toplumdaki sosyobilimsel konuları anlamak ve ele almak için önemli olan fen bilimlerine ilişkin bilgi ve kavramlarını öğrenme
Bilim insanı olmaya ilişkin öğrenmelerin gelişimi için araştırma yoluyla öğrenme süreçlerini benimseme	Toplumdaki sosyobilimsel konulara ilişkin bilimsel altyapıyı daha iyi anlamak için araştırma yoluyla bilimsel problemleri çözmeyi benimseme
Bilim insanı bakış açısıyla bilimin doğasını takdir etme	Toplumsal bir bakış açısıyla bilimin doğasını takdir etme
Bilim insanlarının çalışmalarını takdir etme ve uygulamaya dönük çalışmalar yapma	Yaratıcılık, inisiyatif alma ve güvenli çalışma vb. bireysel becerileri geliştirme

Tablo 2'nin devamı

Fen bilimleri ve bilim insanlarına yönelik olumlu tutum geliştirme	Toplumun ve bilimsel çabaların gelişiminde önemli bir faktör olan bilime karşı olumlu tutum geliştirme
Fen eğitiminin sistematik bir parçası olarak sözlü, yazılı ve sembolik (tablo, grafik vb.) formatlarla ilgili iletişim becerilerini kazanma	Bilimsel fikirleri sosyal bağlamda daha iyi ifade edebilmek için sözlü, yazılı ve sembolik (tablo, grafik vb.) biçimleriyle ilgili iletişim becerilerini
Bilimsel sorunlar ile başa çıkmada karar vermeyi benimseme	Toplumsal sorunlara ilişkin sosyobilimsel karar verme sürecini benimseme
Fen bilimlerine ilişkin uygulamaların toplum için kullanımı ve bilim insanlarının karşılaştığı etik problemleri takdir etme	Sorumlu bir vatandaş olabilmek için sosyal değerler geliştirme ve fen bilimlerine ilişkin kariyerleri benimseme

*Kaynak: Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. International Journal of Science Education, 29(11), p.1354.*

Yaşamın her alanında önemini hissettiren fen bilimleri ve fen bilimleri eğitime ilişkin düşüncelere bakıldığında, rasyonel anlamda doğayı ve yaşamı anlamlandırma, bilişsel anlamda fen okuryazarlığı becerilerine sahip olma üzerine vurgu yapılmaktadır. Derman'ın (2019) da belirttiği gibi fen bilimleri eğitimi, bireyleri fen (bilim) ile ilişkili bilgi ve beceriler ile donatarak, bunları gerçek yaşam becerilerine dönüştürmeleri suretiyle hayata hazırlamaktadır. Aktif demokratik vatandaşlık için, küresel ısınma, kök hücre, genetiği değiştirilmiş gıdalar, genetik mühendisliği ve tıp alanındaki yeni gelişmeler vb. gibi toplumu ilgilendiren bilimsel konularda söz sahibi olmayı sağlamaktadır (Trefil, 2008). Ayrıca Tablo 2'de görüldüğü üzere fen bilimi genel anlamda eğitim ile dinamik bir ilişki içerisinde bulunmaktadır. Fen bilimleri aracılığı ile eğitim, eğitim aracılığı ile fen bilimlerinin geliştirildiği söylenebilir.

### 2.2.1. Fen (Bilim) Okuryazarlığı

Fen okuryazarlığı fen bilimleri eğitiminin temel hedeflerinden birisi olarak ifade edilmektedir (NRC, 1996). Nitekim fen bilimleri eğitimi ile bilimsel kariyerlere yönelimli bireyler yetiştirmekten çok bilim ve teknoloji ile ilişkili konularında bilinçli kararlar alabilecek, aynı zamanda bilimsel fikirler, düşünme biçimleri ve bilimsel uygulamalar hakkında yeterli bilgiye sahip bir topluluk oluşturmak amaçlanmaktadır (Sullivan, 2008). Bu bağlamda fen okuryazarlığı toplumsal anlamda fen bilimleri eğitimi ile bireylere kazandırılmak istenen temel bir özellik olarak görülmektedir. DeBoer (2000) fen okuryazarlığının, doğal dünyaya saygı duyma koşuluyla daha etkili yaşayabilmek için

toplumun fen hakkında ne bilmesi gerektiğine işaret ettiğini belirtmektedir. Bir yönüyle de fen ile ilgili temel kavram ve süreçlerin bilgisini ve bilimsel kanun ve teorilerin anlaşılmasını içermektedir (Holden, 2012; Knox ve Schmidt, 2006). Sığ bir bakış açısıyla önemli bilimsel olguların farkındalığı (Priest, 2013), bilimin doğası hakkında temel bir anlayışa sahip olma (Ross vd., 2013), olarak ta ifade edilmektedir. Allum (2010) fen okuryazarlığının bilimsel konular hakkında okuma, anlama ve anladıklarını ifade edebilme yeteneği ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Genel anlamda fen okuryazarlığı bilimin (Fen'in) oluşturduğu temel gerçekleri anlama olarak yorumlansa da kavram bundan daha fazlasını içerisinde barındırmaktadır. Fen okuryazarlığının, bilimsel uygulamaları anlama (bilimsel araştırma ve uygulamalar), bilimsel içeriği bilme (bilimsel terminoloji ve kavramlar), bilimi sosyal bir süreç olarak anlama (bilim, toplum ve teknoloji ilişkisi), bilim ve teknolojiye ilişkin olumlu sonuçları takdir etme, asılsız inançları reddetme gibi farklı bağlamlarda birçok yönü bulunmaktadır (Bauer, 1994; Jarman ve McClune, 2007; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine [NASEM], 2016; OECD, 2000; OECD, 2003a; Rautela ve Chowdhury, 2016). Fen okuryazarlığı araştırmalarında kilit bir role sahip olan John D. Miller'da, fen okuryazarı olabilmek için bilimsel süreç ve yöntemlerin bilinmesi gerektiğini, bilimsel tartışma ve anlaşmazlıkların kavranması gerektiğini ve bilimsel politikalara ilişkin fikir sahibi olunması gerektiğini belirterek fen okuryazarlığının çok boyutlu yapısına dikkat çekmektedir (Allum, 2010; Rautela ve Chowdhury, 2016). Nitekim Yore vd.'ne (2003) göre fen okuryazarlığının temel ve türetilmiş olmak üzere iki anlamı bulunmaktadır. Temel anlam, fen bilimlerine ilişkin konuşma, okuma, yazma becerisine sahip olmayı, türetilmiş anlam ise bilimsel bilgi birikimine sahip olmayı içermektedir. Fen okuryazarlığı kavramının ne anlama geldiğine ilişkin tartışmalar ve fen okuryazarlığının çok boyutlu yapısı, kavramsal olarak üzerinde belirgin bir uzlaşımın sağlanamadığına işaret etmektedir.

NRC (1996), fen okuryazarlığını, “ekonomik üretim, sivil ve kültürel meselelere katılım ve kişisel fikir oluşturmak için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçleri anlama” (s. 22) olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca fen okuryazarlığının temel boyutunun bilimsel konu alanlarına ilişkin bilgileri bilme ve anlama olduğunu ve bilimin doğasını, bilimsel girişimi, bilimin kişisel ve toplumsal yaşamdaki rolünü anlamayı da içerdiğini belirtmektedir. Sapp'ta (1992) benzer şekilde fen okuryazarlığını, “bilimsel yöntemlerin ve bilimin ekonomik ve toplumsal rolünü anlayabilmek için bilimsel bilgiyi edinme, yenileme ve kullanma becerisi” (s. 25) olarak tanımlamaktadır. OECD'nin PISA sınavlarına ilişkin raporlarında fen

okuryazarlığı, etkin bir vatandaş olarak bilimsel konular ve bilimsel meseleler ile uğraşabilme yeteneği (MEB, 2016b; OECD, 2017; OECD, 2019; OECD, 2020), doğal dünyada insan aktivitesi yoluyla yaşanan değişikliği anlamaya ve fikir yürütmeye yardımcı olacak şekilde sorunu tanımlamada ve soruna kanıt temelli çözümler üretmede bilimsel bilgiyi kullanma kapasitesi (OECD, 2000; OECD, 2002; OECD, 2003a; OECD, 2003b; OECD, 2004; OECD, 2005a; OECD, 2005b), bilimsel konularda kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak, bilimin karakteristik özelliklerinin insanın bilgi ve araştırmasının bir ürünü olduğunu anlamak, bilim ve teknolojinin maddi, entelektüel ve kültürel çevremizi nasıl şekillendirdiğinin farkında olmak, etkin bir vatandaş olarak bilimsel konulara ve bilimsel fikirlere katılmada istekli olmak için bireyin gerekli bilimsel bilgiye sahip olması ve onu kullanması olarak ifade edilmektedir (OECD, 2006; OECD, 2007; OECD, 2009a; OECD, 2009b; OECD, 2013). Holbrook ve Rannikmae (2009), ise fen okuryazarlığı kavramını bilimin doğası ve edinilmiş bilimsel bilginin önemine vurgu yaparak, “günlük yaşama ilişkin kişisel olarak zor ve anlamlı bilimsel problemleri çözerken kanıta dayalı uygun bilimsel bilgi ve becerileri yaratıcı bir şekilde kullanma ve sosyobilimsel kararlar üretmede sorumlu davranma becerisi geliştirme” (s. 286) olarak tanımlamaktadır.

Fen (bilim) okuryazarlığı ilgili tanımlamalara baktığımızda, üst düzey düşünme becerilerini, bilime yönelik tutumu, bilimin sosyal yönünü ve disiplinler arası bir farkındalığı gerektirdiği görülmektedir. Hand vd.’nin (1999) de belirttiği gibi fen okuryazarlığının, bilimin doğası ve bilimsel araştırmanın anlaşılması, bilimsel akıl yürütmenin rolü, bilimsel bilginin üretilmesi, yayılması ve uygulanmasında önemli rolü olan epistemolojik inançların etkisi gibi birbirinden bağımsız boyutları bulunmaktadır. OECD raporlarında fen okuryazarı olan bir kişinin bilimsel araştırma tasarlama, araştırma sonuçlarını veri ve kanıta dayalı açıklama yeterliliğine sahip olması gerektiği ifade edilerek, bilişsel beceri olması yönüne vurgu yapılsa da (OECD, 2019; OECD, 2020), fen okuryazarlığı birçok önemli bileşeni olan bir kavramdır. Holbrook ve Rannikmae (2009: 277), fen okuryazarı bir kişinin sahip olması gereken özellikleri bazı bileşenler altında açıklamaktadır:

- ✓ *Zihinsel beceriler:* a) iş, eğlence ve günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm üretmede, bilim ve teknolojiye ilişkin kavramları etik değerlerin bir yansıması olarak kullanma; b) bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını bulma,

toplama, analiz etme ve değerlendirme, bu kaynakları problem çözmeye, karar verme ve eyleme dönüştürmede kullanma; c) bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüş ve güvenilir olmayan bilgiler arasında ayırım yapma; d) doğal olaylara ilişkin geçerliliği test edilebilen açıklamalar sunma; e) gözlemlenebilir evreni araştırırken şüphecilik, dikkat gerektiren yöntemleri, mantıksal akıl yürütmeyi ve yaratıcılığı uygulama; f) düşünce ve eylemleri savunurken kanıta dayalı rasyonel argümanları kullanma ve bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri analiz etme,

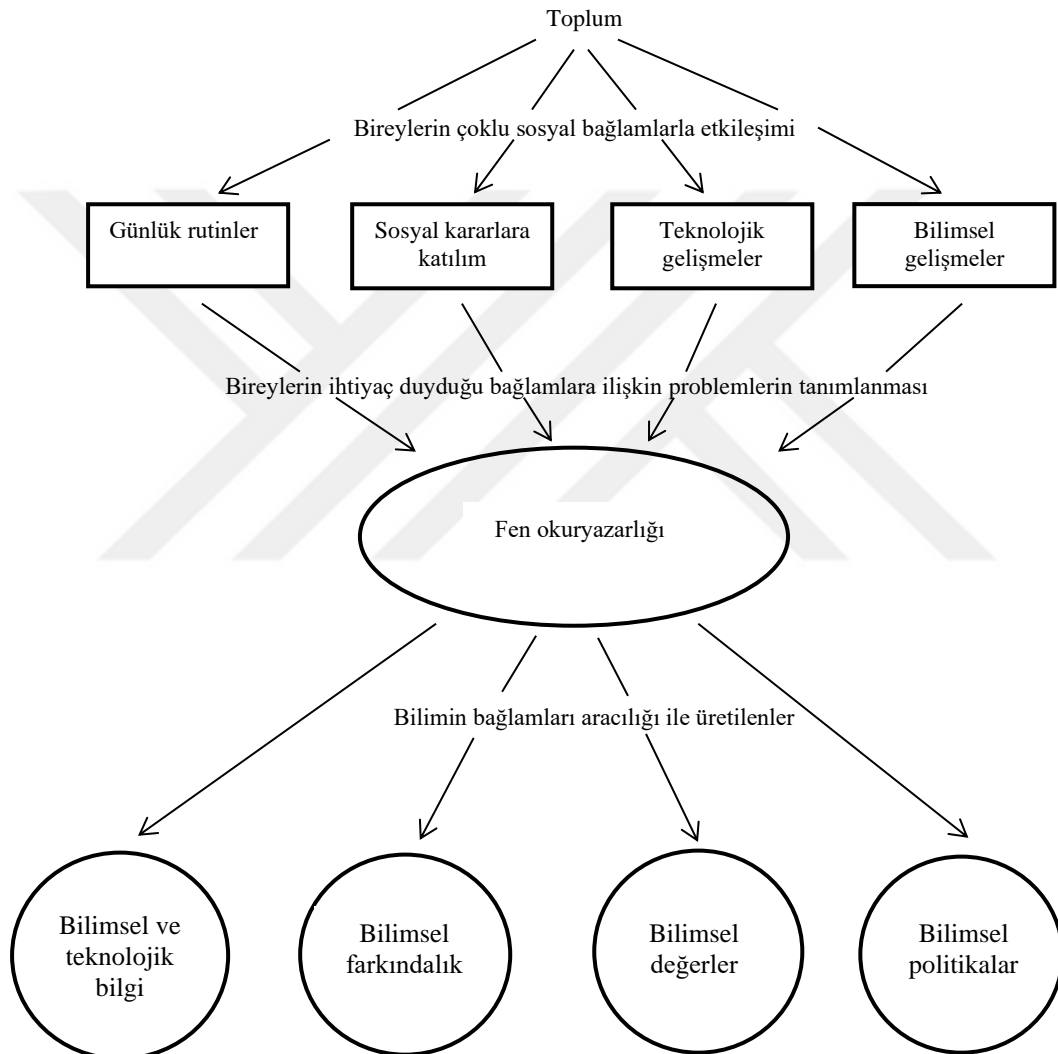
- ✓ *Bilimsel tutum:* a) doğal ve insan yapımı dünya hakkında meraklı olma; b) bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözmeye değer verme; c) bilimsel ve teknolojik bilginin belirsizliğine ve yeni kanıtlara açık olma; d) bilim ve teknoloji ile olası açıklamalar ve heyecanı için etkileşimde olma,
- ✓ *Sosyal boyut:* a) bilim ve teknolojinin insan emeğinin bir ürünü olduğunu anlama, b) bilimsel ve teknolojik gelişmelerin fayda/zarar dengesini tartabilme; c) sosyal refahı arttırmada bilim ve teknolojinin güçlü ve zayıf yönlerini bilme; d) çeşitli düşüncelerin olası sonuçlarını değerlendirdikten sonra kişisel ve vatandaş olarak eylemde bulunma,
- ✓ *Disiplinler arası boyut:* a) bilim ve teknolojiyi farklı disiplinlerde çalışan bilim insanlarının çabaları ile ilişkilendirme; b) bilim ve teknolojinin politik, ekonomik, ahlaki ve etik yönlerinin kişisel ve küresel konularla ilgili olduğunu düşünme.

Fen okuryazarlığı farklı türleri olan bir kavramdır. Shamos (1995), üç farklı fen okuryazarlığı türü üzerine vurgu yapmaktadır. Shamos bunları, a) kültürel fen okuryazarlığı: temel iletişim sürecinin arka planında yer alan bilgileri kavrama, b) işlevsel fen okuryazarlığı: fen ile ilgili terimleri bilmenin yanı sıra teknik olmayan bağlamlarda bu terimleri kullanarak konuşma, okuma ve yazma, c) gerçek fen okuryazarlığı: bilimsel araştırmanın belirli unsurlarına ek olarak, fen ile ilgili temel kavramsal şemaları ve bilimsel girişimleri anlama, olarak sınıflandırmaktadır. Klucevsek (2017: 362), Shamos'un (1995) gerçek fen okuryazarlığını olarak ifade ettiği kavramı, bir süreç olarak bilimi anlama olarak tanımladığı "bilimsel bilgi okuryazarlığı" kavramı ile açıklamaktadır. Shen'de (1975) benzer şekilde fen okuryazarlığı üç tür altında toplayarak bunların, a) pratik fen okuryazarlığı: günlük yaşam problemlerin çözümünde ve yaşam standartlarının

yükseltilmesinde kullanılacak bilimsel bilgiye sahip olma, b) sivil fen okuryazarlığı: demokratik süreçlere daha fazla katılım için gerekli olan bilim ve bilimsel konuların farkında olma, c) kültürel fen okuryazarlığı: bilimi, insanın büyük bir başarısı olması ve kültürel mirasın bir parçası olarak anlama, olduğunu belirtmektedir. Bybee (1997'den akt. Németh ve Korom, 2012) fen okuryazarlığını dört tür altında sınıflandırarak bunların, a) çok boyutlu fen okuryazarlığı: bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiler ile bilimin kültürel rolüne ilişkin farkındalık, b) kavramsal ve işlemsel fen okuryazarlığı: bilgi edinme ve teknoloji geliştirme süreçlerinin yapısı ve bilimsel alt disiplinlerin her birinin bir bütün olarak rolüne ilişkin aşinalık, c) fonksiyonel fen okuryazarlığı: bilimsel terminolojinin doğru ve güçlü kullanımını ve daha geniş kavramsal sistemlerle entegrasyonu, d) sembolik fen okuryazarlığı: belirsiz kavramlar, ilişkiler ve anlamsız tanımlamalar, kavram yanılgıları ve kırılan teorilere ilişkin bilgi olduğunu ifade etmektedir. Priest (2013) fen okuryazarlığının toplumu ilgilendiren tartışmalı bilimsel konuların eleştirilmesi noktasında gerekli olduğunu ifade etmekte ve eleştirel fen okuryazarlığı olarak tanımladığı kavramı, çağdaş demokrasilerde vatandaşların bilimsel konulara ilişkin hem kişisel hem de kolektif kararlar almaya katılımını sağlayan beceriler olarak açıklamaktadır. Trefil (2008'den akt. Holden, 2012) bunlara ek olarak fen okuryazarlığını, estetik fen okuryazarlığı ve tüketici fen okuryazarlığı olmak üzere iki kategoriye ayırmaktadır. Estetik fen okuryazarlığı, “bilimsel fikirlerin entelektüel güzelliğini” (s. 109) ortaya çıkararak yaşama karşı saygıyı arttıran bilimsel kanunlar ve olayların anlaşılması olarak tanımlanmaktadır. Tüketici fen okuryazarlığını ise, bilinçli bir tüketici olarak kararlar alabilmek için fen okuryazarı olabilmenin gerekliliğine odaklanmaktadır.

Fen okuryazarlığına ilişkin tanımlamaları ve sınıflandırmaları analiz ettiğimizde demokratik toplumun gereği olarak toplumsal yaşamı etkilemesi muhtemel sosyobilimsel, tekno-bilimsel vb. tartışmalı konularda aktif bir vatandaş olarak kararlara katılabilmek için gerekli olan bilimsel bilgiye, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel değerlere, bilimsel farkındalığa sahip olmayı gerektirmektedir. Fen okuryazarlığı birçok bağlamın (sosyal, kültürel, bilimsel vb.) etkileşimini gerektiren ve bilimsel düşünme alışkanlığına ihtiyaç duyan bir beceri olarak ifade edilebilir. Bilimsel durumlara ilişkin toplumsal, sosyal, kültürel bağlamlar aracılığı ile eleştiriyi öne koşmaktadır. Fen okuryazarlığı, bireyleri popüler basında yer alan bilimsel konuları tartışma ve bilimsel sonuçların geçerliliğine ilişkin toplumsal söylemlere katılma noktasında güçlendirmektedir. Fen okuryazarı bir bireyde

doğal yaşamı açıklayabilme ve tanımlayabilme, bilimsel bilgiyi kaynağına ve üretim biçimine göre değerlendirebilme, kanıta dayalı argümanları düzenleme, değerlendirme ve uygulama yeteneği bulunmaktadır (Németh ve Korom, 2012). Bu anlamda fen okuryazarlığı bir yetenek olarak ele alındığında bilim ile ilişkili sosyal bağlamları değerlendirme yoluyla geliştirilebileceği söylenebilir. Law vd. (2000), fen bilimleri eğitiminde sosyal bağlamlar aracılığı ile fen okuryazarlığına ilişkin becerilerin kazandırılabilceğini öne sürmektedir.



şekil 7. Sosyal bağlamlar aracılığı ile fen okuryazarlığı

*Kaynak: Law, N., Fensham, P. J., Li, S., & Wei, B. (2000). Public understanding of science as basic literacy. Critical Studies in Education, 41(2), p.150.*

şekil 7’de belirtildiği üzere fen okuryazarlığı sosyal bağlamlar aracılığı ile geliştirilebilecek bir yetenek olarak ifade edilebilir. Günlük rutinde karşılaşılan problemlerin çözümede, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlamlandırmada ve bilimsel anlamda toplumsal

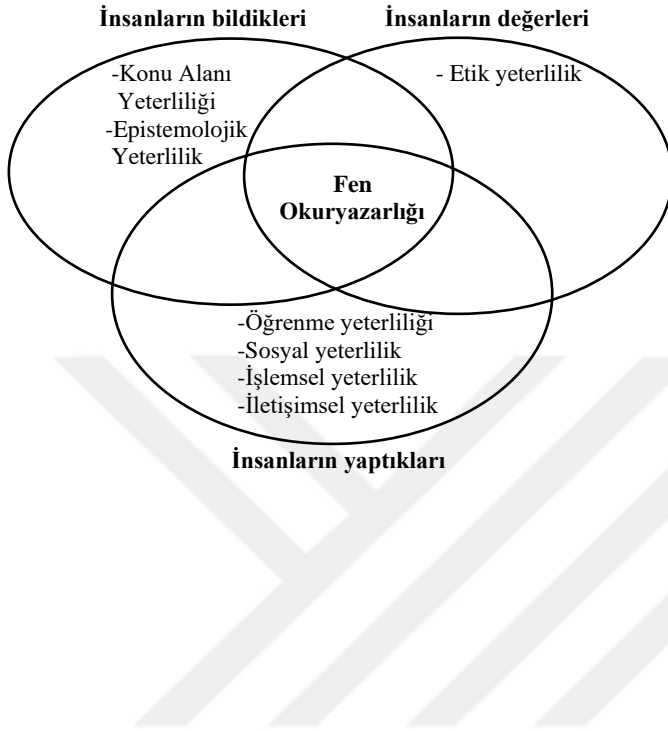


tartışmaları içeren konulara ilişkin karar üretme sürecinde aktif katılımı gerektirmektedir. Bu bağlamda fen okuryazarlığının geliştirilebilmesi için fen bilimleri öğretim programlarında bilime ilişkin tartışmalı konulara yer verilmesi gerekmektedir. Hobson (2001), fen bilimleri eğitiminde fen ile ilişkili sosyal konuların tartışılmadığını ve fen programlarının sosyal olarak uygun olmadığını belirtmektedir. Oysaki fen okuryazarlığı için fen ile ilişkili konuların sosyal bağlamlarının tartışılması ve günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi önemli görülmektedir. Feinstein (2011), fen bilimleri eğitimine ilişkin kabul görmüş stratejilerin bilimin günlük yaşamda kullanımı ve yorumlanması üzerine olan etkisinin yetersiz olduğunu belirterek, fen ile toplumsal etkileşim olarak ta tanımladığı fen okuryazarlığının bilimin günlük yaşamdaki gerçek kullanımı ile ilintili olması gerektiğini ifade etmektedir. Başka bir deyişe fen okuryazarlığı öğrencilerin okul dışı yaşamları ile bilimin ilişki içerisinde olmasını gerektirmektedir. Polman vd. (2014), bu ilişkiyi şöyle açıklamaktadır:

Öğrenciler dövme yaptırmak, bronzlaşma salonuna gitmek ile ilgili riskleri tartabilmelidir. Günlük olarak soda içip içmeyeceklerine, sporcu içecekleri ve ayaküstü yiyecekleri tüketip tüketmeyeceklerine karar verebilirler (...) Yeni teknolojilerle ilgili kararlar alabilir ve bazen bilim ile ilişkili toplumsal tartışmalara da katılabilirler. (s. 767)

Fen okuryazarlığı hakkında iki temel bakış açısı bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi bilimsel içeriğin fen okuryazarlığının çok önemli bir bileşeni olduğunu öne süren görüş, diğeri ise hızla değişen dünyanın zorluklarına uyum sağlayabilmek için yaşam becerileri geliştirme yoluyla toplumsal fayda sağlamaya vurgu yapan görüş olduğu belirtilmektedir (Holbrook ve Rannikmae, 2009). Gräber (2000) bu iki görüş arasında etkileşimi öngörecektir şekilde fen okuryazarlığının bir ucunda konu alanına ilişkin yeterlilikler, diğeri ucunda ise meta-yeterlilikler arasında bir sürekliliği işaret ettiğini öne sürmektedir (Holbrook ve Rannikmae, 2009; Németh ve Korom, 2012). Fen okuryazarlığı, insanı problem çözme yeterliliği ile dünyanın karmaşık zorluklarına karşı hazırlamaktadır (Németh ve Korom, 2012). Bu bağlamda Gräber (2000), fen okuryazarlığını açıklarken, problem çözmek için gerekli bilginin karmaşık doğasını vurgulayarak “yeterlilik temelli fen okuryazarlığı modeli” (s. 106) önermektedir. Modele göre fen okuryazarlığının çerçevesi; insanların bildikleri, yaptıkları ve değerleri tarafından oluşturulmaktadır. Gräber (2000); konu alanı,

epistemolojik, etik, öğrenme, sosyal, işlemsel ve iletişim yeterlilikleri gibi spesifik yeterliliklerin fen okuryazarlığı için daha önemli olduğuna vurgu yapmaktadır. Şekil 8’de yeterlilik temelli fen okuryazarlığı modelinin bileşenleri görülmektedir.



-*Konu alanı yeterliliği*: bildirici ve kavramsal bilgiyi içermektedir. Bilimin çeşitli alanlarında bilimsel bilgi ve anlayışının sürekliliğidir. Bilimsel bilginin derinleştirilmesi ve genişletilmesi, bilimsel bilgi ve anlayışa ilişkin bireysel profil oluşturmaktadır.

-*Epistemolojik yeterlilik*: bilimi, teknoloji, güzel sanatlar, din vb. ile karşılaştırıldığında dünyayı algılamanın sistematik bir yolu olarak gören anlayışı içermektedir.

-*Öğrenme yeterliliği*: bilimsel bilgiyi yapılandırırken farklı öğrenme strateji ve yollarını kullanma yeteneğini içermektedir.

-*Sosyal yeterlilik*: kısa sürede bilimsel bilgileri kullanmak, toplamak, üretmek, işlemek veya yorumlamak için işbirliği yapma yeteneğini içermektedir.

-*İşlemsel yeterlilik*: gözlem, deney yapma değerlendirme yeteneklerini içermektedir. Grafikselleştirme, literatürü incelemek için matematiksel ve istatistiksel becerileri kullanmayı, hipotez üretme ve test etmek ve eleştirel olarak analiz etmek için düşünme modellerini kullanma becerisini içermektedir.

-*İletişimsel yeterlilik*: bilimsel dili kullanma ve anlama, bilimsel bilgileri raporlama, okuma ve tartışma becerisini içermektedir.

-*Etik yeterlilik*: normlara ilişkin bilgilerin zaman ve mekandaki göreliliğini anlama ve normları yansıtmak için değer hiyerarşisi geliştirme yeteneğini içermektedir.

Şekil 8. Yeterlilik temelli fen okuryazarlığı modeli

*Kaynak: Gräber, W. (2000). Aiming for Scientific Literacy through self-regulated learning. In G. Stochel & I. Maciejowska (Eds.), Interdisciplinary education – challenge of 21st century (p. 106).*

Şekil 8’de görüldüğü üzere Gräber (2000) yeterlilik temelli fen okuryazarlığı modelinde çeşitli yetkinlikler arasındaki dengeyi yeniden gözden geçirerek fen eğitiminin bireye sağlayacağı katkıyı vurgulamaktadır. Modelde ayrıca fen okuryazarlığı için fen bilimleri eğitimi ve değerler eğitiminin entegrasyonu gerektiği üzerinde durulmaktadır. Değerler eğitimi, fen bilimleri eğitiminin temel bir bileşeni olarak görülmektedir. Holbrook ve Rannikmaa (2009), fen okuryazarlığının bağlamının insan hakları, hoşgörü, barış eğitimi, cinsiyet eşitliği ve yerli teknolojilerin rolü gibi etik konuları da içerdiğini ifade etmektedir. Bütün bu yaklaşımları incelediğimizde fen okuryazarlığı, bilimsel bilgiyi günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde işe koşma ve bilimsel konulara ilişkin toplumsal

tartışmalarda çeşitli sosyal bağlamlar ışığında çoklu yeterlilikleri (etik, epistemolojik, sosyal, iletişimsel vb.) kullanarak toplumu ilgilendiren bilimsel kararlara aktif bir vatandaş olarak katılma becerisi olarak ifade edilebilir.

### **2.2.2. Fen Bilimleri Eğitiminin Tarihsel Gelişimi**

Fen bilimleri eğitimi, 19. Yüzyıldan itibaren tüm Avrupa ve Amerika'da ki okul programlarında, John Tyndall, Herbert Spencer, Thomas Huxley, Justus von Liebig, Charles Lyell, Michael Faraday, Joseph Hooker gibi bilim insanlarının görüşleri, önerileri doğrultusunda yer almaya başlamıştır (DeBoer, 1991; DeBoer, 2000). İngiltere'de o dönemde okul programlarında dini çalışmalar, klasikler, gramer, dil bilgisi, matematik ve tarih gibi disiplinler yer alırken, fen bilimleri ilişkin çok az konuya yer verilmiştir. Ancak bu durum İngiliz Fen Bilimleri Geliştirme Kuruluşu'nun (British Association for the Advancement of Science [BAAS]) okullarda fen bilimleri eğitimi raporunu sunmasıyla değişim göstermiştir. Bunun sonucu olarak İngiltere'de 1867'de günlük yaşamla ilişkili pratik konuların yer aldığı bir fen bilimleri öğretim programı geliştirilmiştir, ancak bu program fen bilimlerinin toplumsal sınıf ideolojisi temelinde üst seçkin sınıfın bir eylemi olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu ideolojiye dayalı olarak fen bilimlerine ilişkin disiplinler okul programlarına eklenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ise 1890'dan önce fen bilimleri öğretim programlarında astronomi, psikoloji, felsefe, fizik, kimya, zooloji ve botanik disiplinleri yer almıştır. Bu dönemde vatandaşlık temelli bilim anlayışının destekleyicileri ile bilimin seçkinlere ait bir faaliyet olduğunu düşünenler arasında tartışmalar yaşanmıştır. Amerika'da ki "seçkin sınıfa bilim eğitimi" statükosu İngiltere ile benzerlik göstermiştir. Bugünkü geleneksel fen bilimleri programlarının, içerik ve organizasyon bakımından temellerinin 19. yüzyılda atıldığı söylenebilir. Aynı zamanda günümüzde okul fen bilimini yönlendiren baskın ideolojilerin kaynağına da işaret etmektedir. 19. yüzyıldaki toplumsal standartlaşma anlayışı, öğretmenlerin benzer amaçları benzer yöntemlerle öğretmesine neden olmuştur. Bu temel inanışların fen bilimleri eğitiminde hümanist bakış açısının yer almasına meydan okuduğu ifade edilmektedir (Aikenhead, 2006: 13). Hatta BAAS, bilimin hümanist yönünün ortaya çıkarılması için bilim tarihi derslerinin fen bilimleri öğretim programının içerisine dahil edilmesini önermiştir (Leite, 2002). İngiliz kimyacı Henry Edward Armstrong ise çocukların fen eğitimi alması gerektiğine ilişkin kampanya başlamış ve yaklaşık 60 yıl kadar sonra keşfetme yoluyla

öğrenme yaklaşımı olarak anılacak olan sezgisel öğrenmeye vurgu yapmıştır (Jenkins, 2013). Chiappetta (2008) bu dönemde fen bilimleri eğitiminde iki temel eğilimin bulunduğunu, birincisinin sanayi toplumunda işlev görebilmek için ihtiyaç duyulan becerilerin öğrenilmesi, diğerinin ise didaktik ve içeriği ağır teorik bilgilerin öğrenilmesi olduğunu ifade etmektedir.

20. yüzyılın ilk yarısında I. Dünya Savaşı, II. Dünya Savaşı, grip salgını, büyük buhran gibi toplumsal olaylar genel anlamda eğitimin amaçlarını şekillendiren siyasal ve sosyal baskılara neden olmuştur. Öğretim programları öğrencilerin toplumda üretken bireyler olabilmeleri açısından bilimin pratik yönüne vurgu yapmıştır (Chiappetta, 2008). Bilimsel yolla sonuca ulaşma yöntemi toplumun sağlık ve hijyen konularındaki ihtiyaçları sonucunda ortaya çıkmış ve okul fen programlarını etkilemiştir (Erdem, 2009; Gücüm ve Kaptan, 1992). Fen bilimleri eğitime ilişkin raporlarda ve önerilerde olgusal bilgiler hala vurgulanmaya devam etse de bilimsel süreç ve araştırma kavramları literatürde görülmeye başlanmıştır. 1924 yılında yayımlanan bir raporda bilimsel düşünmenin, fen bilimleri eğitimin temel amacı olması gerektiği vurgulanmış ve öğretim programlarında araştırma temelli yaklaşıma geçilmesi gerektiği önerilmiştir. Yine dönemim önemli eğitim reformcularından John Dewey’de toplumsal ve bireysel problemlerin çözümünde araştırma sürecinin önemine vurgu yapmış, eğitiminin amacının toplumsal fayda için bireysel gelişimin sağlanması olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin temel kavramları öğrenmelerinden çok bilimsel yöntemi öğrenmeleri gerektiğini vurgulamıştır (Chiappetta, 2008). Dewey, fen bilimleri eğitiminin amacının zihnin bilimsel alışkanlığının yaratılması olduğunu ifade etmektedir (Trefil, 2008). Hem Armstrong hem de Dewey’in fen eğitiminde, bilimin araştırma ile ilgili olduğu ve öğrencilerin nasıl düşünecekleri, karşılaştıkları problemler ile nasıl başa çıkmaları gerektiğine ilişkin inanışları bugün hala geçerliliğini korumaktadır (Jenkins, 2013). 1932 yılında Eğitim Çalışmaları için Ulusal Toplum Komitesi (The National Society for the Study of Education [NSSE]) tarafından fen bilimleri eğitiminin amaçları yeniden gözden geçirilmiş, bilimsel düşünme tarzı ile iyi bir yaşam için bilimin faydaları arasında denge kurmaya çalışılmıştır. Fen bilimleri eğitiminin, demokratik bir topluma aktif katılımı ve bilimin gerçeği ve iyiyi araştırma gibi kültürel bir gücü olması bakımından desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir (DeBoer, 2000).

1950'lilerin sonuna doğru Sovyetler Birliği tarafından sputnik uydusunun uzay yörüngesine fırlatılmasının ardından fen bilimleri eğitim topluluğu, bilimsel bilginin toplumsal anlamda stratejik rolü üzerinde daha fazla ilgilenmeye başlamıştır. Olayın ardından fen bilimleri eğitimcileri, bilimi anlayan ve bilim insanlarının çalışmalarına sempati duyan bireylerin yetiştirilmesine odaklanmıştır (DeBoer, 2000). Soğuk savaşında bilim ve teknolojiyi etkileyerek bilim adamı ve mühendis yetiştirme noktasında okullara yeni misyonlar yüklemesiyle (Angın, 2008; Erdem, 2009; Ersoy, 2013.; Gücüm ve Kaptan, 1992), bu dönemde bir anlamda “küçük bilim insanları” yetiştirmek amaçlanmış, ancak bilimin tarihi, felsefi ve sosyal bağlamları göz ardı edilmiştir (Matthews, 1989: 3). Bilim ile teknolojinin bağlantısı tamamen ayrıştırılmıştır (Yager, 1996). Yager (2000) bu dönemde fen bilimleri eğitiminin amacının, tüm öğrencilerin doğal evreni oluşturan olayları ve nesnelere anlayabilmeleri için bilim insanlarının kullandığı becerileri uygulaması, bilim insanlarının ürettiği bilgiyi bilmesi ve deneyim etmesi, olduğunu belirtmektedir. Öğrencilere bilimsel gelişmelerin tanıtılması ve bilimsel yöntemi kullanmalarına teşvik edilmesi gerektiği programlarda yer almıştır (Pea ve Collins, 2008). Fen bilimleri öğretim programlarının yenilenmesi sürecinde “bilim insanı gibi düşünme” üzerine vurgu yapılmıştır (Barrow, 2006: 226). Gagné fen eğitiminde öğrencilerin tıpkı bilim insanları gibi gözlem, sınıflandırma, tanımlama, iletişim kurma, sonuç çıkarma, hipotez formüle etme, değişkenleri kontrol etme ve deney yapma gibi bilimsel süreçleri öğrenmesi gerektiğini belirtmiş ve bu yaklaşım beraberinde birçok ülkede benimsenmiştir. (Jenkins, 2013). Piaget’de bu dönemde zihinsel gelişimin öğrenciyi şaşkıncı olayları anlamaya zorlayan deneyimler yoluyla gelişen düşünme becerilerinin (mantıksal yapılar) oluşmasıyla sağlanacağını öne sürmüş ve kendisinin isimlendirdiği operasyonel beceriler (sıralama, sınıflama, sayıları kullanma vb.) ile formal operasyonel becerileri (bütünleştirici akıl yürütme, göreceli akıl yürütme, varsayımsal akıl yürütme ve değişkenleri kontrolü vb.) bilimsel süreç becerileri olarak ifade etmiştir (Chiappetta, 2008). Joseph Schwab’ta fen bilimleri eğitiminde “bilimi araştırma gibi öğrenme” anlayışını ortaya atmış ve öğrencilerin laboratuvar ortamında bilim adamlarının çalışmalarını inceleme yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştirmesi gerektiğine vurgu yapmıştır (Barrow, 2006: 266).

1970’lerin ortalarına gelindiğinde toplumun bilime olan bakışı, politik, sosyal ve çevresel krizlerin yaşanmasıyla olumsuz anlamda değişmiştir (Yager, 2000). Bilimsel gelişmelerin toplumları yok etme potansiyeline sahip olduğu görüşü hâkim olmuştur.

Toplumun bilime karşı olan tutumu neticesinde fen bilimleri eğitiminin amaçları da güncellenmeye ihtiyaç duymuştur. Böylece fen bilimleri eğitimi bir yönüyle öğrencilere toplumsal anlamda bilimin oluşturduğu risklere ilişkin mantıklı değerlendirmeler yapabilmek için bilgi ve beceri sahip olmayı amaçlayan bir yapıya dönüştürülmüştür (DeBoer, 2000). Fen bilimleri eğitimine ilişkin proje birleştirme çalışmasında (1978), bireysel ihtiyaçlar, sosyal konular, kariyer farkındalığı ve akademik hazırlık olmak üzere dört farklı hedef kümesi tanımlanmıştır. Fen bilimleri eğitimi ile öğrencilerin kişisel yaşantılarını geliştirmesi ve teknoloji dünyasına adapte olabilmesi, bilimsel içerikli sosyal konularda bilinçli vatandaşlar olabilmesi, bilim ve teknoloji temelli kariyerler konusunda farkındalık yaratması ve bireysel ihtiyaçları için akademik anlamda bilimsel bilgi elde etmesinin sağlanması amaçlanmıştır (Barrow, 2006; Yager, 1996; Yager, 2000). Böylece öğrencilerin ihtiyaçları ile bilim, teknoloji ve toplum ilişkisi vurgulanarak fen bilimler eğitiminde safi bilim ağırlıklı yönelimden, daha dengeli bir sürece geçilmiştir (Chiappetta, 2008).

1980’lerde fen bilimleri eğitimi çocukları bilimsel ve teknolojik gelişmelere adapte edecek şekilde hazırlayamadığı gerekçesiyle eleştirilmiştir (Chiappetta, 2008). Fen bilimleri eğitimcileri öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarından çok disiplinlerin yapısına odaklanmanın pedagojik anlamda hata olduğunu vurgulamıştır (DeBoer, 2000). Salt bilim odaklı fen bilimleri eğitiminden, teknolojiyi bilim ve toplum arasında bir köprü oluşturacak yapıdaki fen bilimleri eğitimine geçilmeye çalışılmıştır (Yager, 1996). Bilimsel ilke ve kuramları anlamakla birlikte, bunların sosyal değişimlerle olan ilişkisini kavrayabilmek, teknoloji üretip geliştirmek, bunları ürün veya hizmet üretiminde kullanmak ve bilimsel düşünebilmeyi günlük yaşamın her anında uygulamak, fen bilimleri eğitime daha derin bir anlam yüklemiştir (Ersoy, 2013). Böylece fen bilimleri eğitimi programlarında, bilim ve toplum arasındaki dinamik ilişkilerin ve bilimin teknolojik uygulamalarının amaç olarak yer alması gerektiği desteklenmiş ve günlük uygulamalarla ilişkilendirilecek ve eğitimin kapsamını genişletecek “fen (bilim) okuryazarlığı” terimi üzerine vurgu yapılmıştır (DeBoer, 2000: 588). Pea ve Collins (2008) bu dönemde fen bilimleri eğitiminin amacının “bilim, teknoloji ve toplumun birbirlerini nasıl etkilediğini anlayabilen ve edindiği bilgiyi günlük yaşamlarında karar verme süreçlerinde kullanabilen bilimsel anlamda okuryazar bireyler yetiştirmek” (s. 10) olarak belirlendiğini ifade etmektedir. Bauer’in (1994) de ifade ettiği gibi bu dönemde fen (bilim) okuryazarlığının; bilim ile ilişkili kanıtlı kavramlar,

bilimsel faaliyetlerin doğası ve bilimin toplumsal ve kültürel rolü olmak üzere üç temel bileşeni bulunmakta ve bu bileşenlere ilişkin makul anlayışlar geliştiren kişiler fen okuryazarı olarak adlandırılmaktadır. Kısaca 1980'lerin eğitilmiş bireylerinde yalnızca bilimsel ilkelerin anlaşılması değil, bu ilkelerin toplumsal, sosyal, ekonomik değişimlerle arasındaki ilişkiyi kurmak ve teknolojik ürünleri pratik yaşamda kullanabilmek önem kazanmıştır (Erdem, 2009; Gücüm ve Kaptan, 1992).

1990'larda Amerika Birleşik Devletleri'nde Fen Bilimleri Eğitimi İçin Ulusal Standartlar (National Standards for Science Education [NSSE]) ve Amerikan Bilimi Geliştirme Kuruluşu'nun (American Association for the Advancement of Science [AAAS]) 2061 projesi fen (bilim) okuryazarlığını liberal bir fikir olarak desteklemiştir. Hemen ardından Birleşik Krallık, Canada, Norveç, Danimarka, Güney Galler ve Avustralya'da fen okuryazarlığı bölgesel okul programlarındaki yerini almıştır. Fen bilimleri eğitimine ilişkin bütün programlarda öğrencilerin sınırlı bilimsel içerikten daha fazlasını bilmesi, belirli düzeyde bilimsel yöntem ve bilimsel düşünme yeterliliğine sahip olması desteklenmektedir. Birçok öğretim programı öğrencilerin bilimsel anlamda büyük resmi görebilecekleri şekilde fen bilimlerinin, tarih, felsefe, sosyal ideolojiler, kurumlar ve uygulamalar arasında ilişki içerisinde olduğuna duyarlı hale gelmiştir. Böylece fen bilimleri eğitimi, "bilim öğrenmek ve bilim hakkında öğrenmek" olmak üzere iki temel amaç etrafında organize edilmiştir (Matthews, 2000: xxi). "Bütün öğrencilere fen (bilim)" ilkesiyle fen (bilim) okuryazarı toplum oluşturmak hedeflenmiştir (Chiappetta, 2008: 28). Raporlarda fen bilimlerinin içeriğinin gerçek yaşam bağlamında mevcut konular ve kişisel merak güdümlü sorulardan oluşması gerektiği ve fen bilimlerine ilişkin önceki öğrenmelerin, derslerin günlük yaşamla ilişkili olmadığı vurgulanmıştır. Fen bilimlerine ilişkin bağlamların en az kavramlar ve süreçler kadar önemli olduğu belirtilmiştir. Bilim ve teknolojinin birbirinden bağımsız düşünülmemeyeceği, fen ve teknolojiye ilişkin bilgi edinmenin, her ikisinin de felsefesi ve tarihini incelemenin bir yolunu sunacağı ifade edilmiştir (Yager, 2000). Jenkins (2013), bilim, teknoloji ve toplum odaklı hareketin fen bilimleri eğitiminin amaçlarını şekillendirdiğini ve programların öğrencilerin sosyobilimsel konuları bilinçli olarak tartışmalarını destekleyecek şekilde tasarlandığını belirtmektedir. Bybee (2006), bu duruma ilişkin olarak bilimin merkezinde olması gereken sosyal anlamda tartışmalı konulara (evrim teorisi gibi), programlarda yer verilmesinin bilimsel onura uygun olduğunu ifade etmektedir.

Böylece bilim, teknoloji ve kültürel bağlamların ortak paydada bulunduğu bütünleşik fen bilimleri eğitimi modelinin ortaya koyulduğu söylenebilir.

21. yüzyılda bilimsel ve teknolojik gelişmelerde yaşanan hızlı değişimler fen bilimleri eğitiminden beklentilerin de değişmesine neden olmuştur. Bilim ve teknoloji bir bütün olarak toplumsal, ekonomik ve politik yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönemde eğitimin genel amacı, bireylere üst düzey düşünme, bilişsel adaptasyon ve bilgiyi yönetme becerileri kazandırma olarak belirlenmiştir (Hurd, 2000). Bybee ve Fuchs (2006), bu dönemde fen bilimleri eğitiminin eleştirel düşünme, iletişim ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlandığını belirtmektedir. Ayrıca fen bilimleri eğitimi ile bütün öğrencilerin üst düzey bilim ve teknoloji okuryazarı olarak, bilim ve mühendisliğe ilişkin kariyerlere yönlendirmenin amaçlanması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Nitekim 21. yüzyılda fen bilimleri öğretim programları fen okuryazarlığının yanı sıra mühendislik ve tasarım becerilerinin de disiplinler arası bir yaklaşımla kazandırılmasına odaklanmaktadır (MEB, 2018a). Bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak son yıllarda fen, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarının birleştirilmesi ilkesine dayanan ve çok disiplinli bir yaklaşım olan STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) eğitimi, fen bilimleri öğretim programları içerisinde yer almaktadır (Batı, Çalışkan ve Yetişir, 2017). Böylece öğrencilerin karşılaştıkları problemlere disiplinler arası bir bakış açısıyla bakması amaçlanmaktadır (MEB, 2018a). 21. yüzyılda her vatandaşın iş piyasasında rekabetçi olabilmesi için yeterli düzeyde bilimsel bilgi ve beceriye sahip olması ve günlük yaşantısında fen (bilim) okuryazarı olması gerekmektedir. Rekabete hazırlanmada STEM eğitimi önemli bir faktördür. Bu bağlamda fen bilimleri eğitimi yeterli düzeyde bilimsel bilgi sağlama, bilimsel pratik için gerekli beceriler geliştirme, bilimsel bilginin doğasını anlama ve onu üretmek için gereken yöntemleri anlama için sofistike epistemik inançlar geliştirme üzerine odaklanmaktadır (Gu ve Belland, 2015).

Tarihsel perspektiften incelediğimizde fen bilimleri eğitimindeki küresel eğilimlerin içinde yaşanan dönemin ideolojik, siyasal, toplumsal yönelimlerinden ve bilimsel ve teknolojik gelişmelerinden doğrudan etkilendiği görülmektedir. Ülkeler yaşanan gelişmeler paralelinde fen bilimleri eğitimi bağlamında programlarında karşılıklı etkileşime dayalı olarak benzer güncelleme çalışmaları yapsalar da PISA, TIMSS (Trends in International



Mathematics and Science Study) vb. gibi uluslararası sınavların sonuçlarına göre bazı ülkelerin görece başarısız oldukları görülmektedir (MEB, 2016a; MEB, 2016b). Bu durumun fen bilimleri öğretim programlarında hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme öğelerinde görmezden gelinen, göz ardı edilen ya da hiç sunulmayan unsurların olduğuna işaret ettiği söylenebilir. Ayrıca uluslararası rekabette bir mecrası olarak değerlendirilebilecek fen bilimleri eğitiminde ihmal edilen boyutların tespit edilerek değerlendirilmesi, fen bilimleri öğretim programlarına dinamizm kazandırabileceği ifade edilebilir.

### **2.2.3. Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Hazırlanan Öğretim Programlarındaki Gelişmeler**

Fen bilimlerine ilişkin öğretim programları küresel rekabet ölçeğinde gerçekleşen değişim ve dönüşümler ışığında, toplumsal ihtiyaç ve beklentiler doğrultusunda sürekli ve dinamik bir şekilde geliştirilmeye çalışılmaktadır (Dindar ve Taneri, 2011; Ersoy, 2013; Ünişen ve Kaya, 2015). Nitekim fen bilimleri müfredatı, bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmelere ve eğitim alanındaki eğilimlere uygun olarak revize edilmektedir (Bayrak ve Erden, 2007; Ersoy, 2013; Karakaş, 2015; Karatepe vd., 2004; Ünal vd., 2004; Yıldırım vd., 2006). Bilim ve teknolojinin güncelliğini koruyan bu yapısı, fen bilimleri eğitimi sonucunda öğrencilerde istenilen başat özellikleri farklılaştırmaktadır (Yatağan, 2014). Tarihsel anlamda fen bilimleri eğitiminin gelişim serüvenine baktığımızda, ilk başlarda temel amaç Fen’e ilişkin temel kavram ve konuları öğretilmesi iken, sonraları; fen, toplum ve teknolojinin karşılıklı etkileşimini anlayabilen, fen ile ilgili konularda yaşanan tartışmalara demokratik vatandaşlık bilinciyle katılmaya istekli olan fen okuyuları bireylerin yetiştirilmesi gibi birçok amacı içeren bir hale dönüştürüldüğü görülmektedir. Öyle ki fen eğitimine ilişkin ders isminin, fen bilgisi, fen ve teknoloji ve en son fen bilimleri olarak değiştirilmesi, hatta dersin isminin bir dönem bilim olarak değiştirilmesinin gündeme gelmesi de bilimin doğası ve teknoloji ile olan ilişkisi gereği güncel olma ve güncel kalma gereksiniminden kaynaklanmaktadır (MEB, 2006; MEB, 2013; Özcan ve Düzgünoğlu, 2017). Ayrıca fen bilimleri dersi öğretim programlarındaki değişimler ile öğrencilere doğayı, çevreyi, teknolojiyi ve arkasında yatan bilgi birikimini, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerini daha iyi kavratmanın yolları da aranmaktadır (Yaz ve Kurnaz, 2017). Bu arayış ile beraber fen bilimleri eğitiminde yaşanan gelişmeler ve yeni başat eğilimler ışığında

Türkiye’de; 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1982, 1992, 2000, 2004, 2013, 2017 ve 2018 olmak üzere birçok kez müfredat yenileme, güncelleme çalışmaları yapılarak uygulamaya koyulmuştur (Ersoy, 2013; Gücüm ve Kaptan, 1992; MEB, 2006; MEB, 2013; MEB, 2017a; MEB, 2018a; Yaz vd., 2019).

İlköğretim düzeyinde fen bilimleri öğretim programları, Cumhuriyet’in ilk dönemlerinde Avrupa’dan, çoğunlukla Fransız eğitim sistemi bünyesinde geliştirilmiş fen öğretim programlarının uyarlanması şeklinde kendisini göstermektedir. Öğretim yöntem ve stratejileri noktasında ise daha çok okuma ve anlatmaya dayalı bir yol izlendiğinden ezberciliğe dayalı bir fen öğretiminden söz edilebilir (Erdem, 2009). Ayrıca 1924’ten 1992’ye kadar fen bilimlerine ilişkin ayrı bir ders olarak program geliştirilmemiş, alana ilişkin konuların farklı derslerin içeriklerine yedirilerek öğretildiği görülmektedir (Akçam-Yalçın, 2017). İlk olarak 1924 yılında çıkartılan eğitim-öğretim kanunu ile birlikte tüm öğretim programlarında olduğu gibi fen bilimlerine ilişkin öğretim programları da belirgin bir plan çerçevesinde hazırlanmaya başlanmış ve köklü değişiklikler yapılmıştır. 1924 programında fen bilimleri öğretimi, Tabiat Tetkiki, Ziraat ve Hıfzıssıhha derslerinin 1. ve 2. sınıflar düzeyinde üç saat, 3. 4. ve 5. sınıflar düzeyinde iki saat olarak planlanmıştır (Genç, 2007; Ünişen ve Kaya, 2015). Çilenti (1992), fen dersinin 1924 programındaki haliyle, yüzeysel bir şekilde fen konularına ilişkin genellemelerin nedenleri sorgulamadan, ezberci bir anlayışla ansiklopedi ve dergilerden alınan bilgilerin sözlü olarak aktarılmasına dayalı bir yaklaşıma sahip olduğunu ve uygulama amacı gütmemesi nedeniyle ortaokul 3. sınıfa kadar konuların baştan başlamak kaydı ile sözel olarak tekrar edildiğini ifade etmektedir.

1926 programı, Cumhuriyet döneminin en kapsamlı programı olmasının yanında, temel anlayışı Dewey’in “hayat bilgisi, toplu tedris ve iş okulu” kavramlarından esinlenmiştir (Wilson ve Başgöz, 1973: 107’den akt. Genç, 2007: 127). Programda fen konularına 1. devre sınıflarında (1, 2, ve 3. sınıflar) hayat bilgisi dersi kapsamında ünitelerin içerisinde yer vermiş, 2. devre sınıflarında (4. ve 5. sınıflar) ise tabiat dersleri adıyla ikişer saat olarak okutulmuştur (Ünişen ve Kaya, 2015). Program konuların listelendiği bir müfredat yapısına sahip olup, öğrencinin gözlem yapmasını ve aktif katılımını destekleyecek bir içeriğe sahiptir (Yolcu, 2019). Öğrencilerin gözlem ve bireysel çalışma yapmalarını desteklemekte, öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarının önemini vurgulamaktadır. Dönem itibarıyla bu yaklaşım bir devrim niteliği taşısa da öğretim hedef ve ilkelerinin net olarak ifade edilmediği,

fen konu ve kazanımlarının başka içeriklerin içerisinde yedirildiği vurgulanmaktadır (Erdem, 2009). Ardından 1936 ve 1939 olmak üzere iki kez yeni program oluşturulmuş ve bu programlarda fen dersinin amaç, içerik ve uygulama süreçleri daha kapsamlı olarak ele alınmıştır. 1936 programında da fen konularına ayrılan süre ve konuların farklı derslerin altında okutulması biçimi değişim göstermemiştir. 1926 programından farklı olarak öğretim ilkeleri daha açık, net ve maddeler halinde verildiği belirtilmektedir (Erdem, 2009; Ünişen ve Kaya, 2015). Örneğin yakından-uzağa öğretim ilkesi bu programda yer almıştır (Başer, 2017). Programda dersin amaçları başlangıçta belirlenmiş, ders işlenirken dikkate alınması gerekli olan konular ayrıca açıklamıştır (Can, 2015). Öğrencilerin ilgileri programa yön vermiş ve konuların gerçek yaşamla ilişkilendirilmesine vurgu yapılmıştır (Derman, 2019). 1939 programında ise 1936 programına ek olarak fen dersinin yaşanılan çevrenin şartlarına uygun hale getirilmesine karar verilmiştir (Ünişen ve Kaya, 2015). Programda fen bilimlerine ilişkin konuların yaşanılan (yakın) çevrede inceleme ve gözlem yoluyla öğretilmesi, öğretimin sınıf dışına çıkarılması biçimindeki temel yaklaşım, öğrencilerin konuları çevre ile ilişkilendirme yoluyla edindikleri bilgilerin anlamlandırılmasına olanak sağladığı söylenebilir.

1948 programında fen bilimlerine ilişkin konular birinci devre sınıflarında hayat bilgisi dersi üniteleri içerisinde, ikinci devre sınıflarında ise tabiat bilgisi, aile bilgisi ve tarım-iş dersleri içerisinde verilmektedir. Hayat bilgisi dersi ile fen bilimleri eğitimi, öğrencinin bilimsel bir yöntem ile gözlem veya deney yapmasından çok, öğrencinin kendi çevresi ile olan ilişkisini anlayabilmesi açısından doğal ve toplumsal gerçekliği incelemesini içermektedir. Bu yönüyle 1948 programı bilimi arka planda tutmuş, fen ile ilişkili konuların sosyal fayda (insana ve çevreye faydalı olma) boyutuna daha fazla vurgu yapmıştır. Dersin nasıl işleneceğine ilişkin açıklamalarda, konuların insanla olan ilişkileri yönüyle işleneceği ve öğrencilerin doğrudan gözlem ve deneyle bilgi kazanmalarına önem verileceği ifade edilmiştir (Gücüm ve Kaptan, 1992; İleri, 2012; Yolcu, 2019). Çocuğun fen bilimleri konu alanları ile yaşadığı çevreyi ilişkilendirmesi önemli görülmüştür. Öğrencinin içerisinde var olduğu toplumun doğal gerçekliğini yine içerisinde yaşadığı topluma uygun bir şekilde bütün olarak anlayabilmesine vurgu yapılmıştır. Farklı derslerin içerisinde yedirilmiş konuları ihtiva ettiği için konu yaklaşımını temele alan birleştirilmiş bir program olarak ifade edilmektedir. Programın temel dinamiği, “fen bilimlerine ilişkin konu alanlarının işlenmesinde, öğrencilere doğrudan gözlem ve deney yoluyla ve insan-çevre ile olan ilişkiler gözetilerek

bilgi kazandırılmasına önem verilmesi” olarak ifade edilmektedir (Erdem, 2009: 21). Programın amaçlarına bakıldığında da; bilime karşı çocuklarda merak uyandırma, bilimin toplumsal yaşama katkısını anlama, günlük yaşam problemlerini çözme ve çevresini iyileştirebilme adına bilimsel metotları kullanabilme gibi bilimsel bilginin, insan-çevre ilişkilerini düzenleyici bir araç olduğu üzerine vurgu yapıldığı görülmektedir (Can, 2015).

1948 programındaki tabiat bilgisi, tarım-iş ve aile bilgisi konuları birleştirilerek, 1968 fen ve tabiat bilgileri dersi adı altında bütünleştirilmiştir (Gücüm ve Kaptan, 1992). Programın en temel özelliği ders ve konuları içerdiği bilgi ve anlayış açısından bir bütün olarak ele alması ve ünite yaklaşımını benimsemesi olarak değerlendirilmektedir (Erdem, 2009). Temel yaklaşım açısından ise programın yaşama dair bütün olaylar üzerinden fen bilimlerinin yaşamdaki yerini anlama fırsatı sağlayan bir anlayışa sahip olduğu belirtilmektedir (Derman, 2019). Yatağan (2014), programın fen dersi ile öğrencinin yaşadığı çevrenin tanıtılması ve sevdirmesinin amaçlandığını, ancak bunun bilgi odaklı, etkinlik ve sorgulamadan uzak bir şekilde gerçekleştirilmeye çalışıldığını belirtmektedir. Nitekim programda çocuğun yaşadığı çevreyi tanıması ve böylece çevreye adaptasyon sağlaması amaçlanmaktadır (Can, 2015). Program günlük yaşantılarında Fen’i kullanabilen, kendi ihtiyaçlarını karşılayabilen ve çevresindekilerin ihtiyaçlarını karşılama noktasında yardım edebilen bireyler yetiştirmeye vurgu yapmaktadır. Amaçları gerçekleştirebilmek için ise fen ile ilgili bilgilerin kapsamlı öğretilmesine odaklanmaktadır. Çeltek (2019), programda çevre, sağlık ve tarım konularına ilişkin kavramların öğretimi üzerinde durulduğunu belirtmektedir. Bilginin fen öğretiminde önemli olduğunu öne süren programda deney yerine gözlem, uygulama yerine ise bilmeyi ön plana çıkartmaktadır. Üst düzey zihinsel becerilerin işe koşulmasından ziyade ezber bilgiye önem atfedilmektedir. Öğretmeni merkeze alan program, çocukların derse aktif katılımını sağlama noktasında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca teknoloji odaklı herhangi bir amaç içermeyen 1968 programı fen okuyazarı bireyler yetiştirmede hedeflenen başarıya ulaşamamıştır (Dindar ve Taneri, 2011). Çepni ve Çil (2012) 1968 programının öğrencinin öğretmen gözetiminde bireysel çalışma yapma ve yaparak-yaşayarak öğrenme gibi öğrenci merkezli stratejileri öne süren bir yapısı olsa da programın uygulayıcısı olan öğretmenlere temel anlayış hissettiremediğinden, programın geleneksel anlayış ile örtüşen öğretmen merkezli ve ezberci yaklaşımla uygulandığını belirtmektedir. Bu nedenle 1974 ve 1977 yıllarında iki değişiklik geçirmiştir. 1974’te dersin adı fen bilgisi olarak değiştirilerek ünite kapsamlarında

bazı değişikliklere gidilmiştir. Sosyal fayda anlayışı ile birlikte bu programda ek olarak bilimsel süreçler yoluyla bilimsel bilgi kazandırılması gerektiği üzerine vurgu yapılmıştır. 1977’de ise bazı ünitelerin yerleri değiştirilmiş, ancak kapsam aynı kalmıştır (Çeltek, 2019; Erdem, 2009; Gücüm ve Kaptan, 1992; İleri, 2012).

1992 İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programları, MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 28.07.1992 tarih ve 200 sayılı kararıyla uygulanmaya başlanmıştır (Yıldırım vd., 2006). Programda, 1968 programından farklı olarak laboratuvar ortamında ders işleme yönteminin varlığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerin deneysel süreci bizzat tatbik etmesi, bilimsel konu ve kavramları daha kolay öğrenebilmeleri ve anlamalarına yardımcı olmaktadır. Laboratuvarda araç-gereç kullanımının sağlanması ile planlı çalışmanın önemini kavranması ve çalışmalarını planlayabilme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca programda insan-çevre etkileşimine vurgu yapılarak, insanın çevre üzerine, çevrenin de insan üzerine olan etkileri üzerinde durulmaktadır. Bu karşılıklı etkileşimin neden ve sonuçları ile birlikte öğrencilere sunulması, öğrencilerin çevre ile etkileşimine dayalı davranışlarının olumlu ve olumsuz sonuçlarına dair farkındalık sağlayacağı düşünülmektedir. 1968 programına göre daha kapsamlı olan 1992 programının, Fen’in içerik kısmı üzerine ağırlık vermesi nedeniyle, toplum ve teknoloji bağlarını yönüyle Fen’in öğretilmesinde yetersiz kaldığı ifade edilmektedir (Çeltek, 2019; Dindar ve Taneri, 2011; Yatağan, 2014). İleri’de (2012) benzer şekilde programda amaçların çoğunlukla bilişsel alanın kavrama basamağına hitap ettiğini ifade ederek, içeriğin kavratılmasına verilen önemi belirtmektedir. Demirbaş ve Yağbasan (2005) ise öğrenme-öğretme süreci ile ilgili olarak, 1992 fen bilgisi öğretim programının amaçlarına bakıldığında yaparak-yaşayarak öğrenmeyi desteklediği gözükse de ders işlenişinde öğretmenin ön plana çıkartılmasının, programın öğretmen merkezli bir anlayışa işaret ettiğini belirtmektedir.

2000 fen bilgisi dersi öğretim programı, MEB Talim ve Terbiye Kurulu’nun 13.10.2000 tarih ve 387 sayılı kararı ile İlköğretim Fen Bilgisi Ders (4-8. Sınıflar) Öğretim Programları olmak üzere 2001-2002 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanmıştır (Yıldırım vd., 2006). Program “Eğitimde Çağı Yakalama 2000 Projesi” kapsamında revize edilmiştir (İleri, 2012: 15). Programdaki en belirgin değişikliklerden birisi hedef-davranışların ifade ediliş biçiminin değiştirilmesi ve öğrenci kazanımı şeklindeki ifadelere yer verilmesi olmuştur (Karakaş, 2015; Yolcu, 2019). Ayrıca 1968 ve

1992 programının baskın anlayışı olan yakın çevre temalı fen öğretiminden sıyrılarak, Dünya'ya ilişkin anlamlı sorular sorup, bunu gözlem ve deneyle analiz edebilen ve sonuçlarını ifade edebilen, bilimsel konularda sorumlu davranan, bilgili, yetenekli ve fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (Dindar ve Taneri, 2011; Erdem, 2009; İleri, 2012). Programda istenilen hedeflere bilimsel düşünme, bilimsel iletişim, bilimi yaşamın her anına uyarılma ve sorumlu davranma ile ulaşılacağı belirtilmektedir (Çeltek, 2019; Demirbaş ve Yağbasan, 2005). Öğrenci merkezli anlayışı temel alan programda yapıcı-yaratıcı bir yöntem ile hedeflere ulaşılacağı iddia edilmektedir (Derman, 2019; Taşdere, 2010). Programın öğrenciyi derste aktif hale getirerek, derse katılımı arttıran ve öğrencinin kendi gayret ve katılımları ile öğrenmesine olanak sağlayan bir yapısı bulunmaktadır. Öğretmenin farklı yöntem ve teknikler kullanarak, öğrencilerin fen bilimlerini bir bütün olarak algılaması yoluyla konuları ezberlemeden araştırma yoluyla öğrenmelerine imkân tanınması gerektiği vurgulanmaktadır (Dindar ve Taneri, 2011). Programda konuların fen bilimlerine ilişkin alt disiplinlere göre dengeli dağılımı ve öğrenci yaş seviyesine uygunluğu gözetilse de (Erdem, 2009; İleri, 2012), ünitelerin zorluk seviyesi ile ünitelere ayrılan süreler arasında yeterli uyumun olmadığı, içeriğin öğrencileri ezberden çok anlamaya sevk ettiği, ancak ders kitapları içerisinde yer alan metinlerin öğrencilerin anlamalarını zorlaştıracak nitelikte olduğu ifade edilmektedir (Bayrak ve Erden, 2007).

Ulusal ve uluslararası düzeyde fen bilimleri eğitiminde yaşanan gelişmeler dikkate alınarak, uzmanların birçok ülkenin fen bilimleri öğretim programını, PISA, TIMSS ve PIRLS ( Progress in International Reading Literacy Study) vb. gibi sınavlarda Türkiye'nin fen alanındaki durumunu, ülke çapında programın uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve programa ilişkin bir uygulayıcı gözüyle öğretmen görüşlerini değerlendirmeleri neticesinde 2004 yılında Talim ve Terbiye Kurulu'nun Fen Dersleri Özel İhtisas Komisyonu'nun öğretim reformu kapsamında programda köklü değişikliklere gidilerek ilköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programı hazırlanmış ve 2005-2006 eğitim öğretim yılında uygulanmaya başlanmıştır (Balbağ vd. 2016; Demirbaş, 2008; Demirbaş ve Yağbasan, 2005; MEB, 2006). 2006-2007 eğitim öğretim yılından itibaren ise 6. sınıflarda uygulanmaya başlamak üzere ve kademeli olarak ise 7. ve 8. sınıflarda uygulanacak ilköğretim 2. kademe (6, 7 ve 8. Sınıflar) fen ve teknoloji dersi öğretim programı hazırlanmıştır (MEB, 2006). “Az bilgi, öz bilgi” (s. 14) felsefesine dayalı yapılandırmacı paradigmayı temele alınan programda en belirgin değişiklik dersin adında gerçekleşmiştir

(Çeltek, 2019). 2000 programında fen bilgisi olarak geçen dersin adı, 2004 programında Fen'in günlük hayat ve teknolojiye yansıyan yönlerine vurgu yapılarak, fen ve teknoloji dersi olarak değiştirilmiş, ders saati haftada üç saatten dört saate arttırılmıştır (Can, 2015; Demirbaş, 2008; Ersoy, 2013; Karatay vd., 2013; MEB, 2006; Tüysüz ve Aydın, 2009). Ersoy (2013) ders isminin değiştirilmesiyle ilgili olarak, teknolojinin bilimin bir ürünü olduğunu ve bu nedenle fen ve teknolojinin benzer zihinsel becerileri gerektiren, birbiriyle ilişkili iki kavram olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca dersin adının fen bilgisi olmasının daha çok ezbercilik, bilgi yükleme gibi pasif (edilgen) eylemleri yansıttığını, öğrencilerin bilgiyi üst düzey zihinsel becerilerle aktif bir şekilde yapılandırması gerektiğini öne süren yapılandırmacı paradigmaya uygun olmadığını ve yeni programın bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi merkeze alması nedeniyle dersin adının fen ve teknoloji olarak değiştirildiğini belirtmektedir.

2004 programı beraberinde getirdiği birçok yenliğin yanı sıra öğrencilere konu içeriğini kazandıracak “konu içeriği öğrenme alanı (Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren)” ile fen, toplum, teknoloji ve çevre (FTTÇ) etkileşimi, bilimsel süreç becerileri (BSB), tutum ve değerler (TD) gibi hayat boyu deneyimler ve edinimler gerektiren “beceri anlayış ve tutum ve değerler” öğrenme alanı olmak üzere toplam yedi öğrenme alanına yer vermektedir (MEB, 2006: 10). Programda duyuşsal özelliklerin önemine vurgu yapılmakla birlikte, FTTÇ boyutu ile öğrencilerin fen, toplum, teknoloji ve çevre arasındaki etkileşimleri anlamaları ve edindikleri bilgi, kavram ve anlayışları fen ve teknoloji konularına ilişkin problemlerin çözümünde kullanmaları gerektiği belirtilmektedir (Dindar ve Taneri, 2011). İlk defa bir fen programında diğer kazanımlara yedirilmeden, yani doğrudan teknoloji, toplum ve çevre kazanımlarının yer aldığı görülmektedir (Yatağan, 2014). Önceki programlardan farklı olarak; fen ve teknoloji alanındaki mesleklere ilişkin bilgi, beceri ve pratik geliştirme, nasıl öğrenmeleri gerektiğini öğrenerek sürekli değişen istihdam alanlarına yönelebilmelerini sağlama, mesleki yaşantılarında elde ettikleri bilgi, beceri ve anlayışlarını kullanarak ekonomik anlamda verimliliği artırma, öğrenmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, çevreye değer verme, bilimsel değerlere sahip olma gibi amaçlar yer almaktadır (Dindar ve Taneri, 2011). Yatağan'ın (2014) ifadesiyle öğrencilerde olumlu bilimsel tutum geliştirmeye yönelik en fazla kazanım barındıran program olma özelliği taşımaktadır. Tüm bu özellikleri kapsayacak şekilde programın vizyonu, “bireysel farklılıkları ne olursa olsun, tüm öğrencilerin fen ve

teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi” olarak ifade edilmektedir (MEB, 2006: 5). Ayrıca program yapılandırıcılara dayalı olarak hazırlandığından kavramlar ve konular öğrencilerin düzeylerine göre basamaklar halinde verilmektedir. Sarmallık ilkesine uygun hazırlanan programda içerik tüm sınıflar düzeyinde derinleşerek verilmektedir. Öğrencilerin artarak bilgi edinmeleri sağlanırken, anlamlı öğrenmenin temelini oluşturan eski öğrenmeler sürekli tekrar edilerek ve yeni bilgilerle ilişkilendirilerek pekiştirilmekte, böylece yeni konuların anlaşılmasında geçilmesi ihtimali en aza indirgenmektedir (Dindar ve Taneri, 2011; Erdoğan, 2007). Programın sarmal yapısı 6. ve 7. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı ile uyumlu hale getirilmeye çalışıldığına işaret etmektedir. Yapılandırıcı anlayışın egemen olduğu programda, öğrenci merkezli öğretim stratejilerine ve alternatif ve tamamlayıcı ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerine ağırlık verilmektedir (Erdoğan, 2007; İdin ve Kaptan, 2017; MEB, 2006; Sıcak, 2013). Öğrenci merkezli etkinliklerin ve uygulamaların, öğrencilerin fen ile ilişkili kavramları anlamlı bir şekilde öğrenebilmesi ve öğrenilen bilgilerde derinlik oluşturma açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Ersoy, 2013; Kurtuluş ve Çavdar, 2011). Öğrencilerin ezber bilgi edinmeleri yerine, günlük yaşamında ihtiyaç duyabileceği kadar bilgiyi özümseyerek içselleştirmeleri hedeflenmiştir (Yatağan, 2014). Kısacası 2005 yılından itibaren uygulamaya koyulan fen ve teknoloji dersi öğretim programının yapılandırıcı felsefeye dayalı olması, öğrenci ve öğretmen rollerinde ve ölçme ve değerlendirme anlayışında reform niteliğinde değişikliklere neden olmuştur (Candaş vd., 2019; Erdoğan, 2007). 2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programı reform anlamında tüm fen bilimleri eğitimi üzerine yapılan program geliştirme çalışmalarının en kritik olanı olarak ifade edilebilir. Ardından yapılan tüm güncelleme, yenilenme ve program geliştirme çalışmalarının 2004 programının yansıttığı temel felsefeden ayrılmadan, üzerine kazanım, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutlarında yeni eklentiler inşa edilerek oluşturulmuştur.

2012 yılına gelindiğinde MEB’in 30.03.2012 tarih ve 6287 sayılı kanunu ile eğitim sistemimiz ilköğretim düzeyinden lise düzeyine kadar öğrenimi zorunlu kılacak şekilde 4+4+4 şeklinde yapılandırılmıştır. Kademeli olarak 12 yıllık zorunlu eğitimi içeren bir yapıya dönüşen eğitim sistemi; ilköğretim (4 yıl), ortaokul (4 yıl) ve lise (4 yıl) olacak şekilde düzenlenmiştir (MEB, 2012a). Sistem değişikliği ile birlikte 2012-2013 eğitim-öğretim yılından sonra öğretim programlarında da kademeli olarak düzenlemeler yapılmıştır. Fen



bilimleri eğitimine ilişkin öğretim programları, sistem değişikliğinin getirdiği güncelleme ihtiyacı gereği yeniden düzenlenmiş, fen ve teknoloji olan ders ismi, fen bilimleri olarak değiştirilmiştir. Ayrıca ilkokul 3. sınıftan başlamak üzere, ortaokul 8. sınıfa kadar okutulması kararlaştırılmış, 2014-2015 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya konulmuştur (Karatay vd., 2013; Keskinılıç-Yumuşak, 2017; MEB, 2013).

2013 fen bilimleri dersi öğretim programı, 2004 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının sağladığı deneyimleri ve değişen dünyaya ayak uydurabilme ihtiyacını gözetererek, programın yeni eğitim sistemine (4+4+4) göre güncellenmiş hali olarak değerlendirilmektedir (Badur vd., 2017; Keskinılıç-Yumuşak, 2017). MEB’te (2012b) bu görüşü destekler şekilde yeni sistem ile birlikte kademeli olarak öğretim programlarında yapılacak uyarlamalar yoluyla ders kitaplarında bazı değişiklikler yapılacağını belirtmiştir. Programda yapılan en belirgin güncelleme kazanım sayılarının azaltılması olduğu söylenebilir. 2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programına göre kazanım sayıları yüzde (%) 65 oranında azalmıştır (Karatay vd., 2013). Bir bakıma konu yükü hafifletilerek, yeterlilik temelli bir hale getirilmeye çalışılmıştır (Yatağan, 2014). Çıray vd.’ne (2015) göre, kazanım sayısındaki azalmanın yanı sıra, kazanım ifadeleri de daha açık ve anlaşılır bir hale getirilmiştir. Nitekim MEB’in 2013 fen bilimleri dersi öğretim programı tanıtımında güncellenmenin gerekçesini, “sade anlaşılabilir ve uygulanabilir” bir programa duyulan ihtiyaç olarak belirtmesi, programın reformist bir anlayışla revize edilmediğine, eski programın bir nevi sadeleştirildiğine işaret etmektedir (Keskinılıç-Yumuşak, 2017: 598). Değişimin fen bilimleri eğitimindeki güncel eğilimler doğrultusunda; vizyon, programın genel amaçları, başat öğretim stratejisi ve alt öğrenme alanlarına ilişkin kısmi güncellemeler şeklinde gerçekleştirildiği söylenebilir.

2004 fen ve teknoloji dersi öğretim programında vizyon, “tüm öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirme” (MEB, 2006: 5) iken, 2013 programında “tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirme” (MEB, 2013: 1) olarak tanımlandığı görülmektedir. Programın genel amaçlarına ve öğrenme alanlarına bakıldığında ise, 2013 programında günlük sorunların çözümünde bilimsel süreç becerilerinin (BSB) yanında, yaşam becerilerinin (analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması) kullanımının sağlanması, fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirilmesi ve sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşüncenin

geliştirilmesi, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması, motivasyon, sorumluluk gibi 2004 programından farklılaşan ifadeler yer almıştır (MEB, 2013). Programda öğrenme alanları sayısı 7’den 16’ya çıkarılmış, ancak konu içeriği öğrenme alanı 2004 programında yer alan haliyle kalmıştır (MEB, 2013). Konu içeriği öğrenme alanına ilişkin yapılan tek değişiklik, kazanım sayılarının azaltılması ve ünitelerin yerleri ve başlıklarında yapılan kısmi farklılıklar olarak dikkati çekmektedir (Çeltek, 2019). Karatay vd. (2013) kazanım sayılarındaki azalmanın, konulara ayrılacak süreyi arttıracak ve daha etkili öğrenmeler sağlayabileceğini belirtilmektedir. Ayrıca konu içeriği öğrenme alanı kazanım oranı azalırken, diğer öğrenme alanlarının (beceri-duyuş-FTTÇ) program içerisindeki hacmi genişletilmiştir (Badur vd., 2017). Program yalnızca bilişsel alana hitap eden kazanımlardan değil, duyuşsal, beceri ve disiplinler arası bağlamları anlamaya yönelik kazanımlardan meydana gelmiştir (Bekmezci ve Ateş, 2018). Bir bakıma fen bilimlerinin diğer bağlamlarla (beceri, duyuş, FTTÇ) olan ilişkisine bu programda daha fazla vurgu yapılmıştır. Beceri, duyuş, FTTÇ ve ara disiplin öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar ayrıca listelenmemiş, konu içeriği öğrenme alanı kazanımları ile bütünleştirilmiştir (Keskinkılıç-Yumuşak, 2017).

2013 fen bilimleri dersi öğretim programının temel yaklaşımına baktığımızda, bir önceki programda olduğu gibi yapılandırmacılık felsefesine dayandığı, öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu öğrenci merkezliliğin ve aktif katılımın sağlandığı, öğretim stratejisi olarak ta araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın temel alındığı görülmektedir (İdin ve Kaptan, 2017; MEB, 2013; Yıldırım ve Güngör-Akgün, 2015). Yaz ve Kurnaz’a (2017) göre bu anlayış ile programda öğrencilerden üst düzey zihinsel becerilere sahip olunması beklenmiştir. Hatta bu beklenti sınıflar düzeyinde farklılaşarak, programda araştırma-sorgulama stratejisinin, 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma-sorgulama, 5. ve 6 sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama, 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu araştırma-sorgulama biçiminde kullanılacağı ifade edilmiştir. Ayrıca programda araştırma-sorgulama süreci yalnızca “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman oluşturma” olarak ele alınmıştır (MEB, 2013: 3). Dersin işleniş bağlamında günlük yaşamla bütünleşik ve informal eğitim ortamlarının (sınıf dışı öğrenme ortamları) kullanımını destekleyen bir anlayış benimsenmiştir (Bekmezci ve Ateş, 2018; Karatay vd., 2013). Baskın öğretim stratejileri ile öğretmen ve öğrenci rolleri de paralellik göstermiştir. Öğretmen, öğrenme-öğretme sürecinde kolaylaştırıcı ve yol gösterici bir rol üstlenirken, öğrenci ise bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan bir rol üstlenmiştir (MEB, 2013;

Yıldırım ve Güngör-Akgün, 2015). Ölçme ve değerlendirme boyutunda ise 2004 programı ile benzer şekilde sürekli geri bildirim sağlayabilen süreç değerlendirme yaklaşımının önemli olduğunu öne süren, ürüne ve sürece dayalı değerlendirme yaklaşımlarını birlikte kullanılmasını işe koştan ve tamamlayıcı ölçme yöntem ve tekniklerinin kullanılmasına vurgu yapan bir anlayış benimsenmiştir (MEB, 2013). Programda geleneksel ölçme araç ve teknikleri, alternatif ölçme araç ve teknikleri ve teknolojiden yararlanılabileceği ifade edilmiştir (Deveci, 2018; MEB, 2013).

MEB 2017’de 172 sınıf düzeyinde 51 dersin taslak öğretim programını paylaşarak, öğretmenlerin değerlendirmesini ve geri dönütler ışığında gözden geçirilerek son hali verileceğini duyurmuş, böylece ilk defa öğretim programları paydaşların değerlendirmesine olanak sağlayacak şekilde sunulmuştur (Eğitim Reformu Girişimi [ERG], 2017). Bahsi geçen öğretim programların birisinde Fen bilimleri dersi öğretim programıdır (MEB, 2017a). MEB (2017c), programın güncellenmesine gerekçe olarak; ulusal ve uluslararası sınavlardaki başarısızlık, bilim ve teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler, çağa uygun nitelikli insan yetiştirme gereği, yeni öğrenme ve ölçme değerlendirme yaklaşımlarını göstermiştir. Program yaklaşık 1 ay boyunca [mufredat.meb.gov.tr](http://mufredat.meb.gov.tr) adresinde askıya çıkarılmış, alınan verilerin değerlendirilmesi sonucunda 2017-2018 eğitim-öğretim yılından itibaren 5. sınıflardan başlamak üzere taslak öğretim programı olarak uygulamaya konulmuştur (Özcan ve Düzgünoğlu, 2017). Uygulamaya konulan programın nihai bir program olmadığı yine MEB tarafından belirtilmiştir (Başer, 2017). Nitekim 2018 yılında taslak program pilot uygulama neticesinde revize edilmiş, 2018-2019 eğitim öğretim yılında tüm sınıflar (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) düzeyinde yapılan değişikliklerle uygulanmaya başlanmıştır (Candaş vd., 2019; MEB, 2018a; Saraç ve Yıldırım, 2019; Sarı, 2019).

2017 taslak öğretim programında temel felsefe, öğrenciyi merkeze alan, öğrenciyi kendi öğrenmelerinden sorumlu kılan, üretken, yenilikçi, sorun çözebilen, işbirliğine açık ve kendisini ifade edebilen bireyler yetiştirmeyi içermektedir (ERG, 2017). Programda işbirliğine dayalı öğrenme, sosyal beceriler, inovatif düşünme becerisi, eleştirel düşünme, estetik duyarlılık ve estetik eğitimi, tarih bilinci kazandırma, disiplinler arası etkileşime vurgu yapılmaktadır (MEB, 2017a; MEB, 2017c). 21. yüzyıl becerileri bağlamında bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinin yanı sıra girişimci düşünme becerileri öne çıkarılmıştır (MEB, 2017b). Bahsi geçen becerilerin kazandırılması sürecinde toplumsal

değerler ile birlikte bilimsel etik değerlere de yer verileceği (MEB, 2017a), ancak bu değerlerin örtük bir şekilde program içerisine yedirilerek kazandırılacağı belirtilmiştir (MEB, 2017b).

2017 taslak fen bilimleri dersi öğretim programının vizyon ve fen okuryazarlığına ilişkin tanımlamaları değişmemiştir (MEB, 2017a; Ural-Keleş, 2018). Kazanım sayılarında belirgin bir azalma görülmesine de kazanım ifadeleri daha sade ve anlaşılır bir hale getirilmiştir (ERG, 2017; MEB, 2017b; Yolcu, 2019). Böylece gereksiz bilgi yüklemenin önüne geçilmeye çalışılmıştır (MEB, 2017b). Bilgi öğrenme alanına, fen ve mühendislik uygulamaları öğrenme alanı eklenerek, alt öğrenme alanı sayısı artırılmıştır. Buna paralel olarak dersin beceri öğrenme alanına da mühendislik ve tasarım becerileri öğrenme alanı eklenmiştir (MEB, 2017a; MEB, 2017b; MEB, 2017c). 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) öğrenme alanına mühendislik kavramı da eklenerek fen-mühendislik-teknoloji-toplum-çevre (FMTTÇ) öğrenme alanı haline almış ve fen-teknoloji ve mühendislik arasındaki ilişkiye vurgu yapılmıştır (Deveci, 2017; MEB, 2013; MEB, 2017c). Fen ve mühendislik uygulamaları öğrenme alanına eğitim-öğretim yılının son üç haftasına karşılık gelen zamanda yer verilerek, sınıf içerisinde edindikleri teorik bilgileri pratikte, bilim fuarları, proje sergileri, bilim şenlikleri gibi etkinliklerde ürettikleri ürünlerin sergilenmesi şeklinde yapılacağı ifade edilmiştir (MEB, 2017c). Mühendislik ve tasarım becerilerinin geliştirilmesine yönelik bu etkinlikler ile fen bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinleri bütünleştirilerek, disiplinler arası bir yaklaşım ile öğrencilerin yenilikçi ürünler oluşturmaları beklenmektedir (MEB, 2017a). Yolcu (2019), disiplinler arası yaklaşım ile öğrencilerin anlamlı öğrenme, üst düzey düşünme ve disiplinler arası ilişkilendirme gibi becerilerinin gelişimine katkı sağlamasının beklendiğini belirtmektedir. Başer'de (2017) fen ve mühendislik uygulamaları ile bilim ve mühendislik arasındaki dinamik ilişkinin disiplinler arası bir yaklaşımla kurulmasına ve öğrenilenlerin yaşam biçimi haline dönüştürülmesi yoluyla öğrencilerin dünya görüşlerinin şekillenmesine yardımcı olacağı ifade etmektedir. Ayrıca programda ülkenin bilimsel araştırma ve teknolojik ilerleme kapasitesini artırma yoluyla sosyoekonomik kalkınma ve rekabet gücünü iyileştirebilmesi için fen ve mühendislik uygulamalarının deneyimlenmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (MEB, 2017b).

2017 fen bilimleri dersi öğretim programında içeriğin görece hafifletildiği, bazı ünitelerin yerlerinin değiştiği, konu alanlarının isimlerinin değiştiği veya programda yer verilmediği görülmektedir (MEB, 2017a; MEB, 2017b). Örneğin, 2013 programında uygulamalı bilim adıyla yer alan konu alanı, 2017 taslak programında fen ve mühendislik uygulamaları olarak yer almaktadır (Deveci, 2017; MEB, 2017b). Yine 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında 8. sınıf konularından çıkartılan adaptasyon, mutasyon, modifikasyon ve evrim konularından; 2017 taslak programında adaptasyon, mutasyon ve modifikasyon konularına yer verilirken, evrim kuramına yine yer verilmemiştir. Ayrıca dersin bazı sınıflar düzeyinde matematikle bağlantılı kısımlarına da taslak programda yer verilmediği belirtilmektedir. Örneğin 6. Sınıf direnç konusunun işlenişinde “matematiksel bağlantılara girilmez” (ERG, 2017: 11) ifadesi yer almıştır. İçeriğin oluşturulmasında ise sınıf düzeyi değiştikçe derinleşerek kapsamı genişleyen konu alanlarından oluşan sarmal yaklaşım ile bütün olarak bir seferde öğretimi içeren yaklaşıma birlikte yer verilmiştir (MEB, 2017a; MEB, 2017b; Yolcu, 2014).

2017 taslak fen bilimleri dersi öğretim programında öğrencinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu ve öğrenme sürecinde aktif rol aldığı disiplinler arası bir yaklaşımla araştırma-sorgulama ve bilginin transfer edilmesine dayalı bir öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Programda öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarında; problem çözme, işbirliğine dayalı öğrenme, argümantasyon, proje vb. yöntemlerin kullanımına uygun ortamlarda derslerin işlenmesinin önemine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamlarının birlikte işe koşulması gerektiği ve okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar vb. öğrenme ortamlarının faydalanılması önerilmiştir. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenin teşvik edici ve yönlendirici bir rolünün olduğu, öğrencinin ise bilgiyi araştıran, açıklayan, tartışan, sorgulayan ve sonucunda ürüne dönüştüren bir role sahip olduğu ifade edilmektedir (MEB, 2017a; MEB, 2017c; Yolcu, 2014). Böylece öğretmenlerden eğitim-öğretim sürecinde FMTTÇ arasındaki disiplinler arası bütünleşmeyi sağlayarak, öğrencilerin üst düzey düşünme, girişimcilik ve inovatif düşünme becerilerini geliştirme ve ürün ortaya koymalarına rehberlik etmeleri beklenmektedir (MEB, 2017a).

2017 taslak fen bilimleri dersi öğretim programına ölçme-değerlendirme açısından bakıldığında, öğrencilerin ön öğrenmelerini değerlendirmeye yönelik olarak tanıma, eğitim-öğretim sürecini yönlendirebilmek için izleme-biçimlendirme, öğrencilerin başarı düzeylerini belirleyebilmek için sonuç (ürün) odaklı yaklaşımların kullanılacağı belirtilmiştir (Deveci, 2017; MEB, 2017a; MEB, 2017c). 2013 programında da benzer şekilde süreç ve ürüne dayalı ölçme değerlendirme yaklaşımına vurgu yapılmış, ancak programda tanımaya yönelik yaklaşımdan bahsedilmemiştir (MEB, 2013). 2017 taslak fen bilimleri dersi öğretim programında öğrencilerin ön öğrenmelerini belirleme, böylece mevcut durumu tespit etmeye odaklanan tanımaya yönelik ölçme-değerlendirme yaklaşımına da en az süreç ve ürüne dayalı yaklaşımlar kadar önem verildiği söylenebilir.

#### **2.2.4. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temel Karakteristiği**

2017 fen bilimleri dersi taslak öğretim programı, 2017-2018 eğitim öğretim yılında yapılan pilot uygulamalar neticesinde elde edilen sonuçlara göre revize edilerek 2018-2019 eğitim öğretim yılında nihai haliyle tüm sınıflar düzeyinde (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2018a; Saraç ve Yıldırım, 2019). Programın güncellenmesi sürecinde; farklı ülkelerin benzer gerekçelerle güncellediği programları, yurt içi ve yurt dışı odaklı akademik çalışmaları, hükümet raporlarını, şura kararları, kalkınma planları, sivil toplum kuruluşlarının hazırladığı raporlar, çeşitli illerden gelen zümre raporlarını, anketler aracılığı ile öğretmen ve yöneticilerden alınan görüşler ve eğitim fakültelerince hazırlanan raporlar, uzmanlardan oluşan bir çalışma grubu tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Ayrıca programın uygulanması neticesinde elde edilecek izleme ve değerlendirme sonuçlarına dayalı olarak bilimsel, sosyal ve teknolojik ihtiyaçlar paralelinde güncelleme sürecinin sürekli devam edeceği ifade edilmektedir (MEB, 2018a).

Güncellenen fen bilimleri dersi öğretim program ile bilgi üretebilen, gerçek yaşam problemlerinin çözümünde ürettiği bilgiyi kullanabilen, eleştirel düşünebilen, girişimci, kararlı, empati kurabilen, içerisinde yaşadığı topluma ve kültüre katkı sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesi idealize edilmektedir (MEB, 2018a). Başka bir deyişle üreten ve ürettiğini uygulayabilen 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Bakırcı ve Kutlu, 2018). Bu yönüyle programın bilgi aktarımından çok, bireysel farklılıkları da göz önünde bulundurarak öğrencilerin gerçek yaşam ile doğrudan

ilişkiler kurabilmelerine olanak sağlayan değerler, beceriler ve yetkinlikler ile bütünleşmiş kazanımları içeren sade ve anlaşılır bir yapıda olduğu, üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirerek ön öğrenmeler ile farklı disiplinler ve günlük yaşam arasındaki ilişkileri bütünleştirdiği ifade edilmektedir (MEB, 2018a). Programın öne sürdüğü amaçların öğrenme ürününe dönüştürülmesi sürecinde alana özgü beceriler, yetkinlikler ve temel değerlerin kazanımların içerisine serpiştirildiği söylenebilir. Dolayısıyla programın üzerinde önemle durduğu temel değerlere, yetkinliklere alana özgü becerilere ayrıca değinmek önemli görülmektedir.

### **2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Vurgulanan Temel Değerler**

Program önceki programlardan farklı olarak değerlerin kazandırılması üzerinde önemle durmaktadır. Değerlerin program özelinde ayrı bir konu alanı, içerik, ünite, öğrenme alanı biçiminde verilmediği, fen bilimleri dersinin özel kazanımlarının içerisine yedirildiği belirtilmektedir. Öğretim programında üzerinde durulan temel değerlerin: adalet, dostluk, dürüstlük, özdenetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca program ile yetiştirilmek istenen bireylerin; milli, manevi ve kültürel değerlere, evrensel ahlak değerlerine ve bilimsel etik değerlere sahip olmalarının beklendiği ifade edilmektedir (MEB, 2018a). Eğitim-öğretim sürecinde temel değerlerin ve temel değerler ile ilintili alt değerlerin bütünleşik olarak kazandırılmasının amaçlandığı söylenebilir.

Fen bilimleri dersi öğretim programı içerisinde haricen değerler öğretimi içerikli bir konu alanı olmaması, değerlerin bütünleşik bir şekilde kazanımların içerisinde yedirilmesi sözü edilen değerlerin öğrencilerde daha etkili karşılık bulmasına neden olabileceği düşünülebilir. Çepni vd. (2003), değerler eğitiminin öğretim programının konuları içerisine yerleştirilerek verilmesi gerektiğini öne sürmektedir. Nitekim Herdem (2016), yapmış olduğu çalışmada bütünleşik olarak fen bilimleri dersi öğretim programına yedirilmiş değerler eğitimi etkinliklerinin, değer edinimi ve değerlere ilişkin bilişsel davranışlar üzerinde anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aktaş ve Bozdoğan (2016), 7. sınıf fen bilimleri dersi, “İnsan ve Çevre” ünitesi ile bütünleştirilmiş merhamet değerini kazandırma içeriklerinin, öğrencilerin merhamet duyguları olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Demirci-Güler ve Açıkgöz (2019), 2018 fen bilimleri dersi öğretim

programının kazanımlarını sorumluluk değeri açısından inceledikleri çalışmalarında, 5. ve 8. sınıf programları ağırlıklı olmak üzere kazanımların yüzde (%) 21’inde sorumluluk değerinin yedirildiği sonucuna ulaşmışlardır. Yine Gündüz ve Bağcı’nın (2019) yaptıkları çalışmada, öğretmenler programın kazanımları ile en çok sorumluluk değerinin verilmeye çalışıldığını ifade etmişlerdir. Araştırma sonuçları, kazanımlarla bütünleştirilmiş değerler eğitiminin, değer ediniminde olumlu bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

## 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yetkinlikler

2018 fen bilimleri dersi öğretim programında, eğitim sisteminin genelinde olduğu gibi öğrencilerin yaşamlarının her döneminde ihtiyaç duyacakları yetkinliklerin kazandırılması, böylece yetkinliklerle harmanlanmış bilgi, beceri ve davranışlara sahip karakterde birey yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TÇY) belirlenen bu yetkinlikler, yetkinliklere ilişkin tanımlar ve Fen bilimleri öğretimi bağlamında örneklemeler Tablo 3’te yer almaktadır (MEB, 2018a).

Tablo 3

2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan temel yetkinlikler

Programın Öngördüğü Yetkinlikler	Yetkinliklere İlişkin Tanımlamalar	Yetkinliklere İlişkin Örnekler
1. Anadilde iletişim	Farklı ortamlarda anadile ilişkin kavram, görüş, duygu ve olguları sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme, yorumlayabilme	Fen bilimleri öğretimi bağlamında alana ilişkin kavramların, temel bilgilerin sözlü ve yazılı olarak bulunulan ortama uygun ve etkili bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edilmesi
2. Yabancı dillerde iletişim	Yabancı dillerde ihtiyaca ve bulunulan ortama bağlı olarak konuşma, anlama, ifade edebilme becerisi ile iletişim kurmaya aracılık etme ve kültürler arası anlayış becerisi	Bilimin evrensel bir dil olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğrencileri seviyelerine uygun yabancı kaynaklara yönlendirme, kuram ve alan ilişkin bilgilerin üretildiği dildeki şekliyle de verilmesi
3. Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler	Günlük yaşam problemlerinin çözümünde matematiksel düşünme tarzı geliştirme ve doğada meydana gelen insan kaynaklı değişimlerdeki sorumlulukları bilim ve metodolojiden yararlanarak kavrama	Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde ve insan istek ve ihtiyaçlarının giderilmesinde fen bilimine ilişkin bilgi ve becerileri matematiksel beceriler ile bütünleştirerek kullanma



Tablo 3'ün devamı

4. Dijital yetkinlik	Günlük yaşamda bilgi ve iletişim teknolojilerini güvenli ve eleştirel olarak kullanabilme	Fen bilimlerine ilişkin bilgilere erişimde bilgisayar, internet ve ortak ağların kullanımı
5. Öğrenmeyi öğrenme	Öğrenme eylemini zaman ve bilgi yönetimi becerilerini de kapsayacak şekilde düzenlemede ısrarcı olma	Fen bilimlerine ilişkin öğrenmelerin tüm ortamlarda önceki öğrenmeleri de içerecek şekilde kullanılması
6. Sosyal vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler	Toplumsal yaşamda karşılaşılan çatışmaların çözümünde etkili ve aktif olarak rol alma	Fen bilimlerinde sosyobilimsel konulara ilişkin görüşlerini dile getirme ve yine bu konulara ilişkin sosyal sorumluluk faaliyetlerine aktif katılma
7. İnisiyatif alma ve girişimcilik	Öğrencilerin düşüncelerini hayata geçirebilme becerisi	Fen bilimleri kapsamında toplumsal yaşama katkıda bulabilecek yaratıcı, inovatif projeler geliştirme ve uygulama
8. Kültürel farkındalık ve ifade	Kültüre ilişkin sanat dallarını kullanarak görüşlerini, deneyimlerini ve duygularını ifade edebilme	Fen bilimlerine ilişkin öğrenme alanlarını kültürel bağlarla ilişkilendirme ve öğrenmeleri sanat dallarından herhangi birisiyle ifade etme

*Kaynak: MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB Yayınları, s.5-6.*

Tablo 3'te yer alan 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı ile öğrencilere kazandırılması hedeflenen yetkinliklerin, bireylerin fen bilimlerine ilişkin öğrenmelerini toplumsal yaşam bağlamında kullanabilmeleri, ilişkilendirebilmeleri, gerçek yaşam sorunlarına çözüm getirebilmeleri açısından önemli görüldüğü söylenebilir. Nitekim MEB (2017a) taslak öğretim programında bu yetkinliklerin bilgi toplumunda başarılı bir yaşam sürdürebilmek için gerekli olduğunu, yetkinliklerin birbirini kapsadığını, desteklediğini ve birbirleriyle uyumlu olduklarını ifade etmektedir.

### **2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler**

2018 fen bilimleri dersi öğretim programında alana özgü olarak; bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri olmak üzere üç temel beceri alanı yer almaktadır. Programın yapısı incelendiğinde alana özgü becerilerin ayrı kazanımlar şeklinde verilmediği; sınıflar düzeyinde belirlenmiş kazanımların, öğretim sürecine yayılması planlanan uygulamalı etkinliklerin ve öğretim sürecinin sonunda yapılması hedeflenen bilim şenliklerinin içerisinde örtük olarak yedirildiği görülmektedir. Programda

alana özgü beceriler ve bu becerilerin gerektirdiği alt beceriler şu şekilde yer almaktadır (MEB, 2018a):

- ✓ *Bilimsel Süreç Becerileri:* Bilimsel düşünmede gerekli olan ve bilim insanlarının bilgi üretme sürecinde kullandıkları; gözlem yapma, ölçme, verileri sınıflama ve kaydetme, hipotez oluşturma ve verileri kullanarak hipotezi test etme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma vb. becerileri kapsamaktadır. Zimmerman'ın (2007) ifadesiyle; araştırma, deney ve kanıta dayalı değerlendirmeler yaparak kavramsal değişimler veya bilimsel anlayışlarla ilgili çıkarımlarda bulunma bilimsel süreç becerilerine işaret etmektedir. Ayrıca bilimsel metodolojiyi kullanarak bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerileri olarak tanımlanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003; Yumuşak, 2016). Bahsi geçen bu beceriler, öğrencilerin bilimsel kavram ve bilimsel önermelere ilişkin etkili bir anlayış geliştirmesinde kritik bir role sahiptir. Kişinin kendi yaşamında karşılaştığı problemlerin çözümünde bilimsel süreçleri kullanmasına ve bilimsel bakış açısını, kişisel yaşam biçimi haline getirmesine katkı sağlamaktadır (Ango, 2002).
- ✓ *Yaşam Becerileri:* Bilimsel bilginin üretilmesinde veya kullanılması sürecinde analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik ve takım çalışması gibi gerçek yaşam problemlerinin çözümünde zaruri olan becerileri kapsamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization [WHO], 1994) yaşam becerileri kavramını, “günlük yaşamın getirdiği ihtiyaçlar ve zorluklarla etkili bir şekilde başa çıkmada pozitif ve uyarlanabilir davranışlara sahip olma yeteneği” (s. 1) olarak tanımlamaktadır. Prajapati vd. (2017) ise yaşam becerilerinin gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri çözmede; eleştirel ve yaratıcı düşünme, etkili iletişim kurma, sağlıklı ilişkiler kurabilme, empati kurabilme, hayatını sağlıklı ve üretken bir şekilde yönetme gibi psikososyal ve kişilerarası yetkinlikleri içerdiğini ifade etmektedir. Genel bir anlatımla yaşam becerileri, bireylerin hayatı boyunca karşılaşılabilecekleri sorunlarla baş edebilme ve yaşam kalitelerini arttırabilme adına hayatlarını etkili bir şekilde yönetebilmelerine katkı sağlayan becerilerdir (Erduran-Avcı ve Kamer, 2018; Thanga-Shyla, 2015). Fen bilimleri eğitiminin içerdiği konu alanı ve doğası gereği bahsi geçen bu becerilerin kazandırılmasında kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilir. Özata-Yücel ve

Kanyılmaz'ın (2018) da vurguladığı gibi fen bilimleri eğitimi konu alanının gerçek yaşamla özdeşleşmiş bir yapıda olması nedeniyle edinilen bilgilerin gerçek yaşam problemlerinin çözümü aşamasında uyarlanabilir ve uygulanabilir olmasına katkı sağlamaktadır.

- ✓ *Mühendislik ve Tasarım Becerileri:* Fen bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendislik gibi disiplinlerin bütünleştirilerek, edinilen bilgilerin disiplinler arası bir yaklaşımla yaşama dair sorunların çözümüne ilişkin yenilikçi buluşlar üretebilme ve bu ürünleri işlevsel hale getirmek için temel stratejiler geliştirmeyi kapsamaktadır. Bu beceriler öğrencilerin mühendislik ve bilim arasındaki temel ilişkileri disiplinler arası bir bakış açısıyla anlamlandırmaları yoluyla bilgiyi yaşantıya dönüştüren bir dünya görüşü oluşturmalarına katkı sağlamaktadır. Taşkın ve Aksoy'un (2019) ifadesiyle programda; yenilikçi (inovatif) düşünme, disiplinler arası bağlantılar kurabilme, ürününün tasarlanmasına ve üretimine dönük stratejiler geliştirme gibi üst düzey becerilerin kazandırılması beklenmektedir. Programın sınıflar düzeyindeki yapısı incelendiğinde bu becerilerin ilkökul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programından itibaren işe koşulduğu görülmektedir. Programda mühendislik ve tasarım becerilerini sağlamaya yönelik ayrı kazanımlar bulunmamaktadır. Bu becerilerin ünitelerin içerdiği konu alanlarının sonlarında yer alan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları ve bu uygulamalar sonucunda ortaya çıkan ürünlerin, yılsonu düzenlenmesi öngörülen bilim şenliklerinde sunulması yoluyla kazandırılması amaçlanmaktadır.

### **2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Özel Amaçları**

2018 fen bilimleri dersi öğretim programının özel amaçlarının belirlenmesinde Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınmıştır. Programın genel amacı ise “bütün bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirme” şeklinde ifade edilmektedir (MEB, 2018a: 9). Fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmeyi hedefleyen programın temel amaçları ise şu şekilde sıralanmıştır (MEB, 2018a):

- ✓ Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,

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

Programın özel amaçları incelendiğinde; alana özgü disiplinlere ilişkin temel kavram, beceri ve disiplinler arası ilişkileri kazandırması, yaşama dair problemlerin çözümünde bilimsel metodolojinin kullanıldığı bir hayat görüşünün oluşturulmasına katkı sağlayan bilimsel süreç becerilerini, yaşam becerilerini ve alana özgü becerileri geliştirmesi, insan, çevre ve toplum üçgeninde sürdürülebilir yaklaşım ile doğanın insana sunduğu kaynakların bilinçli kullanımını destekleyici bir bakış açısı kazandırması, bilimsel konulara ilişkin merak uyandırarak bilim insanı olabilme noktasında kariyer gelişimini ve bilimsel üretime yönelik girişimcilik becerilerini geliştirmesi, sosyobilimsel anlamda tartışmalı konuların değerlendirilmesinde evrensel ahlak ilkelerini, bilimsel etik ilkelerini ve bilimsel metodolojiyi işe koşarak karar alma mekanizmalarını harekete geçirmesi beklenmektedir. Özetle öğretim programı gerçek yaşam problemlerinin çözümünde bilimsel yaklaşımın

önemli olduğunu, bunun içi ise her bir bireyin fen okuryazarı olması gerektiğini öne sürmektedir. Programın özel amaçlarında yer verilen beceriler ile OECD'nin fen okuryazarlığı kavramı tanımlamasında yer alan alt becerilerin paralellik gösterdiği göz önünde bulundurulduğunda, öğretim programının tasarımında uluslararası anlamda fen öğretimi açısından belirlenen standartların göz önünde bulundurulduğu söylenebilir.

## **2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Benimsenen Strateji ve Yöntemler**

2018 fen bilimleri dersi öğretim programında öğrenme-öğretme süreci açısından öğrencinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olarak sürece aktif katıldığı, öğrenilen bilgilerin transferine ve araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme stratejisi benimsenmiştir. Dolayısıyla programda öğrenciyi merkeze alan öğretim yaklaşımları (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) ile anlamlı-kalıcı öğrenmeyi destekleyen okul içi, okul dışı (okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, planetaryumlar, doğal ortamlar vb.) öğrenme ortamlarından faydalanılması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2018a). Program öğrencilerin kendi öğrenmelerini tasarlamalarına, öğretmenlerin ise öğrenmelere yönelik yol göstermelerine ve özellikle aktif öğrenme stratejilerine atıfta bulunmaktadır. Aktif öğrenme ile öğrenenler; düşünceler, konular ve deneyimler arasındaki etkileşimler sonucu yeni bilgiler üretebilmektedir (Çelik vd., 2005; Ueckert ve Gess-Newsome, 2008). Bu açıdan bakıldığında programda teorik olarak fen bilimleri eğitiminin konu alanı ve doğası ile paralellik gösteren öğrenme yaklaşımlarının benimsendiği söylenebilir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi, öğrencilerin keşfettikleri durumlara ilişkin sorular oluşturma ve bu soruların çözümüne yönelik kendi yöntemlerini geliştirmelerini öngören öğrenci merkezli bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olarak ifade edilmektedir (Maaß ve Artigue, 2013). Öğrenenlerin yeni keşfettikleri ilişkilere yönelik hipotezler formüle etme ve bu hipotezleri gözlem ve deneyler yoluyla test etmelerine dayanmaktadır (Pedaste vd., 2012). Aktif öğrenmenin alt bir formu olan bu yaklaşım öğrenme sürecinin öğrenciye yansması olarak konu alanlarına ilişkin daha derin ve anlamlı öğrenmeler sağlamaktadır (Wilson, 2020).

Probleme dayalı öğrenmede araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi içerisinde bir alt boyut olarak değerlendirilebilecek bir öğrenme yaklaşımı olarak ifade edilebilir. Spronken-Smith vd. (2008) aktif öğrenmenin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme ile hiyerarşik ve kapsayıcı bir ilişkisi olduğunu belirtmektedir. Şöyle ki probleme dayalı öğrenmenin; araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin bir alt kümesi, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi ise aktif öğrenmenin bir alt kümesi olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla 2018 fen bilimleri dersi öğretim programının öğrenme-öğretme yaklaşımları açısından hiyerarşik ve kapsayıcı bir yapısı olduğu görülmektedir. Probleme dayalı öğrenme, tanımlanmış bir probleme çözüm geliştirebilmek için teori ile pratiği entegre ederek bilgi ve becerilerini kullanabilmeyi içermektedir (Savery, 2006). Başka bir ifadeyle probleme dayalı öğrenme ile öğrencilerin öğrenme süreçleri gerçek yaşam problemlerinin çözümü içerisine yerleştirilmektedir (Hung, Jonassen ve Liu, 2008).

Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı, öğrenme sürecinde sorular oluşturma yoluyla iddialar üretme ve bu iddiaları destekleyecek kanıtları ise araştırma-sorgulama yoluyla elde etmeye dayanmaktadır. Başka bir ifadeyle bilimsel doğruluğu tartışmalı olan konularda araştırma-sorgulama yaparak, kanıtlarla destekli sonuçlar elde edebilmeye odaklanan bir öğrenme yaklaşımıdır (Kariper vd., 2014). Fen bilimleri eğitimi bağlamında özellikle programın konu alanı ve amaçları kapsamında yer alan sosyobilimsel konularda yaşanan karşıtlıklarda çatışan fikirlerin gerekçelendirilmesi yoluyla bir tarafı ikna edebilmeye yarayan düşünsel bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Balcı, 2015).

İşbirliğine dayalı öğrenmede ise öğrencilerin küçük gruplar halinde ortak bir amaç için karşılıklı fayda sağlayacak şekilde aktif çalışarak öğrenmesi beklenmektedir. Öğrenci gruplarına verilen akademik görevlerde; aktif öğrenmeyi, sosyal öğrenmeyi ve akran etkileşimi harmanlayan bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir (Davidson ve Major, 2014). Özellikle proje, ürün veya model tasarlama aşamalarında işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı hem bireysel hem de grup başarısına odaklanmayı ve başarı için sorumluluk üstlenmeyi sağladığı söylenebilir. Ayrıca Johnson ve Johnson'un (2017) vurguladığı gibi işbirliğine dayalı öğrenmede, öğrenci kendisi ile birlikte diğer öğrencilerin de öğrenmelerini yükseltmektedir.

Bahsi geçen tüm yaklaşımların 2018 fen bilimleri dersi öğretim programı bağlamında teorik anlamda vurgusunun; öğrenci öğrenmesi üzerine önem atfetme, bilgiye ulaşma sürecinde kanıt temelli bilimsel yöntemi önerme, öğrencileri bireysel ve kolektif olarak öğrenmelerinden sorumlu tutma üzerine olduğu söylenebilir. Öğrenci ve öğretmen rolleri de bu anlayış üzerine şekillendirilmiştir. Nitekim Devenci'nin (2018) vurguladığı üzere öğrenme-öğretme süreci açısından öğrencilerden model, proje ve ürün tasarımları, tasarladıkları ürünleri sözel, yazılı veya görsel olarak sunmaları, karşılaştıkları problemlerin çözümünde bilimsel metodolojiyi kullanarak disiplinler arası bir yaklaşımı işe koşmaları beklenmektedir. Öğretmenlerden ise öğrencilerin ürün tasarlayabilecekleri, buluş yapabilecekleri, üst düzey düşünmeyi kullanabilecekleri öğrenme ortamlarını oluşturması ve bu süreçte fen, matematik, mühendislik ve teknolojiyi bütünleştirebilmelerini sağlaması beklenmektedir.

### 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Yapısı

2018 fen bilimleri dersi öğretim programında belirlenen konu alanlarına göre hazırlanmış üniteler, ünitelere paylaştırılmış kazanım sayıları, kazanımlar için ayrılan ders süreleri ve ders saati yüzdeleri Tablo 4'te belirtilmiştir (MEB, 2018a).

Tablo 4

2018 fen bilimleri dersi öğretim programının yapısı

Sınıf	Ünite No	Ünite Adı	Konu Alanı	Kazanım Sayısı	Süre	
					Ders Saati	Yüzde (%)
3	1	Gezegemimizi Tanıyalım	Dünya ve Evren	5	9	8.3
	2	Beş Duyumuz	Canlılar ve Yaşam	3	6	5.6
	3	Kuvveti Tanıyalım	Fiziksel Olaylar	4	15	13.9
	4	Maddeyi Tanıyalım	Madde ve Doğası	4	17	15.7
	5	Çevremizdeki Işık ve Sesler	Fiziksel Olaylar	8	21	19.4
	6	Canlılar Dünyasına Yolculuk	Canlılar ve Yaşam	8	18	16.7
	7	Elektrikli Araçlar	Fiziksel Olaylar	4	22	20.4
		Toplam		36	108	100
4	1	Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri	Dünya ve Evren	5	15	13.9
	2	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	6	18	16.7
	3	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	5	12	11.1
	4	Maddenin Özellikleri	Madde ve Doğası	10	11	19.4
	5	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	12	21	19.4
	6	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	2	6	5.6
	7	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	3	6	5.6

Tablo 4'ün devamı

8	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği		9	8.3	
	Toplam	46	108	100	
1	Güneş, Dünya ve Ay	Dünya ve Evren	7	24	16.6
2	Canlılar Dünyası	Canlılar ve Yaşam	1	12	8.3
3	Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	Fiziksel Olaylar	5	12	8.3
4	Madde ve Değişim	Madde ve Doğası	6	26	18.1
5	5 Işığın Yayılması	Fiziksel Olaylar	6	22	15.3
6	6 İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	8	20	13.9
7	7 Elektrik Devre Elemanları	Fiziksel Olaylar	3	16	11.1
8	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği		12	8.3	
	Toplam	36	144	100	
1	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	Dünya ve Evren	5	14	9.7
2	Vücudumuzdaki Sistemler	Canlılar ve Yaşam	11	24	16.7
3	Kuvvet ve Hareket	Fiziksel Olaylar	5	14	9.7
4	Madde ve Isı	Madde ve Doğası	13	28	19.4
5	Ses ve Özellikleri	Fiziksel Olaylar	9	22	15.3
6	6 Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	Canlılar ve Yaşam	11	18	12.5
7	7 Elektrik İletimi	Fiziksel Olaylar	5	12	8.3
8	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği		12	8.3	
	Toplam	59	144	100	
1	Güneş Sistemi ve Ötesi	Dünya ve Evren	10	16	11.1
2	Hücre ve Bölünmeler	Canlılar ve Yaşam	8	16	11.1
3	Kuvvet ve Enerji	Fiziksel Olaylar	8	20	13.9
4	Saf Madde ve Karışımlar	Madde ve Doğası	16	28	19.4
5	5 Işığın Madde ile Etkileşimi	Fiziksel Olaylar	12	16	18.05
6	6 Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	Canlılar ve Yaşam	7	18	12.5
7	7 Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	6	8	5.6
8	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği		12	8.3	
	Toplam	67	144	100	
1	Mevsimler ve İklim	Dünya ve Evren	3	14	9.7
2	DNA ve Genetik Kod	Canlılar ve Yaşam	13	22	15.3
3	Basınç	Fiziksel Olaylar	3	10	6.9
4	Madde ve Endüstri	Madde ve Doğası	17	28	19.4
5	5 Basit Makineler	Fiziksel Olaylar	1	10	6.9
6	6 Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	Canlılar ve Yaşam	12	24	16.7
7	7 Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	Fiziksel Olaylar	11	24	16.7
8	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği		12	8.3	
	Toplam	61	144	100	

*Kaynak: MEB. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB Yayınları, s.12-13.*



Tablo 4’te de görüldüğü üzere program; “*Dünya ve Evren*”, “*Canlılar ve Yaşam*”, “*Fiziksel Olaylar*” ve “*Madde ve Doğası*” olmak üzere dört temel konu alanı üzerine temellendirilmiştir. Konu alanlarının 3. sınıf düzeyinde en temel ve genel bilgilerden oluşurken, ilerleyen sınıflarda daha detaylı ve spesifik bilgiler içeren bir yapıya evrildiği söylenebilir (MEB, 2018a). Bu açıdan programın Bruner’in sarmal program yaklaşımına göre tasarlandığı görülmektedir. Sarmal program, anlamlı ve kalıcı öğrenme için konu alanlarına ilişkin temel kavramların sınıflar düzeyinde sürekli tekrar edilmesi, karmaşık bilgilerin ise bu temel kavramlar üzerine inşa edilmesine dayanmaktadır (Howard, 2007). Nitekim sınıf düzeyi yükseldikçe konu alanlarına karşılık gelen ünitelerde daha spesifik içeriklerin yer aldığı görülmektedir.

Programda dikkat çeken bir diğer husus ise, tüm sınıflar düzeyinde konu alanlarının aynı şekilde sıralanması, birbiri ardına farklı konu alanlarının gelmesi ve konu alanlarının tüm sınıflar düzeyinde eş zamanlı olarak işlenmesi olarak söylenebilir. Ayrıca tüm sınıflar düzeyinde ilk konu alanı “*Dünya ve Evren*” olarak belirlenmiştir (MEB, 2018a). Yolcu (2019) bu durumu, “*Dünya ve Evren*” konu alanının öğrencilerin ilgisini çekmesine ve programda konu akışının “evrenden bedene” anlayışına uygun olarak tasarlanmasına bağlamaktadır. Programın disiplinler arası dinamiğine baktığımızda ise her sınıf düzeyinde ağırlıkları farklı olsa da konu alanlarının; fizik, kimya, biyoloji, astronomi disiplinleriyle ilişkili içerik ve kazanımlardan meydana geldiği söylenebilir.

Programın kazanım sayılarına baktığımızda tüm sınıflar düzeylerinde farklılık gösterdiği görülmektedir. Kazanım sayıları ile bu kazanımlar için ayrılan ders sürelerinin büyük ölçüde orantısız olduğu söylenebilir. Kazanımlar için ayrılan ders saati süreleri; 3. ve 4. sınıflar düzeyinde 108, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar düzeyinde ise 144 olarak belirlenmiştir. Ayrıca programda 4. sınıf düzeyinden başlamak üzere tüm sınıflar düzeyinde 12 ders saati süre ayrılan ve kazanım ifadesi veya ünite olarak programda karşılığı bulunmayan; fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yer verilmiştir. Uygulama ile öğrencilerden ünite sürecinde veya ünite sonlarında konu alanlarıyla ilişkili ortaya koydukları ürün, tasarım veya buluşları yılsonu bilim şenliği şeklinde sergilemeleri beklenmektedir (MEB, 2018a). Başar ve Demiral (2020) bu uygulamaların fen, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi disiplinleri bütünleştirmesi yoluyla disiplinler arası bir sentezi mümkün kıldığını ifade etmektedir.

## **2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı**

2018 fen bilimleri dersi öğretim programında, bireysel farklılıklardan dolayı herkese uygun ve belirli bir standarda sahip ölçme ve değerlendirmenin mümkün olamayacağı, bu nedenle ölçme-değerlendirme sürecinin esnek ve olabildiğince çeşitlendirilmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Ölçme-değerlendirme sürecinin çeşitlendirmesi ise, öğretmenlerin yaratıcılık ve özgünlüklerine bağlı olduğu ifade edilmiştir (MEB, 2018a). Bu yönüyle programda hedefe dayalı ölçme-değerlendirme yaklaşımları (tanıma-izleme-düzey belirleme), alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları (performans değerlendirme, portfolyo değerlendirme vb.), çağdaş ve geleneksel ölçme-değerlendirme yaklaşımlarından hangilerinin tercih edileceği; öğrenci özelliklerine, öğretim ortamına, sahip olunan imkânlarla, öğretim sürecinin nasıl tasarlandığı vb. durumlara göre farklılaşabileceği söylenebilir.

Programda ölçme ve değerlendirmenin tüm öğretim sürecine yayılması, başka bir ifadeyle süreç odaklı olması gerektiği belirtilmiştir. Ölçme ve değerlendirmeye konu olan, ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özelliklerin süreç içerisinde farklılaşabileceğinden hareketle sürece yayılmış ölçümlerin önemli olduğu vurgulanmıştır. Öğretim sürecinde yalnızca bilişsel öğrenmelerin değil, duyuşsal (duygu) ve devinişsel (eylem) öğrenmelere ilişkin ölçümlerin de yapılması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca ölçme ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin ve öğretmenlerin birlikte aktif katılım gösterdiği çok odaklı bir yaklaşımın benimsendiği ifade edilmiştir (MEB, 2018a). Öğretmenlerin kendi buldukları okulun imkânları ve öğrencilerin sahip oldukları özelliklere göre ölçme ve değerlendirme sürecini tasarlaması gerektiğine dikkat çekilmiş, böylece öğretmenlerin bu süreçteki sorumluluğu vurgulanmıştır (Başar ve Demiral, 2020).

### **2.2.5. Türkiye'nin Fen Bilimleri Eğitimi Açısından Uluslararası Sınavlardaki Durumu**

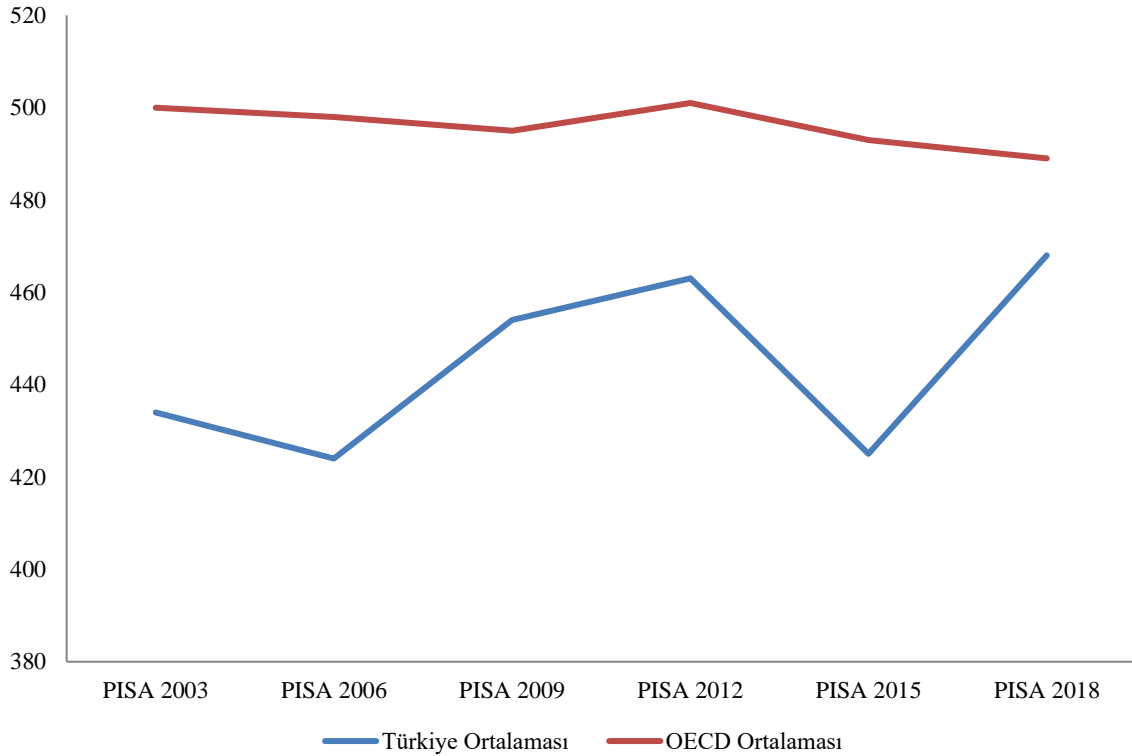
Bilimsel ve teknolojik gelişmişlik, uluslararası alanda rekabet edilebilirlikte en önemli faktörlerden biri olarak söylenebilir. Başka bir deyişle ülkelerin küresel anlamda güçlü olabilmesi, bilim ve teknoloji alanındaki konumu ile ilişkilidir. Buda ancak iyi eğitim

almış, nitelikli insan gücü ile mümkün olabilir. Öztürk'ün (2001) de ifade ettiği gibi eğitim, insanların üretkenliğini ve yaratıcılığını arttırarak, girişimciliği ve teknolojik ilerlemeyi teşvik etmektedir. Eğitimin kalifiye insan gücü sağlama fonksiyonu da ülkeleri eğitim sistemleri açısından rekabet eder hale getirmiştir. Nitekim 20. yüzyılın sonu, 21. yüzyılın başlarından itibaren kurucu üyesi olduğumuz OECD tarafından PISA; Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA]) tarafından ise Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) yapılmaktadır. Bu çalışmalar ülkelerin uluslararası ölçekte eğitim açısından durumlarını görmelerine ve diğer ülkeler ile kıyas yapabilmelerine imkân tanıyan en kapsamlı izleme araştırmaları olarak değerlendirilmektedir (MEB, 2016b; MEB, 2019a; MEB, 2020). Araştırma sonuçları ülkelere eğitim sistemleri üzerine yapılacak iyileştirmeler ve yeni eğitim politikaları geliştirme noktasında yol göstermektedir. Başka bir deyişle eğitim sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkarma ve eğitim seviyesinin yükseltilebilmesi için standartlar oluşturmada kullanılmaktadır (MEB, 2016b).

PISA sınavı öğrencilerin okulda öğrendiği bilgi ve becerileri, günlük yaşamda kullanabilme becerisini ölçmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2016b; MEB, 2019a). Öğrencilerin sosyal ve ekonomik yaşama tam katılım için anahtar role sahip bilgi ve becerileri ne ölçüde edindiklerini değerlendirmektedir (OECD, 2020). Bu açıdan PISA sınavı bilginin yeni durumlara aktarılması ve uyarlanmasına odaklanmakta ve ölçmek istediği beceri alanlarını “*okuryazarlık*” kavramı kapsamında tanımlamaktadır. Öğrencilerin fen, matematik ve okuma becerileri alanlarındaki becerileri, okuryazarlık kavramı kapsamında değerlendirilmektedir. Ayrıca her PISA uygulamasında bu beceri alanlarından birine (fen, matematik, okuma becerileri) döngüsel olarak daha fazla odaklanılmaktadır (MEB, 2016b; MEB, 2019a). Fen okuryazarlığı da ölçülen beceri alanlarından biridir ve her yeni sınav sürecinde fen okuryazarlığı kavramının tanımı, bilim ve teknolojiye gelişmelerin de etkisiyle fen bilimleri eğitiminde ortaya çıkan yeni yönelimler ışığında farklılaşmıştır. Örneğin, 2003 PISA sınav raporlarında fen okuryazarlığı, doğal dünya ve doğal dünyayı değiştiren insan etkinliğini anlama ve düşünce üretebilmeye yönelik; sorular tanımlama, kanıt temelli sonuçlar ortaya çıkarma ve bilimsel bilgiyi kullanabilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2003b). 2018 PISA sınav raporlarında ise, yansıtıcı bir vatandaş

olarak bilimsel konular ve düşüncelerle, ilgili olabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2020).

PISA araştırması 2000 yılından itibaren üç yılda bir yapılmaktadır. Türkiye 2003 yılında ilk defa katıldığı PISA uygulamasının değerlendirme sürecine; 2006, 2009, 2012, 2015 ve 2018 yıllarında da katılım göstermiştir (MEB, 2016b; MEB, 2019a). Türkiye'nin PISA (2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018) sınavlarında fen okuryazarlığı beceri alanında elde ettiği başarı puanları, OECD ülkeleri ortalama puanının altında kalmıştır. Derman'ın (2019) da ifade ettiği gibi Türkiye'de öğrenciler fen bilimleri eğitimi ile edindikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşamda karşılaştıkları durumlara uyarlamada yetersiz kalmışlardır. Grafik 1'de Türkiye'nin 2003-2018 yıllarında uygulanan PISA sınavlarındaki fen okuryazarlığı alanında elde ettiği ortalama puanları ile OECD ülkeleri ortalama puanlarının karşılaştırılması verilmiştir (Yılmaz vd., 2020: 84).



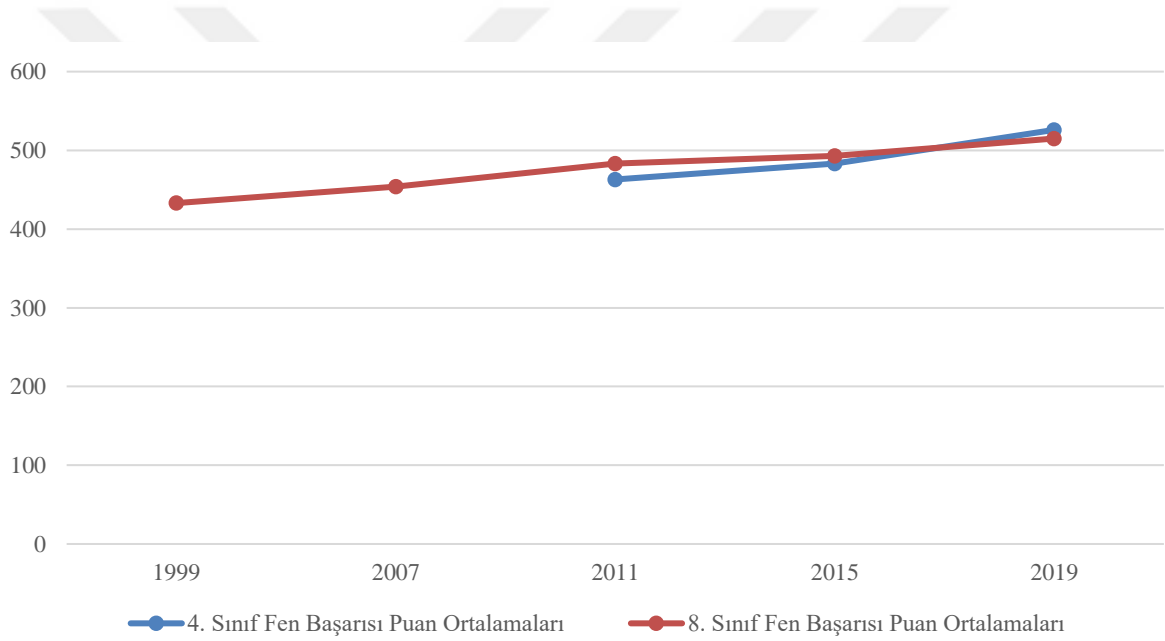
Grafik 1. Yıllara göre PISA sınavı fen okuryazarlığı puan ortalamaları

*Kaynak: Yılmaz, A, Fer, S., Kelecioğlu, H., Doğan, N., Yazıcı, N., Özyalçın-Oskay, Ö., Yetkin-Özdemir, İffet E. ve Batı, K. (2020). PISA ve Türkiye (Rapor No. 2). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, s.84.*

Grafik 1’de görüldüğü üzere Türkiye’nin PISA sınavlarında fen okuryazarlığı boyutundan elde ettiği ortalama başarı puanları yıllara göre inişli çıkışlı bir grafik sergilemektedir. Grafikte dikkat çekici olan bir diğer önemli durum ise, tüm sınav dönemlerinde Türkiye’nin fen okuryazarlığı puan ortalamasının, OECD ülkeleri puan ortalamasından düşük olmasıdır. Bu durum Türkiye’de verilen fen bilimleri eğitiminin ve hazırlanan fen bilimleri öğretim programlarının öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilmelerini destekleyecek nitelikte olmadığına işaret etmektedir. 2018 yılı puan ortalamalarına bakıldığında ise geçmiş yıllara oranla belirgin bir puan artışından söz edilebilir. 2015 yılında yapılan sınav ortalaması 425 iken, 2018 yılında yapılan sınavda 468’e yükselmiştir (MEB, 2016b; MEB, 2019a). Türkiye fen okuryazarlığı boyutunda 2015 yılı sonuçlarına göre puanını en fazla arttıran ülke olmuştur. Yine OECD ülkeleri puan ortalaması ile Türkiye puan ortalaması arasındaki farkın en az olduğu sınav dönemi 2018 yılı olmuştur (MEB, 2019a). PISA raporları bir yönüyle son yıllarda fen bilimleri eğitiminde iyileşmelerin olduğunu göstermektedir. Eğitimde politika yapıcılarının fen bilimleri eğitiminin iyileştirilmesi ve uyarlanması çalışmalarında PISA sonuçlarını referans aldıkları söylenebilir.

Ülkelerin bazı alanlardaki eğitimsel başarılarını kıyaslamak ve başarı durumlarını takip etmek için IEA tarafından organize edilen diğer bir uluslararası araştırma ise TIMSS’tir. TIMSS, PISA’dan farklı olarak dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki başarılarını değerlendirildiği bir tarama araştırması olarak ifade edilmektedir (MEB, 2020). İlk uygulaması 1995 yılında yapılan bu araştırmaya Türkiye; sekizinci sınıflar düzeyinde 1999, 2007, 2011, 2015, 2019 yıllarında, dördüncü sınıflar düzeyinde de 2011, 2015 ve 2019 yıllarında katılım göstermiştir. Katılım yıllarından da anlaşılacağı üzere araştırma dört yıllık dönemler halinde gerçekleştirilmektedir. Bunun temel nedeni dördüncü sınıflar düzeyinde elde edilen araştırma sonuçları ile bir sonraki döngüde sekizinci sınıflar düzeyinde elde edilecek araştırma sonuçlarının karşılaştırılabilmesi, böylece boylamsal çalışmaların yapılabilmesine imkân sağlaması olarak belirtilmektedir (MEB, 2020). Örneğin, 2011 yılında yapılan araştırmaya dördüncü sınıf olarak katılan araştırma evreni, 2015 yılında sekizinci sınıf evreni olarak katılım göstermiştir. Böylece dört yıllık periyotta aynı evren grubu üzerinde araştırma yapılmasına imkân sağlanmaktadır (MEB, 2016b).

TIMSS araştırmasında ülkelerin eğitim durumlarının kıyaslandığı konu alanlarından biri de fen başarısıdır. Öğrencilerin fen öğrenme alanlarında elde ettikleri puan ortalamalarının kıyaslanmasına imkân tanımaktadır. TIMSS’te öğrencilerin fen başarıları; 400 puan ve üzeri alt düzey, 475 puan ve üzeri orta düzey, 500 puan ve üzeri üst düzey ve 625 puan ve üzeri ileri düzey olmak üzere dört uluslararası yeterlilik düzeyi biçiminde gruplandırılmaktadır. Alt düzey ulaşılabilmesi gereken en düşük yeterlilik düzeyi olarak kabul edilmektedir. Türkiye katılım gösterdiği TIMSS döngülerinde fen başarısı ortalama puanı bakımından yıllara göre süregelen bir artış göstermektedir. Grafik 2’de Türkiye’nin 1999-2019 yılları arası TIMSS döngülerinden elde ettiği fen başarısı ortalamaları görülmektedir (MEB, 2020: 56-74).



Grafik 2. Yıllara göre TIMSS fen başarı puanı ortalamaları

*Kaynak: MEB. (2020). TIMSS 2019 Türkiye ön raporu (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:15). Ankara: MEB Yayınları, s.56-74.*

TIMSS uygulamasında standart ölçek ortalama puanı 500 olarak kabul edilmektedir (MEB, 2016b). Grafik 2’de görüldüğü üzere Türkiye’nin TIMSS’ten elde ettiği fen başarı puanı ortalamalarının 2019 yılı puan ortalamaları hariç standart ortalama puanın altında kaldığı görülmektedir. Elde edilen ortalama puanların fen başarısı bağlamında karşılığı olan yeterlilik seviyelerine baktığımızda ise; sekizinci sınıflar seviyesinde 1999 ve 2007 yıllarında alt düzeyde yer aldığımız, dördüncü ve sekizinci sınıflar seviyesinde 2011 ve 2015 yıllarında orta düzeyde yer aldığımız, 2019 yılında ise hem dördüncü hem de sekizinci

sınıflar seviyesinde üst yeterlilik düzeyinde yer aldığımız görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında fen başarısı ortalama puanlarının TIMSS bağlamında yıllara göre süregelen bir artış ivmesi yakaladığı söylenebilir. Grafikte üzerinde durulması gereken diğer bir husus ise dördüncü sınıflar seviyesinde 2019 yılında elde edilen fen başarısı ortalama puanın elde edilmiş en yüksek puan olmasıdır. Ayrıca bir önceki döngüye kıyasla en fazla ortalama puan artışının olduğu uygulama olması da dikkat çekmektedir. Bunun temel nedeninin 2019 yılında yapılan uygulamaya Türkiye’den beşinci sınıflar düzeyinde katılım göstermesinden kaynaklı olduğu düşünülebilir. Nitekim katılımcı yaş ortalamasının ve sınıf seviyesinin yükselmesi, öğrencilerin zihinsel gelişim düzeyleri bakımından olumlu yönde bir avantaj oluşturabilmektedir.

PISA ve TIMSS uygulamaları sonuçları, Türkiye’nin fen başarısı bağlamında ortalama altı ve ortalama düzeyde bir seyir izlediğini göstermektedir. Son yıllarda belirgin bir iyileşme söz konusu olsa da hala hedeflenen seviyelerin uzağında kaldığı söylenebilir. Nitekim bu uygulamalar ülkeler arası kıyaslamalara da imkân tanımaktadır. Fen başarısı bağlamında görece üstün olan ülkelerin fen bilimleri öğretim programlarının, eğitimsel ve öğretime dayalı uygulamalarının farklı olabileceği düşüncesini akla getirmektedir. Bu noktada Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programının kasıtlı veya kasıtsız olarak eksik bırakılan, görmezden gelinen boyutlarının tespit edilmesinin, program iyileştirme ve geliştirme çalışmalarına katkı sağlayabileceği söylenebilir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

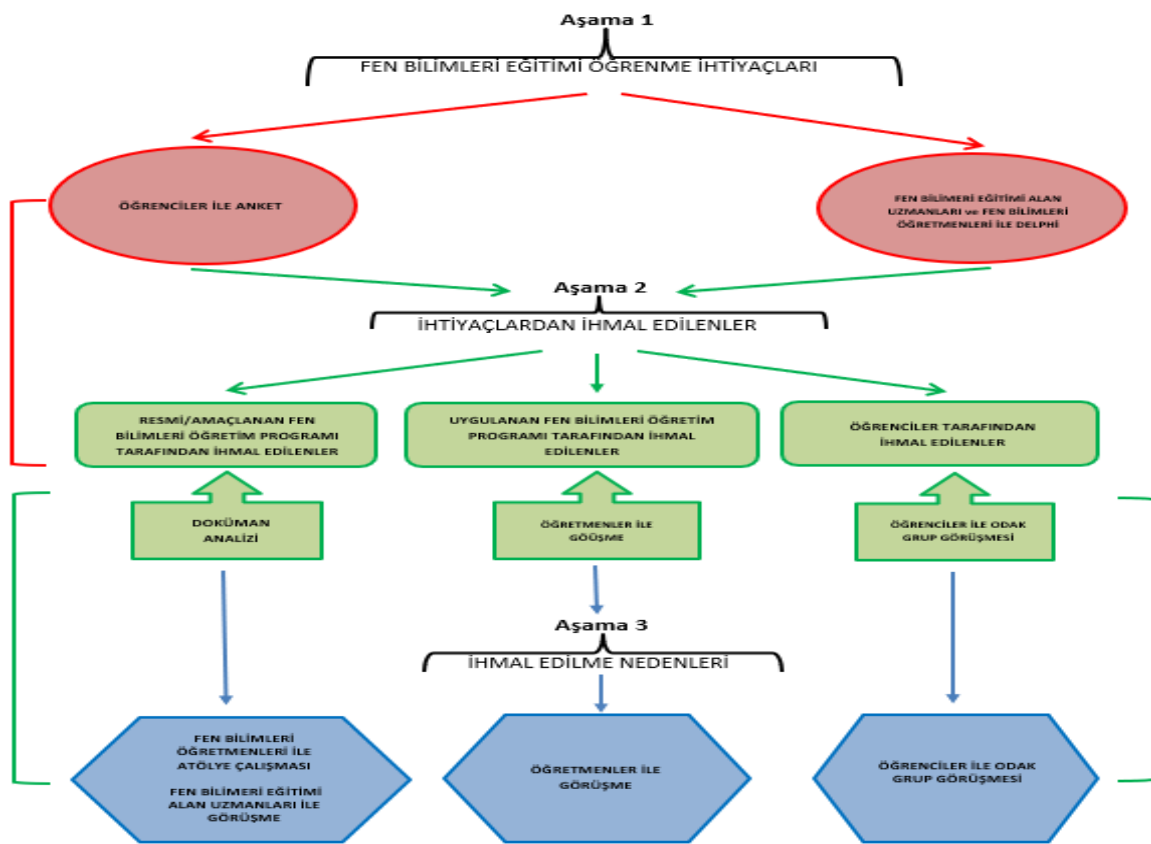
Bu bölümde; araştırmanın desenine, çalışma grubu ve evren örnekleme, verileri toplama sürecine, verilerin analizine, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Deseni

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını ihmal edilen eğitim programı bağlamında incelemeyi amaçlayan bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden gömülü durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Merriam, 2013). Gerring (2004) durum çalışmasını, daha geniş benzer durumların anlaşılabilmesi için tek bir durumun derinlemesine incelenmesi olarak ifade etmektedir. Durum çalışması araştırmacının gerçek yaşam veya sınırlı bir sistem (durum) hakkında çeşitlendirilmiş bilgi (gözlem, görüşme, doküman vb.) kaynaklarını kullanıp, detaylı ve derinlemesine bilgi toplayarak durum temalarını betimlediği nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2013). Sınırlı bir sistemde bir veya birden çok durumun detaylı olarak incelenmesine olanak sağlamaktadır (Jonhson ve Christensen, 2004). Karmaşık bir duruma ilişkin geniş tanımlamalar ve bağlamsal analizler ile bilgi edinmeye imkân tanımaktadır. Duruma ilişkin gerçekte ortamda ne olduğuna bakma, sistematik bir şekilde verileri toplama, analiz etme ve sonuçları ortaya koyma yöntemi olarak ta ifade edilmektedir (Davey, 1990). Değişkenler üzerinde araştırmacı kontrolünün olmadığı durumlarda, bu durumun nedenlerini ve sonuçlarını anlamak, tanımlamak ve betimlemek için kullanılan bir araştırma yöntemidir (Leymun vd., 2017). Gömülü durum çalışması ise bir durum çalışması türü olarak, araştırmada birden fazla alt analiz biriminin yer alması ve belirlenen duruma ilişkin nitel ve nicel veri toplama yöntemlerinin entegre edilmesi gerektiğinde kullanılabilir (Yin, 2014). Araştırmada bir durum olarak ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı, ihmal edilen eğitim programı açısından derinlemesine incelenmiştir. Fen bilimleri öğretim programına ilişkin akademik bilgi birikimine sahip fen bilimleri eğitimi alan uzmanları, programın uygulayıcıları fen bilimleri öğretmenleri ve programdan etkilenen hedef kitle olan ortaokul 8. sınıf öğrencileri araştırmanın çalışma grubuna alınarak katılımcı çeşitlemesi



yapılmıştır. Aynı zamanda delphi ihtiyaç analizi, anket, doküman analizi, görüşme, atölye çalışması, odak grup görüşmesi gibi çeşitlendirilmiş veri toplama teknikleri kullanılarak yöntem çeşitlemesi yapılmıştır. Bu anlamda araştırma çok katmanlı ve birbirine bağlı aşamalardan oluşan kompleks bir yapıda tasarlanmıştır. Birinci aşamada nitel ve nicel veri toplama yöntemleri birlikte işe koşulmuştur. Gömülü durum çalışması desenine göre modellenen araştırmanın tasarım şemasının yer aldığı Şekil 9’da çalışmanın aşamaları, aşamaların birbirleriyle olan bağlantıları, aşamalarda görüşüne başvurulacak katılımcı grupları ve çeşitlendirilmiş veri toplama teknikleri detaylı olarak görülmektedir.



Şekil 9. Araştırma tasarım şeması

Şekil 9’da görüldüğü üzere araştırma çok aşamalı ve kompleks bir tasarım özelliğine sahiptir. Zira birbiriyle bağlantılı üç farklı aşamadan meydana gelmektedir. Birinci aşamadan elde edilen veriler ikinci aşamada; ikinci aşamada elde edilen veriler ise üçüncü aşamada veri toplamak için kullanılmıştır. Araştırmanın birinci aşamasında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilmek için fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla delphi ihtiyaç analizi tekniği kullanılarak yüz yüze ve internet aracılığı ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden

elde edilen veriler analiz edilerek hem fen bilimleri eğitimi alan uzmanları hem de fen bilimleri öğretmenleri için ikinci delphi döngüsünde kullanılmak üzere anket formları geliştirilmiştir (*Bakınız EK-8 ve EK-9*). İkinci delphi döngüsü tamamlandıktan sonra elde edilen veriler ışığında öğrenci ihtiyaç belirleme anket formu oluşturulmuştur (*Bakınız Ek-10*). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerine fen bilimleri eğitimine yönelik ihtiyaç belirleme anket formu uygulanmış ve böylece araştırmanın ihtiyaç belirleme aşaması tamamlanmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasında, birinci aşamada elde edilen ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından karşılanma durumunu ortaya koyabilmek için 2018 yılından bu tarafa yürürlükte olan fen bilimleri dersi öğretim programı ve fen bilimleri öğrenci ders kitabı doküman analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir (MEB, 2018a; MEB, 2022). Böylece resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilmek için fen bilimleri öğretmenleri ile yüz yüze görüşmeler (*Bakınız EK-11*); ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilmek için ise odak grup görüşmeleri yapılmıştır (*Bakınız EK-12*).

Araştırmanın üçüncü aşamasında resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini belirleyebilmek için fen bilimleri öğretmenleri ile atölye çalışması (*Bakınız EK-13*), fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile ise internet üzerinden görüşmeler yapılmıştır (*Bakınız EK-14*). Uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilebilmesi için fen bilimleri öğretmenleri ile yüz yüze görüşmeler (*Bakınız EK-15*), gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının belirlenebilmesi için ise ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile odak grup görüşmeleri yapılmıştır (*Bakınız EK-16*). Araştırmada gömülü durum çalışması desenine uygun olarak veri ve katılımcı çeşitlemesi yapılmıştır. Nitekim Leymun vd. (2017) durum çalışması deseninde genellikle nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığını ancak gerektiğinde nicel veri toplama yöntemlerinin kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Creswell'de (2013), durum çalışmalarında derinlemesine bir anlayış ortaya koyabilmek için

veri çeşitlemesi yapılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırma tasarım şeması ihmal edilen eğitim programı yaklaşımının önermelerine uygun olarak oluşturulmuştur (Eisner, 2002; Orhan ve Acar, 2018). Fen bilimleri öğretim programında ihmal edilen unsurlar konu ve kazanım boyutlarıyla sınırlandırılmış, ihmal edilen eğitim programı türleri olan resmi/amaçlanan, uygulanan ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen konu veya kazanımlar belirlenmiş ve yine aynı şekilde resmi/amaçlanan, uygulanan ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri tespit edilmiştir.

### 3.2. Çalışma Grubu ve Evren Örneklem

Araştırmanın farklı aşamalarında hem nitel hem de nicel veri toplama yöntemleri kullanıldığı için bu bölüm çalışma grubu ve evren örneklem başlığı altında ele alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerine ilişkin sayısal bilgiler Tablo 5’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 5

Araştırmanın aşamalarına göre katılımcı sayıları

	Araştırmanın Aşamaları	Katılımcılar	Katılımcı Sayıları
Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarının Belirlenmesi	Birinci Delphi Döngüsü (Görüşme)	Fen Bilimleri Öğretmeni Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı	43 4
	İkinci Delphi Döngüsü (Anket)	Fen Bilimleri Öğretmeni Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı	49 4
İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının Belirlenmesi	İhtiyaç Belirleme (Anket)	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencisi	311
	Resmi/Amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının Belirlenmesi (Doküman Analizi)	MEB 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı	1
		MEB 2022 Ortaokul 8. Sınıf Fen Bilimleri Öğrenci Ders Kitabı	1
	Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilenlerin Belirlenmesi (Görüşme)	Fen Bilimleri Öğretmeni	43
Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilenlerin Belirlenmesi (Odak Grup Görüşmesi)		Ortaokul 8. Sınıf Öğrencisi	18
İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerinin Belirlenmesi	Resmi/Amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerinin Belirlenmesi	Fen Bilimleri Öğretmeni (Atölye Çalışması)	18
		Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı (Görüşme)	4
	Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerinin Belirlenmesi (Görüşme)	Fen Bilimleri Öğretmeni	43
İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerinin Belirlenmesi	Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerinin Belirlenmesi (Odak Grup Görüşmesi)	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencisi	18

Araştırmada çalışma gruplarından fen bilimleri öğretmenleri ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin belirlenmesinde olasılıksız örnekleme türlerinden amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme araştırmacının keşfetmek, anlamak ve içgörü kazanmak istediği çoğu şeyin öğrenilebileceği bir örneklem seçiminin zorunlu olduğu varsayımına dayanmaktadır (Merriam, 2013). Araştırmacının araştırma problemini ve araştırma sorularını en iyi şekilde anlamasına yardımcı olacak katılımcıları amaca yönelik seçmesini içermektedir (Creswell, 2014; Cohen vd., 2007). Nitel araştırmalarda örneklem büyüklüğünden çok zengin bilgi içeren durumların belirlenmesi daha önemli görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2012). Ayrıca nitel çalışmalarda örneklem büyüklüğü hesaplamasının yapılamamasından dolayı veri doygunluğuna ulaşıncaya kadar mümkün olduğu kadar katılımcıya ulaşılması gerektiği vurgulanmaktadır (Yesodharan vd., 2021). Zira Creswell (2014) örneklem büyüklüğünün ne kadar olacağına ilişkin kesin bir cevabın olmadığını vurgulamaktadır. Nitel çalışmalarda örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi için bir kural bulunmamaktadır (Patton, 2015). Örneklem büyüklüğü araştırma sorularına, verilere bağlı olarak değişebilmektedir (Merriam, 2013).

Araştırmada fen bilimleri öğretim programının ihmal edilme durumunun farklı katılımcıların düşünceleri ışığında incelenmesi amaçlanmıştır. Tablo 5'te de görüldüğü üzere çalışmaya fen bilimleri öğretim programının uygulayıcıları olarak Çanakkale ili, Biga ilçesinde görev yapan 43 fen bilimleri öğretmeni, fen bilimleri eğitime yönelik akademik birikime sahip farklı fakültelerde görev yapan 4 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı, Biga'da öğrenim gören ve fen bilimleri öğretim programına maruz kalarak ihtiyaç belirleme anketine gönüllü katılmayı kabul eden 311 ortaokul 8. sınıf öğrencisi, bu öğrenciler arasından odak grup görüşmeleri için seçilen 18 ortaokul 8. sınıf öğrencisi ve ikinci delphi döngüsünde kullanılan anket uygulamasına gönüllü katılımı kabul eden 49 fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Birinci delphi döngüsü ile ikinci delphi döngülerine katılım gösteren fen bilimleri öğretmeni sayılasının farklılaşmasının sebebi, 43 fen bilimleri öğretmenin yüz yüze görüşmeyi kabul etmesi, 49 fen bilimleri öğretmenin ise yalnızca ikinci delphi döngüsündeki anket formuna gönüllü katılımı kabul etmesinden kaynaklanmıştır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından oluşan çalışma grubunun belirlenmesinde ise uygun/kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Merriam (2013), uygun örneklemin koşullara bağlı olarak yapılan örnekleme yöntemi olduğunu vurgulamaktadır.

İçinde bulunulan koşullar doğrultusunda en yakındaki mevcut ve ulaşılabilir kişilerden yapılan örnekleme yaklaşımı olarak ta ifade edilmektedir (Cohen vd., 2007).

Araştırma kapsamında birinci delphi döngüsüne Çanakkale ili, Biga ilçesinde 2022-2023 eğitim öğretim yılı itibarı ile görev yapan 49 fen bilimleri öğretmeninden 43'ü gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul etmiştir. 6 fen bilimleri öğretmeni ise araştırmaya katılmayı reddetmiştir. İkinci delphi döngüsünde ise birinci delphi döngüsüne katılmak istemeyen 6 fen bilimleri öğretmeni anket uygulamasına katılmayı kabul etmiş ve böylece araştırmanın nicel verilerinin toplandığı anket çalışmasına evrenin tümünü kapsayacak şekilde Biga'da görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin tümü katılım göstermiştir. Bu nedenle örneklem almaya ihtiyaç duyulmamıştır. 1. delphi görüşmelerine 43 fen bilimleri öğretmenin dahil edilmesiyle olabildiğince çok ve derinlemesine veri elde edebilme amaçlanmıştır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından oluşan katılımcı grubunun belirlenmesinde gönüllü katılım esas alınmıştır. Araştırma gönüllü katılımı kabul eden 4 alan uzmanıyla gerçekleştirilmiştir.

Odak grup çalışmasına katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin belirlenmesinde ise akademik başarı ve cinsiyet özelliklerine bakılarak Biga'da bulunan akademik başarısı görece düşük, orta ve yüksek olan 3 farklı ortaokul seçilmiştir. Bu okulların her birinden fen bilimleri akademik başarıları düşük, orta ve yüksek olan 6 öğrenci tespit edilmiştir. Her üç grupta farklı fen bilimleri akademik başarısına sahip 3 kız ve 3 erkek olmak üzere 6 öğrenci yer almıştır. Bu şekilde yapılan bir sınıflama sonucunda altışar öğrenciden oluşan 3 grup oluşturulmuş ve odak grup çalışmasına toplam 18 öğrenci katılım göstermiştir. Böylece odak grup görüşmelerinde grupların akademik başarı ve cinsiyet özelliklerine göre grup içi homojenliği sağlanmaya çalışılmıştır. Zira odak gruplarının belirli bir amaç için seçilmiş grup içi tartışmaya katkıda bulunabilecek homojen yapıda 6 ila 12 katılımcıyla yürütülmesinin ve odak gruplarının da 2 ila 4 gurupla oluşturulmasının yaygın olarak kabul edildiği vurgulanmaktadır (Kumral, 2010; Nastasi, 2017; Johnson ve Christensen, 2004; Patton, 2015). Odak gruplarının fen bilimleri akademik başarısı bağlamında 3 farklı akademik başarı seviyesindeki okulların öğrencilerinden oluşması ve grupların kendi içinde akademik başarı ve cinsiyet özelliklerine göre homojen bir yapıda olması öğrenci değerlendirmelerinin daha geçerli olmasına katkıda bulunmuştur.

Resmi/fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini belirlemeye yönelik yapılan atölye çalışmasında gruplar, ilçe merkezi, belde ve köy okullarını temsil edecek şekilde farklı yerleşim birimlerinden 6 fen bilimleri öğretmeni belirlenerek oluşturulmuştur. Başka bir deyişle altışar kişilik olmak üzere ilçe merkezinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinden oluşan bir grup, beldeelerde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerden oluşan bir grup ve köylerde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinden oluşan bir grup oluşturulmuştur. Toplam 18 öğretmenin katıldığı atölye çalışmasında yerleşim yeri bağlamında homojenlik sağlanmaya çalışılmıştır.

Öğrenci ihtiyaç belirleme anketine katılacak öğrencilerin belirlenmesinde oranlı tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak evren içerisinden örneklem seçilmiştir. Tabakalı örneklemede evren, benzer özellikler gösteren alt gruplara ayrılmaktadır. Tabaka olarak ifade edilen bu grupların özellikler yönünden evreni temsil etmesi gerekmektedir (Büyüköztürk vd., 2012; Cohen vd., 2007; Karasar, 2012). Başka bir deyişle tabakalar evrendeki özellikleriyle aynı oranda örnekleme temsil edilmelidir (Gay ve Airasian, 2003). Oranlı tabakalı örneklem seçme yönteminde ırk, cinsiyet, ekonomik düzey, eğitim seviyesi, sınıf düzeyi gibi farklı değişken özelliklerine ilişkin tabakalar oluşturulabilmektedir (Gay ve Airasian, 2003; Johnson ve Christensen, 2004). Önemli olan oranlı tabakalı örnekleme yapılan özelliğin evrendeki oranıyla örnekleme de yer alması olarak söylenebilir. Araştırmada ihtiyaç belirleme anketine katılacak öğrenci sayısının belirlenmesinde her bir okul bir tabaka olarak belirlenmiştir. Okullardaki öğrenci sayısı oranına bağlı olarak evrenden örneklem seçilmiştir. Biga'da toplam 1014 ortaokul 8. sınıf öğrencisi bulunmaktadır. Alanyazında 1000 öğrenciden yüzde (%) 95 güven aralığında seçilmesi gereken örneklemin sayısı 278 olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2012; Gay ve Airasian, 2003; Johnson and Christensen, 2004). Bu anlamda örneklem büyüklüğü 279 olarak kabul edilmiştir. Balcı'da (2010), tabakalı örnekleme yapılan çalışmalarda örneklem büyüklüğünün belirlenmesi için Cochran formülünü önermektedir. Cochran formülüne göre yapılan hesaplamalara göre öğrenci ihtiyaç belirleme anketine katılması öngörülen örneklem büyüklüğü şöyledir:

$$n = \frac{t^2(PQ)/d^2}{1+(1/N)t^2(PQ)/d^2}$$

$$279 = \frac{1.96^2(0.25)/0.0025}{1+(1/1014)1.96^2(0.25)/0.0025}$$

N= Evren büyüklüğü  
n= Örneklem büyüklüğü  
d= Tolerans düzeyi (.05)  
t= Güven düzeyinin tablo değeri (1.96)  
PQ= Maksimum örneklem büyüklüğü için  
örneklem yüzdesi (.50) (.50) = (.25)

Balcı'nın (2010) önerdiği tabakalı örneklemeler için formüle göre de örneklem büyüklüğü 279 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada evrende yer alan okullar birer tabaka olarak kabul edilmiş ve okullardaki öğrenci sayıları ölçüt alınarak örneklem belirlenmiştir (Bakınız EK-4). Oranlı tabakalı örnekleme yöntemiyle belirlenen örnekleme ait detaylar Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6

Oranlı tabakalı örneklemeyle ilişkin sayısal bilgiler

Okul Adı	Evrendeki Öğrenci Sayısı	Örneklem Evren Oranı	Örneklemdeki Öğrenci Sayısı
Bakacak Ortaokulu	16	0.275	5
Balıkçeşme Ortaokulu	63	0.275	18
Biga Çiçeklidede Özel İdare Ortaokulu	89	0.275	25
Biga İmam Hatip Ortaokulu	70	0.275	20
Biga Ortaokulu	220	0.275	61
Cumhuriyet Ortaokulu	70	0.275	20
Dumlupınar Ortaokulu	70	0.275	20
Gümüşçay Atatürk Ortaokulu	23	0.275	7
Güvemalan Ortaokulu	13	0.275	4
Hamdibey Ortaokulu	102	0.275	29
İdriskoru İbrahim Aydın Ortaokulu	31	0.275	9
Karabiga Mustafa Kemal Ortaokulu	17	0.275	5
Şehit İbrahim Ateş Kız Anadolu İmam	45	0.275	13
Yeniceköy Ortaokulu	34	0.275	10
Yeniçiflik Ortaokulu	31	0.275	9
Yolindi Ortaokulu	11	0.275	4
Özel Biga Açı Koleji Ortaokulu	19	0.275	6
Özel Biga Doğa Ortaokulu	67	0.275	19
Özel Biga Kampüs Ortaokulu	23	0.275	7
Toplam	1014	-	291

Tablo 6'da görüldüğü üzere oranlı tabakalı örnekleme yöntemi ile öğrenci ihtiyaç belirleme anketine katılması gereken minimum öğrenci sayısı yaklaşık olarak 291 olarak hesaplanmıştır. Başka bir deyişle örnekleme yer alan öğrenci sayısı okulların öğrenci sayıları oranında evreni temsil edecek şekilde ayarlanmıştır. Her okula hesaplanan öğrenci sayısından iki adet daha fazla anket formu bırakılmıştır. Okullarda anket uygulanacak öğrenciler rastgele seçilmiştir. Okullara dağıtılan anket formları toplandıktan sonra toplam

311 ankete ilişkin veriler analiz edilmiştir. Araştırmaya katılım gösteren fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerin kişisel bilgilerine ilişkin veriler ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

### 3.2.1. Fen Bilimleri Öğretmenleri

Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel bilgilerine ilişkin veri toplama bölümüne ikinci delphi döngüsünde yer alan anket formunun içerisinde yer verilmiştir. Bu nedenle çalışma evreninin tümünü kapsayacak şekilde 49 fen bilimleri öğretmenin kişisel bilgilerine göre dağılımı Tablo 7’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 7

Fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel bilgilerine göre dağılımları

Kişisel Bilgiler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	30	61.2
	Erkek	19	38.8
	Toplam	49	100.0
Kıdem	1-5 Yıl	3	6.2
	6-10 Yıl	18	36.7
	11-15 Yıl	8	16.3
	16-20 Yıl	6	12.2
	21 Yıl ve Üzeri	14	28.6
	Toplam	49	100.0
Öğrenim Durumu	Lisans	46	93.9
	Lisansüstü	3	6.1
	Toplam	49	100.0

Tablo 7’de araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımlarına baktığımızda 30’unun kadın, 19’unun erkek katılımcılardan oluştuğu görülmektedir. Mesleki kıdem değişkenine göre dağılımlarına baktığımızda 3 katılımcının 1-5 kıdem yılı aralığında, 18 katılımcının 6-10 yıl kıdem yılı aralığında, 8 katılımcının 11-15 kıdem yılı aralığından, 6 katılımcının 16-20 kıdem yılı aralığında ve 14 katılımcının ise 21 yıl ve üzeri kıdem yılı aralığında olduğu görülmektedir. Öğrenim durumu değişkenine göre dağılımlarına baktığımızda ise 46 katılımcının lisans düzeyinde öğrenim durumu olduğu, 3 katılımcının ise yüksek lisans düzeyinde öğrenim durumu olduğu görülmektedir. İkinci delphi döngüsündeki anket uygulamasına 2022-2023 eğitim öğretim yılı itibarı ile Çanakkale ili, Biga ilçesinde görev yapan bütün fen bilimleri öğretmenleri katılım



göstermiştir. Bu nedenle çalışma evreni içerisinde örneklem alınmaya gerek duyulmamıştır.

### 3.2.2. Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanları

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan paydaşlardan bir diğeri fen bilimleri eğitimi alan uzmanları olarak belirlenmiştir. Başlangıçta Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalında görev yapan alan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları çalışmaya dahil edilmek istensen de yeterli gönüllü katılım sağlanamadığı için çalışma grubuna farklı üniversitelerden fen bilimleri eğitimi alan uzmanları dahil edilmiştir. Araştırmaya gönüllü katılım gösteren fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının kişisel bilgilerine göre dağılımı Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının kişisel bilgilerine göre dağılımları

Kişisel Bilgiler	Gruplar	f	%
Üniversite	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	2	50
	Balıkesir Üniversitesi	1	25
	Kafkas Üniversitesi	1	25
	Toplam	4	100.0
Cinsiyet	Kadın	2	50
	Erkek	2	50
	Toplam	4	100.0
Kıdem	11-15 Yıl	2	50
	16-20 Yıl	2	50
	Toplam	4	100
Bölüm	Fen Bilimleri	3	75
	Diğer	1	25
	Toplam	4	100.0

Tablo 8’de araştırmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görev yaptıkları üniversitelere göre dağılımına baktığımızda 2’sinin Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde, 1’inin Balıkesir Üniversitesinde, 1’inin de Kafkas Üniversitesinde görev yaptıkları görülmektedir. Cinsiyet değişkenine göre dağılımlarına baktığımızda 2’sinin kadın, 2’sinin erkek katılımcılardan oluştuğu görülmektedir. Mesleki kıdem değişkenine göre dağılımlarına baktığımızda 2 katılımcının 11-15 yıl aralığında, 2 katılımcının ise 16-20 yıl aralığında yer aldığı görülmektedir. Çalıştıkları bölüm değişkenine baktığımızda 3 katılımcının fen bilimleri eğitimi bölümünde, 1 katılımcının ise diğer bölümlerde görev

yaptığı görülmektedir. Bölüm olarak diğer seçeneğini işaretleyen katılımcı, lisans düzeyinde fen bilimleri öğretmenliği mezunu olması ve eğitim bilimleri ana bilim dalında öğretim görevlisi olarak görev yapıyor olması nedeniyle çalışma grubuna dahil edilmiştir.

### 3.2.2. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri

Araştırmanın çalışma grubunun oluşturan paydaşlardan bir diğeri ortaokul 8. sınıf öğrencileridir. 2022-2023 eğitim öğretim yılı itibarı ile Çanakkale ili, Biga ilçesinde öğrenim gören 311 ortaokul 8. sınıf öğrencisi, oranlı tabakalı örnekleme yöntemi ile örnekleme dahil edilmiştir. Araştırmada gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları ve ihmal edildiği belirlenen bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerine ilişkin derinlemesine veri toplayabilmek için üç ayrı odak grupta olmak üzere toplam 18 öğrenci nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örnekleme yöntemi ile çalışma grubuna dahil edilmiştir. Araştırmaya katılım gösteren ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin kişisel bilgilerine göre dağılımları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9

Ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin kişisel bilgilerine göre dağılımları

Kişisel Bilgiler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	166	53.4
	Erkek	145	46.6
	Toplam	311	100.0
Okul Yerleşim Yeri	İlçe Merkezi	247	79.4
	Belde	12	3.9
	Köy	52	16.7
	Toplam	311	100.0
Okul Türü	Devlet Okulu	277	89.1
	Özel okul	34	10.9
	Toplam	311	100.0
Fen Başarı Ortalaması	0-44	7	2.3
	45-54	17	5.5
	55-69	32	10.3
	70-84	74	23.8
	85-100	181	58.2
	Toplam	311	100.0

Tablo 9’da görüldüğü üzere araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri cinsiyet değişkenine göre 166 kadın, 145 erkek olarak dağılım göstermektedir. Okul yerleşim yeri değişkenine göre 147 öğrencinin ilçe merkezinde, 12 öğrencinin beldelerde ve 52 öğrencinin

de köylerde öğrenim gördüğü görülmektedir. Okul türü değişkenine göre 277 öğrencinin devlet okulunda, 34 öğrencinin ise özel okulda öğrenim gördüğü görülmektedir. Fen akademik başarı puanları değişkenine göre bakıldığında ise 7 öğrencinin 0-44 puan aralığında, 17 öğrencinin 45-54 puan aralığında, 32 öğrencinin 55-69 puan aralığında, 74 öğrencinin 70-84 puan aralığında ve 181 öğrencinin ise 85-100 puan aralığında yer aldığı görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Süreci

Bu bölümde verilerin toplanması sürecinde kullanılan veri toplama yöntemleri ve veri toplama teknikleri ile araştırmada kullanılan ölçme araçlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Nitel araştırmalarda gözlem, görüşme, odak gurup görüşmesi, doküman incelemesi gibi veri toplama yöntemleri kullanılabilir (Creswell, 2013; Güler vd., 2015). Gerektiğinde ise nicel veri toplama yöntemlerine de başvurulabileceği vurgulanmaktadır (Leymun vd., 2017). Resmi fen bilimleri öğretim programını ihmal edilen eğitim programı bağlamında incelemeyi amaçlayan bu araştırma çok aşamalı ve sıralı olarak bir önceki aşamada elde edilen verilerin bir sonraki aşamanın veri toplama sürecine kaynaklık ettiği kompleks bir yapıdadır. Araştırmacı çalışmanın her aşamasında elde edilen verileri çözümleyerek bir sonraki aşama için gerekli olan ölçme aracını tasarlamıştır. Araştırmanın temel amacı ve alt amaçlarına bağlı olarak kullanılan ölçme araçlarının tanıtımına ve geliştirilmesi sürecinde uygulanan yöntemlere ilişkin bilgiler Tablo 10'da detaylı olarak görülmektedir

Tablo 10

#### Kullanılan ölçme araçlarının geliştirilmesine ilişkin bilgiler

Ölçme Aracının Adı	Soru/Madde Sayısı	Ön İnceleme	Pilot Uygulama	Kodlayıcı Güvenilirliği
1. Delphi döngüsü fen bilimleri öğretmeni görüşme formu	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	5 fen bilimleri öğretmeni	0.90
1. Delphi döngüsü fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	1 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı	0.82
2. Delphi döngüsü fen bilimleri öğretmen anketi	20 tema altında 68 madde	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	5 fen bilimleri öğretmeni	-
2. Delphi döngüsü fen bilimleri eğitim uzmanı anketi	6 tema 33 madde	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	1 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı	-

Tablo 10'un devamı

Öğrenci ihtiyaç belirleme anketi	18 tema 102 madde	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	20 ortaokul 8. sınıf öğrencisi	-
Ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu (gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları)	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	2 ortaokul 8. sınıf öğrencisi	0.93
Fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları)	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	5 fen bilimleri öğretmeni	0.88
Fen bilimleri öğretmeni atölye çalışması değerlendirme formu	-	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	-	0.80
Fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	1 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı	0.82
Fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri)	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	5 fen bilimleri öğretmeni	0.86
Ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu (gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri)	Açık uçlu bir soru	2 dil uzmanı, 2 akademisyen	2 ortaokul 8. sınıf öğrencisi	0.92

Tablo 10'da da görüldüğü üzere araştırmada nitel ve nicel veri toplama yöntemlerinin bir arada kullanıldığı görülmektedir. Buna bağlı olarak araştırmanın farklı aşamalarında kullanılmak üzere toplam 11 ölçme aracı geliştirilmiştir. Nitel verilerin toplanması için oluşturulan “1. delphi döngüsü fen bilimleri öğretmeni görüşme formu”, “1. delphi döngüsü fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu”, “ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu (gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları)”, “fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları)”, “fen bilimleri öğretmeni atölye çalışması değerlendirme formu”, “fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu”, “fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri)”, “ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu (gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri)” görüşme formları ile katılımcılara açık uçlu tek bir soru yönlendirilmiştir. Yalnızca atölye çalışması değerlendirme formunda katılımcılardan yazılı bir rapor talep edilmiştir. Nitel veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenilirliğini sağlayabilmek adına görüşme prosedürlerini de içeren formlar dil ve anlatım

açısından iki farklı dil uzmanına, biçim ve yapı açısından ise nitel araştırmalar konusunda deneyimli 2 farklı akademisyene incelettirilerek uzman görüşü alınmıştır. Zira Creswell (2014), nitel araştırmalarda geçerliliği artırma stratejisi olarak araştırmaya aşına olmayan bir dış denetleyicinin ve anlatımın doğruluğunu zenginleştirmek için ise bir akran değerlendiricinin araştırmacının tüm safhalarını incelemesinin çalışmanın geçerliliğini arttıracakını ifade etmektedir. Başkale'nin (2016) uzman incelemesi olarak tarif ettiği akran değerlendirmesi ile araştırmacı saha belgeleri, gözlem notlarını ve diğer yazılı çalışmaları gözden geçirebilmektedir. Araştırmacının önemli olup ta değinmediği ya da önemsiz olup ta fazlaca değindiği durumların tespit edilmesine katkıda bulunmaktadır (Janesick, 2007). Uzman incelemesi ya da uzman gözden geçirmesi iç geçerlik ve inanılrlığı arttırmaktadır (Merriam, 2013). Ayrıca uzman görüşü, veri toplama araçlarının ve elde edilen bulguların araştırmacının alt amaçları veya araştırmacının genel amacıyla olan uygunluğunun belirlenmesinde kullanılan doğrulanabilirlik stratejilerinden biridir. Uzman görüşü alınarak araştırmacının nesnelliliği ve genellenebilirliği arttırılmaktadır (Tutar, 2022).

Hem nitel veri toplama araçlarında hem de nicel verilerin kullanıldığı anket uygulamalarında katılımcıların ölçme araçlarından ne anladıklarını görebilmek için pilot (ön) uygulamalar yapılmıştır. Tablo 10'da görüldüğü üzere 1. delphi döngüsü fen bilimleri öğretmeni görüşme formu uygulanmadan önce 5 fen bilimleri öğretmeni ile, 1. delphi döngüsü fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu uygulanmadan önce 1 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı ile, 2. delphi döngüsü fen bilimleri öğretmen anketi uygulanmadan önce 5 fen bilimleri öğretmeni ile, 2. delphi döngüsü fen bilimleri eğitim uzmanı anketi uygulanmadan önce 1 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı ile, öğrenci ihtiyaç belirleme anketi uygulanmadan önce 20 ortaokul 8. sınıf öğrencisi ile, ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu (odak grup görüşmeleri) uygulanmadan önce 2 ortaokul 8. sınıf öğrencisi ile, fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları) uygulanmadan önce 5 fen bilimleri öğretmeni ile, fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu uygulanmadan önce 1 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı ile, fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri) uygulanmadan önce 5 fen bilimleri öğretmeni ile pilot (ön) uygulamalar yapılmıştır. Pilot uygulamalardan elde edilen sonuçlar doğrultusunda ölçme araçları biçimsel ve yapısal olarak düzeltilerek son halini almıştır. Nitel çalışmalarda pilot

uygulamalar bir denetleme yöntemi olarak onaylanabilirliği (tutarlılığı) sağlamak için yapılmaktadır. Nitel bir araştırmada ölçme araçlarının, bulguların veya sonuçların araştırmacının anlatmak istediği anlamı karşı tarafa aktarabilmesi gerekmektedir. Başkale (2016), katılımcılarla yapılan pilot görüşmelerin denetim mekanizması olarak onaylanabilirliği sağlayan kriterlerden biri olduğunu belirtmektedir. Araştırma bağlamında yapılan pilot (ön) uygulamalar güvenilirlik açısından tutarlılığı ve doğrulanabilirliği sağlamak için, başka bir ifadeyle çalışma tekrarlandığında benzer sonuçlar üretebilmesi ve araştırmanın nesnellığının sağlanabilmesi adına yapılmıştır.

Araştırmanın delphi ihtiyaç belirleme sürecinde ortaya çıkan nitel verilerin dökümünden ortaya çıkan kod, kategori ve temalardan hareketle bir sonraki aşamalarda kullanılacak anket formları geliştirilmiştir. 1. delphi döngüsü fen bilimleri öğretmeni görüşme formundan elde edilen veriler analiz edilerek, ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarından 20 tema altında 68 maddelik 2. delphi döngüsü fen bilimleri öğretmeni anketi geliştirilmiştir. 1. delphi döngüsü fen bilimleri eğitimi alan uzman görüşme formundan elde edilen verilerin analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarından, 6 tema 33 maddelik 2. delphi döngüsü fen bilimleri eğitim uzmanı anketi geliştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile yürütülen delphi çalışmaları sonucunda ortaya çıkan bulgulardan hareketle ise 18 tema 102 maddelik öğrenci ihtiyaç belirleme anketi geliştirilmiştir. Böylece her aşama bir sonra aşamanın veri toplama aracının oluşturulmasına kaynaklık etmiştir. Aslında temel olarak farklı gruplarla yapılan delphi çalışmaları ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesinde kullanılan öğrenci ihtiyaç belirleme anketinin geliştirilmesine veri kaynağı olmuştur. Başka bir deyişle öğrenci ihtiyaç belirleme anketine farklı katılımcıların perspektifleri yansıtılmaya çalışılmıştır. Böylece öğrenci anket formunun geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır.

### **3.3.1. Delphi İhtiyaç Analizi**

Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programını ihmal edilen eğitim programı bağlamında incelemeyi amaçlayan bu araştırma çok aşamalı bir tasarıma sahiptir. Aşamalarda elde edilen veriler bir sonraki aşama için kaynak oluşturmaktadır. Araştırmanın birinci aşamasında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilmek için ihtiyaç analizi tekniklerinden delphi ihtiyaç analizi

kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu öğretim programının uygulayıcıları olan ve dolayısıyla deneysel birikime sahip fen bilimleri öğretmenleri ile öğretim programına ilişkin akademik donanıma sahip olan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından oluşmasından dolayı delphi ihtiyaç analizi tekniği tercih edilmiştir. Zira delphi ihtiyaç analizi geleceğe ilişkin kestirimlerde bulunmak, uzman görüşlerini ortaya çıkarmak ve konsensüs sağlamak amacıyla yapılmaktadır (Şahin, 2001). Program tasarlama, politikalar geliştirme ve standartlar oluşturmak için kullanılmaktadır (Hsu ve Sandford, 2007; Karacaoğlu, 2009). Deneysel uzmanlar olarak fen bilimleri öğretmenleri, akademik uzmanlar olarak fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile iki ayrı delphi süreci yürütülmüştür. Her iki delphi sürecinde de konsensüs sağlandığı için ikinci döngüde sonlandırılmıştır.

### **Fen Bilimleri Öğretmenleriyle Yürütülen Delphi Döngüleri**

Delphi çalışmasına, gömülü durum çalışması desenine uygun olarak amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiş 49 fen bilimleri öğretmeni davet edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinden 43'ü bu daveti kabul etmiştir. Nitekim Şahin (2001) delphi çalışmalarında grup genişliğinin 100 ya da daha fazla olabileceğini ifade etmektedir. Araştırmada olabildiğince çok öğrenme ihtiyacı belirleme amaçlandığından dolayı Biga'da görev yapan bütün fen bilimleri öğretmenleri delphi çalışma grubuna dahil edilmek istenmiştir.

Birinci delphi döngüsü için araştırmacı çalışmanın amacına uygun olarak yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlamıştır. 1. Delphi döngüsü için hazırlanan görüşme formuna ve araştırmanın ilerleyen aşamalarına ilişkin Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Etik Kurulundan kurul onayı alınmıştır (Bakınız EK-1). Ayrıca araştırma MEB'e bağlı ve Biga'da bulunan ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile yürütüleceğinden Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli uygulama izinleri alınmıştır (Bakınız EK-2, EK-4). Görüşme formu, araştırmanın amacı ve araştırmanın tüm aşamalarına ilişkin açık ve anlaşılabilir bilgilerin yer aldığı bir yönergeyle tanıtılmıştır. Görüşme formu ile fen bilimleri öğretmenlerine araştırmanın amacına uygun olarak "*Size göre ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı kapsamında öğrenme ihtiyaçları neler olmalıdır?*" şeklinde tek bir açık uçlu soru yöneltilmiştir (Bakınız Ek-6). Araştırmanın sınırlılığı olarak sorunun ardından öğrenme ihtiyaçlarının konu veya kazanımları tarif ettiği belirtilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleriyle

görüşmeler, yüz yüze bireysel görüşmeler şeklinde planlanmıştır. Bu nedenle fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan delphi döngülerinde geleneksel (kalem-kâğıt ve e-posta/e-posta) delphi tekniği tercih edilmiştir (Geist, 2010). Geleneksel delphi, görüşme formunun grup üyelerine gönderilmesi ve gelen dönütlere göre yeniden düzenlemesine dayanan bir delphi tekniği olarak ifade edilmektedir (Selvi vd., 2016). Araştırmacı alınan izinlerin ardından delphi çalışma grubuna alınan katılımcılardan farklı gün ve saatlerde randevular almıştır. Nitekim delphi çalışma grubunda yer alan katılımcıların birbirlerinden haberdar olmaması önemlidir. Sosyal olarak grup içerisinde baskın kişilerin diğer katılımcılar üzerinde oluşturabileceği etkinin azaltılması için katılımcı bilgilerinin gizli tutularak grup etkileşiminden kaynaklı olarak veriler üzerinde oluşabilecek olumsuz etkilerin bertaraf edilmesi gerekmektedir. Başka bir deyişle verilerde anonimlik sağlanmalıdır (Dalkey, 1967; Karacaoğlu, 2009; Şahin, 2001). Önceden belirlenen tarih ve saatlerde fen bilimleri öğretmenleri ile buluşulmuş, bilimsel etik ilkelerine uygun olarak çalışmaya kendi rızaları ile katıldıklarını ve istedikleri zaman çalışmadan ayrılacaklarını ifade eden onam metni imzalatılmıştır (*Bakınız EK-5*). Ardından delphi grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenleriyle yüz yüze ve ses kayıt cihazı kullanılarak görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca araştırmacı veri kaybını önleyebilmek adına görüşme esnasında notlar tutmuştur.

Görüşmeler tamamlandıktan sonra elde edilen veriler analiz edilerek ikinci delphi döngüsünde kullanılmak üzere 20 tema ve 68 alt temanın yer aldığı 4'lü likert tipi anket formu oluşturulmuştur (*Bakınız EK-8*). Nitekim delphi ihtiyaç analizinin prosedürü anonimliğin sağlanması, kontrollü geri bildirim ve grup yanıtlarının istatistiksel analizi şeklinde sıralanmıştır (Dalkey, 1967). Delphi ihtiyaç analizinde istatistikler kullanılarak anonim bir ortak eğilim belirlenmeye çalışılmaktadır (Karacaoğlu, 2009). Birinci delphi döngüsünde verilerin analiz edilmesiyle fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarına yönelik ortak eğilimleri anket formuna yansıtılmıştır. Anket formunun sonunda fen bilimleri öğretmenlerinin ortaya çıkan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını karşılaştırarak farklı öğrenme ihtiyaçları belirtebilmeleri için bir alan bırakılmıştır. Ankete ilişkin uzman görüşleri alındıktan sonra uygulama yapılacak okullar aranarak tekrar randevu alınmıştır. Birinci delphi döngüsünden farklı olarak anket formunu 49 fen bilimleri öğretmeni gönüllü olarak doldurmuştur. Anket formuyla birinci delphi döngüsü sonucunda ortaya çıkan fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik fen bilimleri öğretmenlerine geri bildirim verilmiştir.



Zira delphi ihtiyaç analizi prosedürlerinden diğer ikisi grup istatistiklerinin analizi ve kontrollü geri bildirimdir. Prosedüre uygun olarak elde edilen veriler ışığında anket formu geliştirilmiş ve fen bilimleri öğretmenlerine geri bildirim sağlamak üzere uygulanmıştır. Birinci delphi döngüsünde yarı yapılandırılmış görüşme formu, ikinci delphi döngüsünde anket formu ardışık olarak uygulanmıştır. Böylece delphi çalışma grubundaki fen bilimleri öğretmenleri, istatistiki analizler sonucunda ortaya çıkan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını kendi düşünceleri ile karşılaştırarak gözden geçirmişlerdir (Şahin, 2001). İkinci delphi döngüsünde fen bilimleri öğretmenlerinin anket formuna verdikleri yanıtların analiz edilmesi sonucunda, birinci delphi döngüsünde ortaya çıkan fen bilimler eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının tümü üzerinde konsensüs sağlandığı ortaya çıkmıştır. Birinci delphi döngüsünde öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen tüm konu veya kazanımlar, ikinci delphi döngüsünde tutarlı bir şekilde doğrulanmıştır. Bu nedenle fen bilimleri eğitimi öğretmenleriyle yürütülen delphi çalışması ikinci döngüde sonlandırılmıştır. Zira yaygın kullanımı üç döngülü şeklinde olsa da Chedi (2017), delphi çalışmalarının konsensüs sağlanana kadar iki ila dokuz döngü arasında yapılabileceğini vurgulamaktadır. Skulmoski vd.'de (2007) delphi çalışmalarının bir ila altı döngü aralığında yapılabileceğini ifade etmektedir. Alanyazında belirtilen döngü aralıklarına uygun olarak fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan delphi ihtiyaç analizi ikinci döngüde sonlandırılmıştır. Delphi ihtiyaç analizi ile elde edilen veriler aynı zamanda araştırmanın diğer bir aşaması olan “*öğrenci ihtiyaç belirleme*” anketinin oluşturulmasına kaynaklık etmiştir.

Fen bilimleri öğretmenleriyle yürütülen delphi çalışmasının birinci döngüsünde nitel veri toplama yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. İkinci döngüde ise araştırmanın yapısına uygun olarak derecelendirilmiş 4'lü likert tipi anket kullanılmıştır. Böylece hem nitel hem de nicel veri toplama yaklaşımları bir arada kullanılmıştır. Nitekim alanyazında yer alan delphi ihtiyaç belirleme çalışmalarında nitel, nicel veya karma veri toplama yöntemlerinin birlikte kullanılabilmesi vurgulanmaktadır (Hsu ve Sandford, 2007; Skulmoski vd., 2007). Chedi (2017), araştırmacıların delphi ihtiyaç analizi sürecinde veri toplamak için nitel veri toplama yöntemi olarak görüşme/mülakat protokolü uygulayabileceğini ya da yarı yapılandırılmış/yapılandırılmış anket ile nicel veri toplama yöntemleri de kullanabileceğini vurgulamaktadır. Mevcut araştırmanın dayandığı temel veri toplama paradigması nitel yaklaşımdan beslense de ihtiyaç belirleme sürecinde nicel veri toplama yöntemlerine de başvurulmuştur.

## Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanlarıyla Yürütülen Delphi Döngüleri

Araştırmada çalışma grubuna amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak çalışmaya gönüllü katılmayı kabul eden fen bilimleri eğitimi alan uzmanları dahil edilmiştir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanları için hazırlanan görüşme formunda araştırmanın amacını ve aşamalarını açık ve şeffaf bir şekilde tanıttığını yapan bir yönergeye yer verilmiştir. Görüşme formu ile fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına “*Size göre ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı kapsamında öğrenme ihtiyaçları neler olmalıdır?*” şeklinde açık uçlu tek bir soru yöneltilmiştir (Bakınız EK-7). Araştırma kapsamında yanıtların yalnızca konu veya kazanım ifadeleriyle sınırlandırıldığı vurgulanmıştır.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanları e-posta yoluyla delphi çalışma grubuna davet edilmiştir. E-posta gönderiminin ardından üç gün beklenmiş ve alan uzmanlarının gözden kaçırmış olabileceği düşüncesiyle ikinci bir hatırlatma e-postası gönderilmiştir. Yalnızca bir fen bilimleri eğitimi alan uzmanı olumlu dönüş yaparak delphi çalışma grubuna daveti kabul etmiştir. Yeterli geri dönüş olmadığı için fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile yüz yüze görüşebilmek için randevu alınmıştır. Yüz yüze yapılan görüşmelerde yeterli gönüllü katılım sağlanamamıştır. Bunun üzerine farklı üniversitelerde görev yapan 40 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı e-posta ve hatırlatma e-postası yoluyla delphi çalışma grubuna davet edilmiş, ancak yine olumlu geri bildirim alınamamıştır. Süreçte oluşan bu sorunun giderilebilmesi için katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yerine uygun örnekleme kullanılarak araştırmacının kişisel ilişkileri doğrultusunda iki farklı üniversiteden iki fen bilimleri eğitimi alan uzmanı delphi çalışma grubuna dahil edilmiştir. Alan uzmanlarından oluşan delphi çalışma grubunun sayısı yeterli bulunmadığından lisans mezuniyeti fen bilimleri eğitimi olan ve eğitim bilimleri bölümünde görev yapan bir alan uzmanı daha çalışma grubuna gönüllü olarak eklenmiştir. Böylece fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından oluşan delphi çalışma grubu sayısı dörde yükseltilmiştir. Şahin (2001), bir delphi çalışmasının en az yedi uzmandan oluşması gerektiğini ifade etmektedir. Skulmoski vd. (2007) ise alanyazında delphi ihtiyaç analizi ile yapılan çalışmaların örneklem büyüklüğünün 3 ila 171 katılımcı arasında değiştiğini ifade etmektedir. Hsu ve Standford (2007) ise delphi çalışma gruplarının homojen ise az katılımcıyla yapılabileceğini farklı referans grupları dahil edilecekse ise örneklem sayısının arttırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Alanyazında belirgin bir uzlaşma olmasa da çalışma grubunun homojen yapıda olması nedeniyle dört katılımcıyla

yürütülmesinin uygun olduğu düşünülmüştür. Zira katılımcıların hepsi fen bilimleri eğitimi alan uzmanı olması bakımından homojen bir özellik göstermektedir.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla yürütülen delphi ihtiyaç belirleme sürecinde katılımcıların farklı şehirlerde görev yapıyor olmalarından dolayı araştırmacı geleneksel delphi tekniğini (e-posta/e-posta) kullanarak veri toplamayı tercih etmiştir. Alan uzmanları için geliştirilen görüşme formu uzman görüşü alındıktan sonra e-posta yoluyla delphi çalışma grubuna gönderilmiştir. Katılımcıların üçü yarı yapılandırılmış ve açık uçlu tek sorudan oluşan görüşme formunu doldurarak e-posta yoluyla geri göndermiştir. Bir katılımcı ise internet aracılığı ile interaktif etkileşime imkân tanıyan Zoom platformu üzerinden görüşme yapmayı uygun bulmuştur. Araştırmacı tarafından Zoom platformunda katılımcının uygun gördüğü tarih ve saatte görüşme gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinde olduğu gibi fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile gerçekleştirilen delphi çalışmasının birinci döngüsünde yarı yapılandırılmış görüşme formlarına verilen yanıtlar analiz edilmiş, ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları nitel veri analizi tekniklerine uygun olarak tema ve alt temalara ayrılarak listelenmiştir. Listelenen öğrenme ihtiyaçları araştırmanın amacına uygun olarak derecelendirilerek 4'lü likert tipi anket formuna dönüştürülmüştür (*Bakınız EK-9*). Böylece fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik ortak eğilimleri anket formuna yansıtılmıştır.

İkinci delphi döngüsünde oluşturulan anket formu delphi çalışma grubuna e-posta aracılığı ile gönderilmiştir. Katılımcılar anket formunu doldurarak tekrar e-posta aracılığı ile geri göndermişlerdir. Anket formları analiz edilerek fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının üzerinde konsensüs sağlanan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin düşünceleri tespit edilmiştir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanları birinci delphi döngüsünde ortaya çıkan fen bilimler eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının tümüne, ikinci delphi döngüsünde de öğrenme ihtiyacı olarak yanıt vermişlerdir. Başka bir deyişle birinci delphi döngüsünde öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen tüm konu veya kazanımlar, ikinci delphi döngüsünde tutarlı bir şekilde doğrulanmıştır. Delphi ihtiyaç belirleme tekniği prosedürüne uygun olarak süreç ikinci döngüde sonlandırılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinde olduğu gibi burada da elde edilen veriler “*öğrenci ihtiyaç belirleme*” anketinin geliştirilmesine kaynaklık etmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla yürütülen delphi çalışmaları

sonucunda ortaya çıkan ve üzerinde konsensüs sağlanan tüm öğrenme ihtiyaçları, ortaokul 8. sınıf öğrencileri için hazırlanan ihtiyaç belirleme anketi madde listesine dahil edilmiştir.

### 3.3.2. Öğrenci İhtiyaç Belirleme Anketinin Uygulanması

Anket evreni ya da örnekleme oluşturan birimlerden sistematik bir şekilde bilgi edinebilmek için kullanılan bir veri toplama yöntemidir (Odabaşı, 1999). Araştırmacı anket yoluyla katılımcıların düşüncelerine, duygularına, tutumlarına, değerlerine, algılarına, kişiliklerine ve davranışsal niyetlerine ilişkin bilgi elde edebilmektedir. Başka bir deyişle araştırmacı anket yoluyla birçok farklı özelliği ölçebilmektedir (Johnson ve Christensen, 2004). Araştırma bağlamında ölçülmek istenen durum ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesidir. Bu bağlamda araştırmanın birinci aşamasında yapılan delphi çalışmalarının sonucunda ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları listelenmiştir. Listelen öğrenme ihtiyaçlarından binişen, yani birbirleriyle benzer olan maddeler birleştirilmiştir. Araştırmanın birinci aşamasında yapılan delphi döngülerinde öğrenme ihtiyacı olarak çok fazla sayıda kod oluşmuştur. Bu nedenle uzman görüşü de alınarak, öğrenme ihtiyaçları kategoriler üzerinden tekrar listelenmiştir. Öğrenme ihtiyaçları toplam 28 tema ve 102 alt tema şeklinde anket formuna yerleştirilmiştir. Anket uygulama sürecini ve anket formunun amacını tanıtan açık ve anlaşılır bir yönerge oluşturulmuştur. Ayrıca yönergenin hemen altına fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik öğrenci düşüncelerini betimlemede işe koşulabilecek cinsiyet, okul yerleşim birimi, okul türü, fen bilimleri akademik başarı ortalaması ve fen bilimleri dersine yönelik ilgi durumu gibi bilgilerin elde edilebileceği kişisel bilgiler bölümü de eklenmiştir. Anket formu için tekrar uzman görüşü alınarak araştırmacının görev yaptığı okulda 20 ortaokul 8. sınıf öğrencisiyle ön uygulama yapılmış, öğrencilerin anket formundan ne anladıklarına bakılmıştır. Ön uygulama neticesinde öğrenci ihtiyaç belirleme anket formuna son şekli verilmiştir (*Bakınız EK-10*).

Anket formu araştırma kapsamında örnekleme alınan 311 ortaokul 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analiz edilmesi neticesinde öğrencilerin anket formunda yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının tümünü, kendileri için gerekli olan öğrenme ihtiyaçları olarak belirtmişlerdir. Böylece hem araştırmanın birinci aşamasında yapılan delphi çalışmalarında elde edilen verilerde hem de

öğrenci ihtiyaç belirleme anketinden elde edilen verilerde, fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencileri belirlenen öğrenme ihtiyaçlarına yönelik tutarlı bir şekilde ortak bir eğilim göstermişlerdir. Başka bir ifade ile araştırmanın çalışma grubunu oluşturan katılımcılar, birinci aşamada ortaya çıkan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları üzerinde uzlaşmaya varmışlardır.

### **3.3.3. Doküman Analizi**

Araştırmanın ikinci aşamasında, birinci aşamada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumunu ortaya koyabilmek için doküman analizi yönetimi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırmanın amacına bağlı olarak birincil kaynakların toplanması, gözden geçirilmesi, sorgulanması ve analiz edilmesi süreçlerini içeren bilimsel bir araştırma yöntemidir (Sak vd., 2021). Belirli bir amaca dönük kaynakları bulma, okuma not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsamaktadır (Karasar, 2012). Doküman analizi yapılacak dokümanlar araştırmanın amacı doğrultusunda ana veri olabileceği gibi araştırma sorularını destekleyen yardımcı veri olarak ta kullanılmaktadır (Güler vd., 2015). Merriam (2013) birinci el kaynakların doküman analizi çalışmalarında ana kaynak olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu anlamda mevcut araştırmanın amaçları doğrultusunda öncelikle doküman analizi yapılacak temel dokümanlar ve inceleme kriterleri belirlenmiştir. Ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu incelendiğinden MEB 2018 resmi fen bilimleri öğretim programı ve MEB 2022 ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı iki ana kaynak olarak tanımlanmıştır. MEB'in resmi internet sitesinden her iki dokümanın elektronik versiyonu indirilmiştir (MEB, 2018; MEB, 2022).

Her iki temel kaynak araştırmacı tarafından önceden belirlenen kriterlere göre incelenmiştir. Bu nedenle araştırmada doküman analizi türlerinden içerik çözümlemesi esas alınmıştır. Karasar (2012), içerik çözümlemesini bir kaynağın belirli özelliklerine göre derinlemesine ve belirli ölçütlere göre incelenmesi durumunda kullanıldığını vurgulamaktadır. Araştırmacı, birinci aşamada tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının hangi durumlarda resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı ihmal edilmediğini tanımlayan bir skala oluşturmuştur. Birinci aşamada tespit edilen ortaokul 8 sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları; (1) öğretim programının özel amaçları veya

alana özgü beceriler içerisinde yer alma (ÖAAÖB), (2) 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma (KKL), (3) Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma (ASKKL), (4) Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma (ÖDKKE) ve (5) öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım (İEKK) şeklindeki beş temel kritere göre incelenmiştir. İlk dört kriter birinci aşamada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilmediğine; beşinci kriter ise öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiğine işaret etmektedir. Araştırmacı tarafından bir boyutunda öğrenme ihtiyaçlarının, diğer boyutunda ise inceleme kriterlerinin olduğu çizelgeler hazırlanmıştır (*Bakınız Bölüm-4.2*). Çizelgelerde yer alan öğrenme ihtiyaçları hem MEB 2018 fen bilimleri öğretim programı hem de MEB 2022 ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı incelenerek kriterlere göre kontrol listesi şeklinde işaretlenmiştir. Dokümanların incelenmesinde geçerliliği ve güvenilirliği artırabilmek adına çalışma grubu içerisinde yer alan ve gönüllü olarak ana kaynakları incelemeyi kabul eden iki fen bilimleri öğretmeni sürece dahil edilmiştir. Katılımcı öğretmenlere kriterler ve sürece ilişkin detaylı bilgiler verilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri belirtilen kriterler ışığında dokümanları inceleyerek süreci tamamlamıştır. Araştırmacı bu süreçte yalnızca fen bilimleri öğretmenlerinin sürece ilişkin sordukları soruları açıklamış, başka bir deyişle danışmanlık rolü üstlenmiştir.

### **3.3.4. Fen Bilimleri Öğretmenleriyle Yürütülen Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler**

Araştırmanın birinci aşaması olan delphi ihtiyaç analizi süreci dışında, ikinci aşamada fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesinde ve üçüncü aşamasında ise fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesinde yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Uygulamada ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının belirlenebilmesi için fen bilimleri öğretmenlerine yönelik bir yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Görüşme formunda araştırmanın amaçları, görüşme formunu amaçları ve veri toplama sürecinin hangi aşamasında olunduğuna dair açık ve anlaşılır bir yönergeye yer verilmiştir. Uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilmek için görüşme formunda “*Ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri*

*öğretim programını uygularken (sınıfta veya okulda) ihmal ettiğiniz konu veya kazanımlar nelerdir?”* şeklinde açık uçlu tek bir soruya yer verilmiştir. Görüşme formuna ilişkin uzman görüşü alındıktan sonra beş fen bilimleri öğretmeniyle ön görüşmeler yapılmış, fen bilimleri öğretmenlerinin görüşme formundan ne anladıkları ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Katılımcı beş fen bilimleri öğretmeni ile yapılan görüşme verileri incelenerek görüşme formuna son şekli verilmiştir (*Bakınız EK-11*).

Görüşmeleri gerçekleştirmek için araştırma kapsamında olan okullar telefonla aranarak fen bilimleri öğretmenlerinden randevu talep edilmiştir. Katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin belirlediği tarih ve saatlerde görüşmeler yapılmıştır. Görüşme sürecinde ses kayıt cihazı kullanılmış, ayrıca araştırmacı görüşme notları tutmuştur. Görüşmeler esnasında katılımcılardan bazıları konu bağlamı dışına çıkarak öğretim programını değerlendirmeye yönelik düşüncelerini ifade etmişlerdir. Bu durumda sonda sorular sorularak görüşmenin ana akışında devam etmesi sağlanmıştır. Ayrıca sonda sorularla görüşmenin amacına ilişkin daha fazla bilgi elde edilmeye çalışılmıştır. Sonda sorular ana soruyu takip eden ve katılımcılardan daha fazla bilgi edebilmek için gelişigüzel sorulan sorulardır. Bunun yanı sıra katılımcıyı rahatlatabilecek ve bağlamdan uzaklaşma durumunu ana konu akışına döndürebilecek sessizlik, onaylama jest mimikleri de sonda olarak kullanılabilir (Merriam, 2013). Nitekim yarı yapılandırılmış görüşmeler her ne kadar araştırma öncesinde sorulacak sorulardan oluşsa da yeni ortaya çıkabilecek konular ışığında soruları güncellemeye olanak tanımaktadır (Güler vd., 2015). Fen bilimleri öğretmenleri ihmal ettikleri konu veya kazanımları açıklarken bir yönüyle kendilerini eleştirdikleri düşüncesiyle kaygılanmışlardır. Bu durum fen bilimleri öğretmenlerinin bağlam dışına çıkmalarına neden olmuş olabilir. Ortaya çıkan bu sorunu giderebilmek için görüşme öncesinde kayıt dışı olarak katılımcıları rahatlatıcı konuşmalar yapılmıştır. Ayrıca görüşmeden elde edilecek verilerin hiçbir şekilde herhangi biri kişi veya kurumla paylaşılmayacağı, araştırmanın raporunda katılımcı isimlerinin gizli kodlar şeklinde verileceği belirtilmiştir. Böylece katılımcılar ve araştırmacı arasındaki güven ortamı sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın üçüncü aşamasında fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini belirleyebilmek için de yarı yapılandırılmış bir görüşme formu geliştirilmiştir. Görüşme formunun oluşturulması sürecinde öncelikle fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme

ihtiyaçları temalar ve alt temalar şeklinde listelenmiştir. Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları ve konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları olmak üzere iki tema altında toplanan öğrenme ihtiyaçları görüşme formuna tablo halinde yerleştirilmiştir. Tablonun altına fen bilimleri öğretmenleri için “*Konu veya kazanımları tek tek ele alabileceğiniz gibi, belirlenmiş kategoriler üzerinden veya kendinizin oluşturabileceği kategoriler üzerinden değerlendirebilirsiniz.*” şeklinde bir açıklama notu düşülmüştür. Böylece fen bilimleri öğretmenlerinin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını kendi istekleri doğrultusunda tek tek veya ana temalar altında değerlendirebilmelerine olanak tanınmıştır. Görüşmenin sistematığı bir yönüyle katılımcıların inisiyatifine bırakılarak, görüşme sürecinde daha rahat hissetmeleri sağlanmıştır. Görüşme formunda araştırmancının hangi aşamada olduğu, görüşmenin amacının ne olduğuna ilişkin detaylı bilgilerin yer aldığı bir tanıtım yönergesi sunulmuştur. Şekilsel olarak son hali verilen görüşme formuna uzman görüşü alınmıştır. Ardından yine beş fen bilimleri öğretmeni ile pilot uygulama yapılarak, görüşme formunun amacına hizmet edip etmediğine bakılmıştır. Pilot uygulama sonucunda görüşme formuna son hali verilmiştir (*Bakınız EK-15*).

Araştırmacı görüşme yapılacak okullarla tekrar iletişime geçerek fen bilimleri öğretmenleriyle yüz yüze görüşme yapmak için randevu almıştır. Katılımcıların istekleri doğrultusunda belirlenen tarih ve saatlerde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alındığı gibi, veri kaybını önleyebilmek adına araştırmacı tarafından görüşme notları tutulmuştur. Araştırmanın tüm safhalarında olduğu gibi katılımcılar öncelikle gönüllü katılım onam metnini işaretletmiştir. Diğer aşamalardan farklı olarak tablo halinde verilen ihmal edilen konu veya kazanımlar listesi ve sınıflandırma sistematığı hakkında katılımcılara ön bilgiler verilmiştir. Katılımcılara formu incelemeleri için kendi belirledikleri kadar süre tanınmıştır. Görüşme formu ile katılımcılara “*Yukarıdaki listede fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Size göre bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri neler olabilir?*” şeklinde açık uçlu tek bir soru yöneltilmiştir. Katılımcılardan hem spesifik alt konuların hem de ana temaların ihmal edilme nedenlerine ilişkin yeteri doygunlukta veri elde edilip, araştırma bağlamının dışına çıkmaya başladığında, “*Başka eklemek istediğiniz düşünce var mı?*” şeklinde sonda sorularla görüşmenin ana akışına tekrar dönülmüştür. Araştırma sürecinde fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan tüm yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcıların görev yaptıkları



okulun kütüphane, atölye, bilişim laboratuvarı gibi görece gürültüden uzak sessiz ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Böylece katılımcıların dış uyarıcılardan rahatsız olmamaları sağlanmıştır. Ayrıca her bir aşamadan elde edilecek verileri bir sonraki aşamaya kaynaklık ettiğinden, görüşme süreçleri devam ederken bir önceki aşamanın verileri analiz edilerek dökümü yapılmıştır.

### **3.3.5. Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanlarıyla Yürütülen Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler**

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla delphi ihtiyaç analizi süreci dışında, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinin tespit edilmesi sürecinde yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öncelikle görüşme formunun hazırlanması sürecinde araştırmanın hangi aşamasında olduğunu, görüşme formu ile hangi amaca ulaşmak istendiğini açıklayan tanıtıcı bir yönerge hazırlanmıştır. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen; *sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçları* teması altında 12 konu veya kazanım, *fen bilimleri konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları* teması altında 26 konu veya kazanım, *beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları* teması altında ise 7 konu veya kazanım listelenmiştir. Tablo halinde bir bütün olarak sunulan ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının altına ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının nedenlerini tek tek veya temalar üzerinden değerlendirebileceklerini içeren “*Öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit ederken; konu veya kazanımları tek tek ele alabileceğiniz gibi, belirlenmiş kategoriler üzerinden veya kendinizin oluşturabileceği kategoriler üzerinden değerlendirebilirsiniz.*” şeklinde bir not düşülmüştür. İhmal edilen öğrenme ihtiyacı sayısı çok fazla olduğundan, katılımcılara ana temalar üzerinden değerlendirme yapabilecekleri üzerine vurgu yapılmış, değerlendirme tercihleri fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına bırakılmıştır. Böylece katılımcılara daha esnek ve rahat hareket edebilecekleri bir alan açılmıştır. Listelenen tablonun ve açıklama notunun altına “*Yukarıdaki listede resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçları yer almaktadır. Size göre bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri neler olabilir?*” şeklinde açık uçlu tek bir soru ifadesi yerleştirilmiştir. Görüşme formu ham haliyle iki farklı dil uzmanına dil ve anlatım açısından incelettirilmiş ve öneriler doğrultusunda bazı ifadeler düzeltilmiştir. Ardından görüşme formunun görünüş

geçerliliği ve kapsam geçerliliği açısından incelenmesi için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde görev yapan iki uzmana gönderilmiştir. Gelen dönütler neticesinde görüşme formuna son şekli verilmiştir (*Bakınız Ek-14*).

Görüşme formu son haliyle araştırmanın fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından oluşan çalışma grubuna e-posta olarak gönderilmiştir. E-postanın ekine görüşmelerin internet tabanlı toplantı platformları (Zoom, Teams vb.) üzerinden yapılabileceği veya görüşme formunun elektronik ortamda doldurulabileceğine ilişkin bir açıklama metni eklenmiştir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından üçü görüşme formunda yer alan tek soruluk açık uçlu soruya verdikleri yanıtları elektronik ortamda düzenleyerek e-posta olarak geri göndermişlerdir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından biriyle ise katılımcının belirlediği tarih ve saatte Zoom platformu üzerinden toplantı tanımlanarak görüşme yapılmış, görüşme sürecinin tamamına ilişkin görüntü ve ses kaydı incelenmek üzere muhafaza edilmiştir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla yürütülen görüşme süreçlerinin hepsi katılımcıların tercih ettikleri yer, zaman ve yönteme uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Böylece katılımcıların üzerinde baskı oluşturmayarak görüşme sorusuna daha rahat ve esnek bir şekilde derinlemesine bilgiler içerecek şekilde yanıtlar vermesi sağlanmaya çalışılmıştır.

### **3.3.6. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Odak Grup Görüşmeleri**

Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının belirlenebilmesi ve öğrencilerin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını ihmal etme nedenlerinin belirlenmesinde odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Odak grup görüşmesi, bir moderatörün bireylerden (öğrenci, öğretmen, ergenler vb.) oluşan küçük bir grubun belirli bir konu hakkındaki duygu ve düşüncelerini tartışmalarına dayanan grup görüşmesi türüdür (Johnson ve Christensen, 2004; Patton, 2015). Odak grupları araştırmının amacına bağlı olarak seçilen bir grubun verilen bir konu hakkında grup içi etkileşime dayalı tartışmalarının, ortaya çıkan verileri ve çıktıları yönlendirmesine dayalı uyarlamaları içermektedir (Cohen vd., 2007). Katılımcıların birbirlerinin görüşlerini duyabildiği sosyal bir ortamda bireylerin gerçekten ne düşündüklerinin kavranmasını amaçlamaktadır (Büyüköztürk vd., 2012). Odak grup görüşmeleri, katılımcıların karşılıklı etkileşimi ile zihinlerinde yeni çağrışımlar oluşturarak zengin ve derinlemesine bilgi akışına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu yöntem ile sosyal

beğenirlik ve grup baskısı gibi temel sorunları ortadan kaldırılarak katılımcıların gerçek duygu ve düşüncelerine ulaşılmasını amaçlamaktadır (Çokluk vd., 2011). Bu anlamda araştırma kapsamında çalışma grubunun ortaokul 8. sınıf öğrencilerinden oluşmasından dolayı, öğrencilerin gelişimsel özellikleri göz önüne alınarak bireysel görüşmeler yerine odak grup görüşmeleri planlanmıştır. Böylece birbirleriyle karşılıklı etkileşimlerinden kaynaklanan güven ortamını sağlanması ve derinlemesine bilgilere ulaşılma amaçlanmıştır.

Araştırmacı, öğrenci ihtiyaç belirleme anketine katılan 311 öğrenci içerisinde, altışar öğrenciden oluşan 3 farklı odak grup belirlemiştir. Zira tartışılan konuya ilişkin farklı sayıda odak grupların oluşturulması farklı perspektiflerin elde edilmesine imkân tanıyarak güvenilirliği arttırdığı ifade edilmektedir (Patton, 2015). Odak grupların cinsiyet ve fen bilimleri akademik başarı özellikleri doğrultusunda homojenliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda odak grupları fen bilimleri akademik başarı düşük, orta ve üst üç farklı okulun öğrencilerinden oluşturulmuştur. Ayrıca her grupta yer alacak öğrencilerde akademik başarı ve cinsiyet değişkenine göre grup içi homojenliği sağlayacak şekilde 3 erkek, 3 kız; akademik başarı açısından ise düşük, orta ve yüksek akademik başarıya sahip olacak şekilde belirlenmiştir. Katılımcıların belirlenmesine ilişkin detaylı bilgilere bölüm 3.2’de yer verilmiştir (*Bakınız Bölüm-3.2*). Araştırmanın bu aşamasının amacı gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını ve ihmal nedenlerini belirleme olduğundan, akademik başarı ve cinsiyet özellikleri dikkate alınarak yapılan homojen gruplamanın, farklı ve daha geniş perspektiflerin ortaya çıkmasına imkân tanıyabileceği düşünülmüştür. Zira Johnson ve Christensen (2014), homojen türdeki gruplarla yürütülen odak grup görüşmelerinin tartışmaları daha fazla desteklediğini ifade etmektedir. Akademik başarı ve cinsiyet açısından homojen gruplar oluşturmak elde edilen verilerin çalışma grubunu daha iyi temsil edebilmesine katkıda bulunmuştur.

Odak grup çalışmalarında kullanılmak üzere iki farklı görüşme formu düzenlenmiştir. İkinci odak grup görüşmesinde kullanılacak form, birinci odak grup görüşmelerinden elde edilen verilerin analizi neticesinde ortaya çıkmıştır. Birinci odak grup görüşmesine ait olan formda araştırmanın amacı ve sürecine ilişkin açıklayıcı bilgilerin yer aldığı bir yönerge (rehber) yer almıştır. Yönergenin altında ise araştırmanın bu aşamasının amacına uygun olarak odak grup görüşmesinde sorulacak “*Ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programında ilginizi çekmeyen, önemli görmediğiniz konu ve kazanımlar*

*nelerdir?”* şeklinde açık uçlu tek bir soruya yer verilmiştir. Araştırma sürecinde kazanım ifadesinin terminolojik karşılığı öğrencilere açıklanmıştır. Odak grup görüşmesi rehberi (yönerge) ve açık uçlu tek sorudan oluşan form dil ve anlatım açısından iki farklı dil uzmanına incelettirilmiş ve önerileri doğrultusundan düzeltmeler yapılmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik açısından ise Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde görev yapan iki farklı uzmana inceletilerek forma son şekli verilmiştir (*Bakınız EK-12*). Birinci odak grup görüşmelerinin tamamlanmasıyla birlikte veriler analiz edilerek dökümler yapılmıştır. Öğrenciler tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları ikinci odak grup görüşmesinde kullanılacak görüşme formunda tablo olarak sunulmuştur. Öğrencilerin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları teması altında listelenen yedi alt temadan (konu veya kazanımdan) oluşmuştur. Birinci odak grup görüşmesi formunda olduğu gibi açıklayıcı rehber (yönerge) hazırlanmış, katılımcı öğrenciler yönergeyi onam metninin imzalamadan önce okumuşlardır. İkinci odak grup görüşmeleri için hazırlanan görüşme formunda *“Yukarıdaki listede ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin resmi fen bilimleri öğretim programı uygulanırken ilgi duymayarak veya önemsemeyerek ihmal ettikleri (göz ardı ettikleri) konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Size göre bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri neler olabilir?”* şeklinde tek bir açık uçlu soru yer almıştır. Görüşme formuna dil ve anlatım açısından dil uzmanları, geçerlilik ve güvenilirlik açısından ise akademisyen uzmanlar inceledikten sonra son hali verilmiştir (*Bakınız EK-16*).

Odak grup çalışmaları öncesinde grupların oluşturulduğu okullar ziyaret edilerek katılımcı öğrencilerin tespiti için okul yönetimleriyle görüşülmüştür. Belirlenen okulların yöneticilerinden gerekli izinler alındıktan sonra fen bilimleri öğretmenleriyle görüşülmüş fen bilimleri akademik başarısı ve cinsiyet değişkenine göre dengelenmiş olarak altı öğrenciyle bir grup görüşmesi yapılmak istendiği belirtilmiştir. Kriterlere uygun olarak okullardan altı öğrenci belirlenmiş, odak grup görüşmesi rehberi öğrencilere okutturularak gönüllü katılım onam metni imzalatılmıştır. Okulların ve öğrencilerin uygunluk durumlarına göre okul yönetimlerinin belirlediği tarih ve saatlerde görüşmeler yapılmak üzere randevu alınmıştır. Daha önceden belirlenen tarih ve saatlerde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Odak grup çalışmalarında araştırmacı, fen bilimleri eğitimi alanında uzman olmaması nedeniyle moderatör (kolaylaştırıcı) rolünü üstelenmiştir. Süreçte ikinci bir araştırmacı kullanılmamış, grup tartışmasına ilişkin notları da araştırmacı tutmuştur. Nitekim Balcı (2010), tartışmaya fikirlerini empoze etme olasılığı nedeniyle moderatörün alan uzmanı olmaması gerektiğini

vurgulamaktadır. Odak grup görüşmelerinin başında katılımcılara konuşmaların kayıt altına alınacağı, ancak kayıtların kimseyle paylaşılmayacağı ifade edilmiştir. Ayrıca çalışma raporunda isimlerinin kullanılmayacağı, ortaya çıkan görüşlerin kod isimler kullanılarak alıntılanacağı açıklanmıştır. Tartışma esnasında katılımcı öğrencilerin belirttikleri görüşler belli aralıklarla özetlenerek ortaya çıkan ortak düşünceler yansıtılmaya çalışılmıştır. Tartışma süreci tamamlandığında moderatör teşekkür ederek oturumları kapatmıştır. Her bir odak grup görüşmesi okul yönetimlerinin belirttiği gürültüsüz ve katılımcı öğrencilerin rahat hissedecekleri okul ortamlarında (kütüphane, resim atölyesi, rehberlik servisi vb.) gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.7. Fen Bilimleri Öğretmenleriyle Yürütülen Atölye Çalışması**

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesinde fen bilimleri öğretmenleriyle atölye çalışması/çalıştay (workshop) yöntemi kullanılmıştır. Atölye çalışması, bir grup bireyin spesifik bir konu alanına ilişkin problemlere ilişkin yeni bilgiler edindiği, yaratıcı performanslar sergilediği, yenilikçi çözümler ürettiği bir düzenleme olarak tanımlanmaktadır (Ørngreen ve Levinsen, 2017). Alanyazında atölye çalışmaları nitel araştırma yaklaşımları içerisinde değerlendirilmektedir (Ahmed ve Asraf, 2018). Zira yapısal olarak odak grup görüşmelerine benzese de teknik olarak farklılıkları bulunmaktadır. Atölye çalışmalarında katılımcılar sürecin sonunda üzerinde çalıştıkları spesifik konularla ilişkili sorunların çözümüne ilişkin rapor hazırlamaktadır. Atölye çalışması tasarımı uygun olarak araştırmacı yerleşim yeri özelliği doğrultusunda ilçe merkezi, köy ve beldede görev yapma durumlarına göre üç farklı atölye çalışma grubu belirlemiştir. Araştırmanın fen bilimleri öğretmenlerinden oluşan çalışma grubu içerisinde amaçlı örnekleme kullanılarak altı öğretmen ilçe merkezinde görev yapanlar, altı öğretmen köylerde görev yapanlar ve altı öğretmen ise beldelerde görev yapanlar arasından rastgele seçilmiştir. Böylece atölye çalışmasına katılan on sekiz fen bilimleri öğretmenin, çalışma grubunun tamamını yerleşim birimi özelliği açısından temsil etmesi sağlanmıştır. Atölye çalışma grubuna davet edilecek fen bilimleri öğretmenleriyle telefon aracılığı ile iletişime geçilerek ön görüşmeler için randevu alınmıştır. Önceden belirlenen tarih ve saatlerde buluşarak yapılacak atölye çalışmasının amacı ve içeriğine ilişkin yüz yüze bilgi verilmiş, araştırmacı tarafından oluşturulmuş olan gönüllü katılım onam metni imzalatılmıştır. Gönüllü katılımı kabul eden

fen bilimleri öğretmenleriyle her bir atölye çalışma grubu ile yürütülecek oturumların yeri, tarihi ve saati planlanmıştır. Atölye çalışmaları mekân olarak görev yeri itibarı ile görece çoğunlukta olan öğretmenlerin görev yaptıkları okulların kütüphaneleri olarak belirlenmiştir. Tarih ve saat olarak ise birinci atölye çalışma grubu ile 13.06.2023 saat 15.30'da, ikinci atölye çalışma grubuyla 14.06.2023 saat 15.30'da ve üçüncü atölye çalışma grubuyla 15.06.2023 saat 15.30'da başlayacak şekilde randevu alınmıştır.

Atölye çalışması grubuna resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaç listesi verilerek, derinlemesine düşünüp ve tartışıp ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini açıklayan bir rapor sunmaları istenmiştir. Araştırmacı atölye çalışması sürecinde yürütücü rolünü üstlenmiştir. Çalışma öncesinde araştırmacı tarafından atölye çalışmasının amacını ve sürecini açıklayıcı bir yönerge (rehber) hazırlanmıştır. Yönergenin altına resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği belirlenen; on iki sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyacı, yirmi altı fen bilimleri konu alanı odaklı öğrenme ihtiyacı ve yedi beceri odaklı öğrenme ihtiyacı tablo halinde listelenmiştir. Listenin altında değerlendirilecek duruma ilişkin olarak *“Yukarıda resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen konu veya kazanımları içeren öğrenme ihtiyaçları listesi yer almaktadır. Öğrenme ihtiyaçları; sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçları, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Bu konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerine yönelik değerlendirmenizi, tartışarak bir rapor olarak aşağıya belirtiniz.”* şeklinde bir açıklama eklenmiştir. Açıklamanın altında atölye çalışması tarihi ve saati bilgileri eklenerek katılımcıların değerlendirme raporlarını yazabilmeleri için bir alan oluşturulmuştur. Atölye çalışması değerlendirme raporu formatı öncelikle dil ve anlatım açısından iki farklı dil uzmanına incelettirilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Adından geçerlilik ve güvenilirlik açısından Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde görev yapan iki akademisyene incelettirilmiş, geri dönütler doğrultusunda düzeltmeler yapılarak atölye çalışması değerlendirme formuna son şekli verilmiştir (*Bakınız EK-13*). Önceden belirlenmiş tarih ve saatlerde atölye çalışma gruplarıyla oturumları gerçekleştirmek üzere buluşulmuştur. Katılımcılara atölye çalışması ile ulaşılmak istenen amaçlar tekrar ifade edilmiş, kendilerinden beklenen performans hakkında açıklamalar yapılmıştır. Araştırmacı yürütücü rolünü üstlenerek tüm atölye çalışması sürecini yönetmiştir. Atölye çalışması grupları sürecin sonunda

değerlendirmelerini yürütücü ile paylaşmışlardır. Ayrıca atölye çalışması değerlendirme formunun altına grupların ortak düşünceleri rapor olarak sunulmuştur.

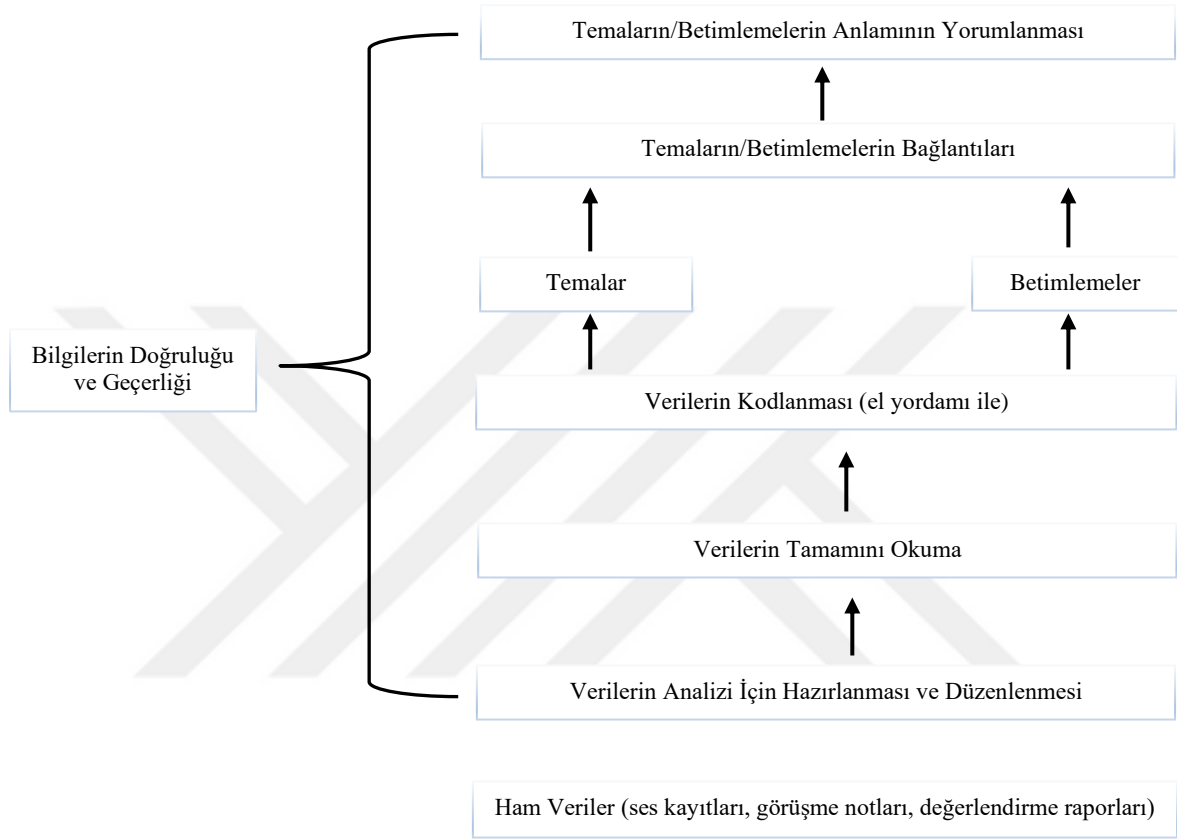
### **3.4. Verilerin Analizi**

Araştırmada verilerin toplanması sürecinde hem nitel hem de nicel yöntemler kullanıldığından, nitel verilerin analizinde içerik analizinden, nicel verilerin analizinde ise frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (ss) gibi betimsel istatistiklerden faydalanılmıştır. Bu nedenle nitel ve nicel verilerin analiz edilme süreçleri ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

#### **3.4.1. Nitel Verilerin Analizi**

Araştırmada nitel verilerin analiz edilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi çıkarsama esasına dayanan ve mesajlarda gözlemlenen ve betimlenen öğelerden hareketle kontrollü bir yorum getirme çabasına dayalı bir veri analizi yaklaşımıdır (Bilgin, 2000). Krippendorff (2004) içerik analizini, metinlerden (diğer anlamı konular) kullanım bağlamlarına kadar yinelenebilir ve geçerli çıkarımlar yapmak için kullanılan bir araştırma tekniği olarak tarif etmektedir. Patton (2015) ise, nitel verileri indirgeyerek temel tutarlılıkları ve anlamları belirleme çabası olarak ifade etmektedir. Araştırmacının okuduğunu indirgeme ve yorumlamasını içeren, verilere anlam verme işidir (Merriam, 2013). İçerik analizinin amacı metin veya imgelere dayalı verilerden bir anlam çıkarmaktır. Bu durum verileri bölümlere ayırmayı ve daha sonra tekrar bir araya getirmeyi içermektedir (Creswell, 2014). İçerik analizinin dayandığı temel yaklaşımlara, analiz sürecine ve kodlama usullerine göre farklı çeşitleri bulunmaktadır (Güler vd., 2015). Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ve atölye çalışmasından elde edilen verilerin analizinde tümevarımsal içerik analizi kullanılmıştır. Tümevarımsal içerik analizi ile nitel bir çalışmanın spesifik verilerden yeni kavramlar, anlayışlar, sonuçlar veya kuramlar oluşturma amaçlanmaktadır (Patton, 2015). Bir fenomeni açıklayabilmek için yeni bir model veya teori oluşturmada kullanılabilir (Güler vd., 2015). Araştırma bağlamında alanyazında incelenecek fenomene ilişkin (resmi fen bilimleri öğretim programını ihmal edilen eğitim programı bağlamında inceleme) yeterli doküman, bilimsel çalışma olmadığından tümevarımsal içerik analizi tercih edilmiştir. İçerik analizi sürecinde kodlar, kategoriler ve

temalar araştırmacının kendi çabası ile oluşturulmuştur. Yalnızca kategori ve tema isimlerinin belirlenmesinde 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan üniteler ve alt konu başlıkları dikkate alınmıştır. Araştırmanın içerik analiz süreci Creswell'in (2014) doğrusal ve hiyerarşik veri analizi yaklaşımına göre tasarlanmıştır.



Şekil 10. Nitel araştırmalarda veri analizi süreci

*Kaynak: Creswell J. W. (2014). Araştırma Deseni: Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları. Selçuk B. Demir (çev. ed.). Eğiten Kitap: Ankara, s.197.*

Şekil 10'da da görüldüğü üzere tümevarımsal içerik analizinin aşamalarına bağlı olarak öncelikle ham veriler (ses kayıtları, görüşme notları, değerlendirme raporları) düzenlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen ses kayıtları araştırmacı tarafından dinlenmiş, Word programı aracılığı ile transkript edilmiştir. Yine aynı şekilde atölye çalışmasında 3 farklı grubun sundukları çalışma raporları Word programı aracılığı yazılarak transkript edilmiştir. Hem ses kayıtları hem de değerlendirme raporları kelimesi kelimesine hiç değiştirilmeden elektronik ortama aktarılmıştır. Oluşturulan transkriptlerde oluşabilecek herhangi bir veri kaybına engel olabilmek için transkript edilmiş dokümanlar ile ses kayıtları tekrar dinlenerek karşılaştırılmıştır. Hatalı ya da eksik ifadeler düzeltilerek



transkript dökümlerine son hali verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin ve atölye çalışması değerlendirme raporlarının transkript dökümlerine ilişkin bazı bilgiler Tablo 11’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 11

Transkript edilmiş veri setlerine ilişkin bilgiler

Aşamalar	Kayıt Süresi	Kelime Sayısı
1. Delphi Döngüsü (Fen Bilimleri Öğretmenleri)	6 sa. 44 dk. 89 sn.	15055
1. Delphi Döngüsü (Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı)	23 dk. 36 sn.	1375
Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilenler (Fen Bilimleri Öğretmenleri)	2 sa. 46 dk. 45 sn.	5287
Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilenler (Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri)	16 dk. 32 sn.	650
Resmi/amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenleri (Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanları)	33 dk. 51 sn.	3247
Resmi/amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenleri (Fen Bilimleri Öğretmenleri)	-	4019
Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenleri (Fen Bilimleri Öğretmenleri)	1 sa. 36 dk. 15 sn.	2970
Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenleri (Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri)	16 dk. 13 sn.	579

Tablo 11’de görüldüğü üzere 1. delphi döngüsünde fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan görüşmelerde toplam 6 sa. 44 dk. 89 sn. ses kaydı alınmıştır. Ses kayıtlarının transkript dökümleri ise toplam 15055 kelimededen oluşmuştur. 1. delphi döngüsü fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla yapılan görüşmelerde toplam 23 dk. 36 sn. ses/görüntü kaydı alınmıştır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının yalnızca biri interaktif online toplantı platformlarından Zoom üzerinden görüşme yapmayı ve görüşmenin kayıt edilmesine onay vermiştir. Diğer üç katılımcı görüşme formlarını elektronik ortamda doldurarak e-posta yoluyla geri dönüt vermişlerdir. Uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilmek için fen bilimleri öğretmenleriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde toplam 2 sa. 46 dk. 45 sn. ses kaydı alınmıştır. Transkript edilen veri seti ise toplam 5287 kelimededen oluşmuştur. Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilebilmesi için ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile yapılan odak grup görüşmelerinde toplam 16 dk. 32 sn. ses kaydı alınmıştır. Odak grup görüşmelerinin transkript dökümleri ise toplam 650 kelimededen oluşmuştur. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit edebilmek için fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarıyla yapılan görüşmelerde toplam 33 dk. 51 sn. ses/görüntü kaydı alınmıştır.

Yalnızca bir fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüntü kaydına onay vermiştir. Diğer üç fen bilimleri alan uzmanı görüşlerini e-posta aracılığı ile elektronik ortamda göndermişlerdir. Bu aşamada elde edilen veri setinin transkriptleri toplam 3247 kelimededen oluşmuştur. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit edebilmek için fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan atölye çalışmasında elde edilen değerlendirme raporlarının transkriptleri toplam 4019 kelimededen oluşmuştur. Uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit edebilmek için fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde toplam 1 sa. 36 dk. 15 sn. ses kaydı alınmıştır. Transkript edilen veri seti toplam 2970 kelimededen oluşmuştur. Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit edebilmek için ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile yapılan odak grup görüşmelerinde toplam 16 dk. 13 sn. ses kaydı alınmıştır. Ses kayıtları dinlenerek toplam 579 kelime transkript edilmiştir. Böylece veriler bir sonraki aşama olan kodlamaya hazır hale getirilmiştir.

Veri analizinin diğer bir safhasında araştırmacı transkript edilen metinleri okuyarak katılımcıların konuya ilişkin genel düşünceleri ve anlayışları hakkında bilgi edinmeye çalışmıştır. Olası/muhtemel kodların yanlarına notlar düşülmüştür. Ardından ikinci bir okuma yapılmış ve açık kodlama yapılarak ayrıntılı bir kod listesi oluşturulmuştur. Kod listesi oluşturulurken bağlamın dışına çıkmış olan ifadeler ayıklanmıştır. Kod listeleri tamamen araştırma konusunun bağlamı içerisindeki ifadelerden oluşturulmuştur. Ayrıca kod isimleri verilirken, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında yer alan konu veya kazanımlarla benzeşenler aynı isimle kodlanmıştır. Farklı olan kodlar ise araştırmacı tarafından isimlendirilmiştir.

Araştırmacı tarafından oluşturulan kod listeleri ayrı bir Word belgesine aktarılmıştır. Kod listeleri araştırmacı tarafından birkaç kez okunmuş ve kodlar arası örüntüler tespit edilmeye çalışılmıştır. Kodlar arasındaki ilişkilerden hareketle araştırmacı ilişkili kodları kategoriler altında sınıflandırmıştır. İçerik analizinde kategori kavramı birçok özgün örneği kapsayan ve birbiriyle ilişki kuran kavramsal öğeler olarak tarif edilmektedir (Merriam, 2013). Kategori isimlerinin oluşturulmasında, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının konu, kazanım ve tema başlıklarından yararlanılmıştır. Resmi/amaçlanan fen

bilimleri öğretim programında karşılığı olmayan ilişkili kodların toplandığı kategorilerin isimlendirilmesi ise araştırmacı tarafından yapılmıştır. Kodlar bir yönüyle ilişkilendirildikleri kategorilerle eşleştirilmiştir. Kod listelerinde bir kategoriyle eşleştirilmiş kodların yanına Word belgeleri üzerinde etiketler yapılmıştır. Kategori etiketleri yapılmış kod listeleri ve kategoriler araştırmacı tarafından tekrar okunmuş, kodlar ve kategoriler arasındaki bağlantılar kontrol edilmiştir. Araştırmacı bir sonraki aşamada yalnızca ortaya çıkan kategorileri okumuş, kategoriler arası ilave bir ilişki olup olmadığını tespit etmeye çalışmıştır. Böylece kategorileri de ilişki olarak sınıflandırarak ana temalar oluşturmuştur. Temaların isimlendirmesinde yine resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında yer alan ünite isimlerinden faydalanılmıştır. Öğretim programında yer almayan kod ve kategorilerden oluşan temalar ise araştırmacı tarafından isimlendirilmiştir. Böylece nitel veri setlerinden hiyerarşik olarak birbirleriyle ilişkili temalar, temaların altında birleşen kategoriler ve kategorilerin altında birleşen kodlar oluşturulmuştur.

Veri setlerinden oluşturulan kod, kategori ve temalar arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek için temalara ve kategorilere göre sınıflandırılmış tablolardan faydalanılmıştır. Tabloların altına kod, kategori ve temalar arası ilişkilerin açıklaması verilmiştir. Her bir kodun, kategorinin ve temanın araştırmacı tarafından nasıl oluşturulduğunu betimleyebilmek için katılımcıların doğrudan alıntılarını ile kod, kategori ve tema ilişkileri, görselleştirilmiş hiyerarşik zihin haritaları ile sunulmuştur. Bunun yanı sıra her bir zihin haritasının altına ilişkili kod, kategori veya temaya ilişkin katılımcıların görüşlerinden alınan doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Katılımcıların doğrudan alıntılarını yapıırken bilimsel etik gereği kendi isimleri kullanılmamıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin doğrudan alıntılarında *FÖ1*, *FÖ2 vb.* şeklinde; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin doğrudan alıntılarında *Ö1*, *Ö2 vb.* şekilde; fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının doğrudan alıntılarında ise *FAU1*, *FAU2 vb.* şekilde kod isimleri kullanılmıştır. Katılımcıların görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar ile kod, kategori ve temalar arasındaki ilişkileri sunan görsel zihin haritaları kullanılarak bulgulara ilişkin yoğun betimlemeler yapılmaya çalışılmıştır. Verilerin analizine oluşturulan kodların sıklığına yer verilmemiştir. Zira kodların frekansını verme, verilerin nicel yönünü ifade ettiğinden nitel araştırmalara uygun bulunmamaktadır (Creswell, 2013). Son olarak bulguların doğruluğu ve geçerliliğini arttırmak için başlangıçta düzenlenen transkriptler ile kod, kategori ve temalar arası ilişkileri

sunan betimleyici unsurlar (tablolar, zihin haritaları ve doğrudan alıntılar) arası ilişkiler tekrar okunarak gözden geçirilmiştir.

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının belirlenebilmesi aşamasında veri toplamak için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman olarak MEB 2018 resmi fen bilimleri öğretim programı ve MEB 2022 ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı amaçlı örnekleme kullanılarak çalışma grubuna dahil edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde olduğu gibi resmi dokümanların (MEB, 2018; MEB, 2022) analizinde de tümevarımsal içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmacı çalışmada ortaya çıkan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumunu ortaya koyabilmek için bir kategori matrisi oluşturmuştur. Kategori matrisinde yer alan; *“resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının özel amaçları veya alan özgü beceriler içerisinde yer alma, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer alma, alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer alma”* gibi sınıflamalar, öğrenme ihtiyaçlarının *“ihmal edilmeme”* durumunu yansıtmıştır. Matriste yer alan, *“öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım”* sınıflaması ise öğrenme ihtiyaçlarının *“ihmal edilme”* durumunu yansıtmıştır. Başka bir deyişle araştırma kapsamında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı ve öğrenci ders kitabındaki *varlık/yokluk* durumu kategori matrisi kullanılarak analiz edilmiştir.

### **3.4.2. Nicel Verilerin Analizi**

Araştırmanın nicel verilerinin analizinde SPSS 25 paket programı kullanılarak hesaplanan betimsel istatistikler kullanılmıştır. Betimsel istatistikler belli bir veri setini tanımlama, özetleme ve açıklamayı amaçlamaktadır (Johnson ve Christensen, 2004). Birçok veri setini birkaç indeksle anlamlı bir şekilde açıklamaya imkân tanımaktadır (Gay ve Airasian, 2003). Araştırma bağlamında katılımcı grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin kişisel bilgilerine ait verilerin analizinde frekans (f) ve yüzde (%) değerleri kullanılmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ihtiyaç belirleme anketine verdikleri yanıtlar ile 2. delphi döngülerinde fen bilimleri öğretmenlerinin anket formuna verdikleri yanıtların analizinde merkezi eğilim

ölçülerinden aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (ss) değerleri kullanılırken, fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından oluşan katılımcı grubunun dört kişiden oluşmasından dolayı anket formuna verdikleri yanıtların analizinde ise yalnızca frekans (f) değerleri kullanılmıştır.

2. delphi döngülerinde fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına uygulanan anketler ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik ihtiyaçlarını belirleme anketi dördümlük likert tipine uygun olarak hazırlanmıştır. Anket formlarında araştırmanın amacına ve konusuna bağlı olarak dört farklı değer ifadesi tanımlanmıştır. Anket formundan elde edilen ortalama puanlarının yorumlanmasında; 1.00-1.49, 1.50-2.49, 2.50-3.49 ve 3.50-4.00 değer aralıkları kullanılmıştır (Galay, 2022; Hailegnaw, 2022; Salendab ve Cogo, 2022). Katılımcıların anket formlarına verdikleri yanıtların değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında kullanılan değer aralıkları ve karşıladığı değerler Tablo 12’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 12

Anket formları için değer aralıkları

Değer Aralıkları	Karşıladığı Değer
1.00-1.49	(1) Öğrenme ihtiyacı değildir.
1.50-2.49	(2) Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir.
2.50-3.49	(3) Öğrenme ihtiyacıdır.
3.50-4.00	(4) Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır.

Tablo 12’de görüldüğü üzere katılımcılar anket formlarında yer alan öğrenme ihtiyaçlarını; “(1) öğrenme ihtiyacı değildir, (2) öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir, (3) öğrenme ihtiyacıdır ve (4) önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde puanlamışlardır. Katılımcıların anket formunda yer alan maddelere yönelik verdikleri yanıtların yorumlanmasında madde puanlarının aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (ss) değerleri göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcıların anket formlarına verdikleri yanıtların aritmetik ortalamaları; 1.00-1.49 aralığındaysa öğrenme ihtiyacı değildir, 1.50-2.49 aralığındaysa öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir, 2.50-3.49 aralığındaysa öğrenme ihtiyacıdır ve 3.50-4.00 aralığındaysa ise önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca katılımcıların anket formlarına verdikleri yanıtların

yorumlanabilmesi için bir değer belirleme mekanizması olarak değer aralıklarına farklı renk tanımlamaları da yapılmıştır (1: Öğrenme ihtiyacı değildir (ÖİD); 2: Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (ÖİÖD); 3: Öğrenme İhtiyacıdır (Öİ); 4: Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (ÖÖİ)).

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına uygulanan anket formunu dört katılımcı yanıtladığı için elde edilen veriler yalnızca frekans (f) değerleri üzerinden analiz edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri (49) ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinden (311) oluşan örneklem sayıları istatistiksel hesaplamalar için yeterli olduğundan her iki anket formunda da betimsel istatistiklerden aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma (ss) değerleri hesaplanmıştır.

### 3.5. Araştırmada Geçerlilik ve Güvenilirlik

Nitel araştırmalarda elde edilen sonuçların inandırıcılığı yani bulguların doğru olup olmadığı (geçerliliği) ve ulaşılan sonuçların toplanan verilerle tutarlı olup olmadığının (güvenilirliği) belirlenmesi nicel çalışmalarda olduğu gibi sayısal göstergelere dayalı olarak yapılamamaktadır (Başkale, 2016; Güler vd., 2015). Bu durum nitel çalışmaların ne derece geçerli veya güvenilir olduğu sorunu ortaya çıkartmaktadır. Bu nedenle alanyazında nicel araştırmalar için tanımlanmış güvenilirlik ve geçerlik kavramları yerine nitel araştırmalar için farklı tanımlamalar kullanılmaktadır. Nitekim Merriam (2013), iç geçerliğin yerine inanılabilirlik, güvenilirliğin yerine tutarlılık ve dış geçerliğin yerine de nakledilebilirlik kavramlarının kullanılabilirliğini vurgulamaktadır. Nitel çalışmalarda her ne kadar güvenilirlik ve geçerlilik istatistiksel testlerle ölçülemiyor olsa da alanyazında nitel araştırmalarda güvenilirliği ve geçerliliği sağlamada kullanılan farklı stratejiler olduğu görülmektedir. Creswell (2013; 2014) nitel araştırmalarda geçerliliğin sağlanması için; uzun süreli katılım ve sürekli gözlem, çeşitleme, üye kontrolü, derinlemesine betimleme kullanımı, araştırmacı önyargılarının açıklanması, negatif veya uyuşmayan bilginin tanıtımı, akran incelemesi ve dış denetleyici kullanma stratejilerinin kullanılabilirliğini, güvenilirliğin sağlanması için ise kodlayıcılar arası görüş birliği stratejisinin kullanılabilirliğini ifade etmektedir. Merriam (2013), geçerlilik ve güvenilirliğin geliştirilebilmesi için; çeşitleme, katılımcı doğrulaması, veri toplama aşamasına uygun ve yeterli katılım, araştırmacının konumu ve yansıtıcılık, uzman incelemesi, denetleme tekniği, zengin ve yoğun tanımlama ve azami çeşitlilik stratejilerinin kullanılması gerektiğini

vurgulamaktadır. Güler vd., (2015) ise inandırıcılığın sağlanabilmesi için yoğun ve uzun süreli katılım, çeşitleme (veri, araştırmacı, teori, yöntem), genelleme, kapsamlı veri kullanımı, detaylı anlatım, uygun tabloların kullanımı gibi stratejilerin kullanılabilceğini, teyit edilebilirliğin sağlanabilmesi için; araştırmacı yanlıgılarının azaltılması, katılımcıların onaylaması, metodun uygunluğu, analizde farklı ve negatif hususları değerlendirme, yarı istatistik kullanma stratejilerinin kullanılabilceğini; güvenilirliğin sağlanması için ise şeffaflık ve kodlayıcılar arası güvenilirlik stratejilerinin kullanılabilceğini ifade etmektedir. Nitel araştırmalarda kullanılan geçerlilik ve güvenilirliği sağlama stratejilerinin kavramsal olarak farklılık gösterse de anlamsal olarak benzerlik gösterdiği söylenebilir. Tutar (2022) alanyazında farklı kavramlar altında betimlenen, nitel araştırmalar için geçerlilik ve güvenilirlik stratejilerini başlıklar altında sentezleyerek bir bütün olarak açıklamaktadır. Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik için kullanılan stratejiler Tablo 13'te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 13

Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirliği sağlama stratejileri

Kullanılan Stratejiler	
İç Geçerlilik (İnanılrlık)	Akran Değerlendirilmesi
	Ayrıntılı Betimleme
	Denetim İzi
	Doğrulanabilirlik Denetimi
	Gözlem Süresi
	Katılımcı Teyidi
	Negatif Durum Analizi
	Öznelerarasılık
	Veri Çeşitleme
	Uzman İncelemesi
Geçerlilik	Araştırma Konusuna Aşinalık
	Dahil Olma Hariç Tutma Kriterleri
	Görüşme Sayısı
	Görüşme Süresi
	Katılımcı Sayısı
	Kurum/Kuruluş Sayısı
	Referans Yeterliliği
	Amaçlı Örnekleme
	Yansıtıcı Günlük
	Yüz Yüze Görüşme
Dış Geçerlilik (Transfer Edilebilirlik)	

Tablo 13'ün devamı

Doğrulanabilirlik (Güven Duyulabilirlik)	Açıklık ve Şeffaflık
	Araştırmanın Bağlamını Yansıtma Gücü
	Araştırma Stratejisinin Yeterliliği
	Bulguların Literatürle Kıyaslanması
	Kodlama Güvenirliği
	Kontrollü Öznelik
	Metodolojik Titizlik
	Teorik Doygunluk
	Uzman Görüşü
	Yöntemsel Tutarlılık
Güvenilirlik	Adım Adım Tekrarlama
	Araştırmacının Yorum Yetkinliği
	Benzer Bulgularla Karşılaştırma
	Bilgi Gücü
	Doğru Yöntemin/Desenin Seçimi
	Katılımcı Özgünlüğü
	Literatürün Biçimsel Tanımlanması
	Teyit Edilebilirlik
	Veri Kalitesi
	Yansıtıcı Düşünme
Tutarlılık (Onaylanabilirlik)	Adım Adım Tekrarlama
	Araştırmacının Yorum Yetkinliği
	Benzer Bulgularla Karşılaştırma
	Bilgi Gücü
	Doğru Yöntemin/Desenin Seçimi
	Katılımcı Özgünlüğü
	Literatürün Biçimsel Tanımlanması
	Teyit Edilebilirlik
	Veri Kalitesi
	Yansıtıcı Düşünme

*Kaynak: Tutar H. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik: Bir model önerisi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22(Özel Sayı 2), s.127-132.*

Tablo 13'te görüldüğü üzere nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirliği sağlayabilme adına farklı stratejiler kullanılabilir. Mevcut araştırmada da Tablo 13'te yer alan stratejilerden bazıları kullanılarak geçerlilik ve güvenilirlik arttırılmaya çalışılmıştır. Araştırmanın amacı, alt amaçları yöntemi, veri toplama araçları, bulguları ve sonuçları araştırmacının birlikte akademik çalışmalar yaptığı ve eğitim bilimleri alanında doktora yapmış bir akademisyenle, incelemesi için paylaşılmıştır. Araştırma süreçleri tarafsız değerlendiricinin önerileri doğrultusunda tekrar gözden geçirilmiş, araştırmacı tarafından da kişisel bir değerlendirmeye tabi tutularak gerekli düzenlemelere gidilmiştir. Böylece iç geçerliliği (inanılabilirlik) sağlama stratejilerinden akran değerlendirme ile araştırmanın geçerliliği arttırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada iç geçerliliği (inanılabilirlik) sağlamak için kullanılan stratejilerden bir diğeri ise ayrıntılı betimleme olmuştur. Zira araştırmanın amacı, önemi, tanımlamaları, yöntemi, bulguları kısaca araştırmanın tasarım çerçevesi gerekçeleriyle birlikte detaylı bir şekilde anlatılmaya çalışılmıştır. Verilerin analizi neticesinde oluşan kod, kategori ve



temalara ilişkin katılımcı gruplarının ifadelerine, doğrudan alıntılar yapılarak yer verilmiştir. Ayrıca kodların altında birleştiği kategoriler ve kategorilerin altında birleştiği temaların, araştırmacı tarafından nasıl oluşturulduğunu gösteren görsel zihin haritaları kullanılmıştır. Aynı kategori altında toplanan kodlar ve kodların belirlenmesinde kullanılan katılımcıların kısaltılmış doğrudan alıntılarını aynı renklerle betimlenmiştir. Böylece okuyucuların kod, kategori ve temalar arası ilişkiler ağını daha iyi anlamlandırabilmeleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmada yine iç geçerliliği (inanılabilirlik) sağlamada kullanılan stratejilerinden biri olan denetim izi de kullanılmıştır. Zira araştırmada çalışmanın amacından, sonuçlarına kadar yürütülen süreç şeffaf bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca nitel görüşmeler esnasında kullanılan üzerinde görüşme notlarının bulunduğu görüşme formları, katılımcı tarafından işaretlenmiş onam metinleri, ses kayıt cihazları kullanılarak yüz yüze gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen ses kayıtları, Zoom platformu üzerinden yapılan görüşmelerden elde edilen görüntü kayıtları araştırmacı tarafından muhafaza edilmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen yazılı dokümanlar, araştırmacı tarafından belirli bir süre sonra imha edilmek üzere gizlenmiştir. Sesli ve görüntülü veri kayıtları ise araştırmacının kişisel bilgisayarında depolanmış ve veri kaybı olabilmesi durumuna karşı iki farklı harici belleğe aktarılmıştır.

İç geçerlilik (inanılabilirlik) sağlama stratejilerinden bir diğeri katılımcı teyididir. Katılımcı teyidi alanyazında üye kontrolü veya katılımcı onaylaması şeklinde de tarif edilmektedir. Katılımcı onayının sağlanabilmesi için araştırmacının çalışma grubunda yer alan katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen ses kayıtları katılımcılara bir kez daha dinletilerek konuya ilişkin eklemek istedikleri başka görüşlerinin olup olmadığı sorulmuştur. Görüşmelerden elde edilen ses kayıtları transkript edilerek Word bilgisayar programına döküldükten sonra her bir katılımcının dokümanı kendisiyle paylaşarak okumaları sağlanmıştır. Dokümana ilişkin eksik ya da hatalı bir ifade, cümle varsa not alınarak düzeltilmiştir. Bunun yanı sıra katılımcıların belirtmek istedikleri ekstra görüşlerde transkript edilmiş veri setinin üzerine not alınarak, doküman Word programı üzerinde yeniden düzenlenmiştir. Böylece karşılıklı geri bildirimler verilerek geçerlilik arttırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada iç geçerliliğin (inanılrlık) sağlanabilmesi için kullanılan stratejilerden bir diğeri çeşitlemedir. Çeşitleme araştırmadan elde edilen verilerin, kullanılan yöntemlerin, çalışmanın dayandığı kuramların ve araştırmacıların çeşitlendirilmesi anlamını taşımaktadır. Araştırma bağlamında veri çeşitlemesi ve yöntem çeşitlemesi yapılmıştır. Zira 1. aşamada yapılan delphi döngüleri ve öğrenci ihtiyaç belirleme anketi farklı katılımcı gruplarına uygulanmış, böylece farklı örneklemelerden veri toplanarak katılımcı ve veri çeşitlemesine gidilmiştir. Ayrıca araştırmada delphi ihtiyaç analizi, yarı yapılandırılmış görüşmeler, odak grup görüşmeleri, atölye çalışması ve doküman inceleme gibi farklı veri toplama yöntemleri kullanılarak veriler toplanmış, böylece çeşitleme bağlamında yöntem çeşitleme kriteri yerine getirilmiştir. Araştırmacı tüm çalıma sürecini bireysel olarak sürdürmüştür. Ayrıca çalışmanın dayandığı kuramsal temel ihmal edilen eğitim programı olduğundan, araştırmacı ve teori çeşitleme stratejileri kullanılmamıştır.

Araştırmada yine iç geçerliliğin (inanılrlık) sağlanabilmesi için araştırmacının tüm safhalarında uzman incelemesi stratejisi kullanılmıştır. Zira tez sürecinde yapılan tez izleme komitesi toplantılarında komitenin önerileri doğrultusunda araştırmacının seyrine ilişkin yeni planlamalar yapılmıştır. Araştırmacının her raporlanan bölümü tez danışmanına e-posta yoluyla gönderilmiş, gelen dönütler ışığında gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Araştırmacının veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde, her bir veri toplama aracı öncelikle tez danışmanına gönderilmiş ve geri bildirimlere göre değişiklikler araçlara yansıtılmıştır. Ölçme araçları tez danışmanı dışında farklı bir uzmana gönderilerek te incelettirilmiştir. Geri bildirimlere bağlı olarak ölçme araçlarında gerekli düzeltmeler yapılmış ve dil ve anlatım açısından 2 farklı dil uzmanına incelettirilmiştir. Dil uzmanlarının incelemeleri sonucunda önerdikleri ifadeler düzeltilerek ölçme araçlarına son şekilleri verilmiştir. Böylece araştırmacının amacı, yöntemi, bulguları, sonuçları ve ölçme araçlarının geliştirilmesi süreçlerinin hepsinde uzman incelemesi yapılmış, iç geçerlilik arttırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada dış geçerliliği (transfer edilebilirlik) sağlayabilme adına; araştırma konusuna aşinalık, dahil etme hariç tutma kriterleri, katılımcı sayısı, kurum kuruluş sayısı, amaçlı örnekleme ve yüz yüze görüşme stratejileri kullanılmıştır. Araştırmacı konuya aşinalık kazanabilmek için ihmal edilen eğitim programı yaklaşımı üzerine yapılmış tez, makale bildiri vb. tüm bilimsel çalışmaları okumuş ve böylece yaklaşıma ilişkin temel bir birikim kazanmıştır. Araştırmacı dahil etme hariç tutma kriterlerini ve amaçlı örnekleme

sağlayabilmek adına nitel araştırmalarda kullanılan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme kullanmıştır. Böylece resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programına ilişkin akademik bir bakışa sahip olan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının uygulayıcıları olarak fen bilimleri öğretmenleri, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programına maruz kalan hedef kitle olarak ise ortaokul 8. sınıf öğrencileri amaçlı bir şekilde çalışma grubuna dahil edilmiştir. Kurum/kuruluş sayısı ve katılımcı sayısı kriterlerini sağlama adına 19 farklı ortaokulda görev yapan 43 fen bilimleri öğretmeni ve yine bu okullarda öğrenim gören 18 ortaokul 8. sınıf öğrencisi yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmak üzere çalışma grubuna dahil edilmiştir. Böylece hem kurum/kuruluş sayısı hem de görüşme sayısı arttırılmaya çalışılmıştır. Zira nitel çalışmalarda veri doygunluğuna ulaşabilmek için katılımcı sayısının arttırılması gerekmektedir. Yüz yüze görüşme kriterini yerine getirmek için ise araştırmacı tüm katılımcılardan yüz yüze görüşme talebinde bulunmuştur. Katılımcıların büyük çoğunluğu yüz yüze görüşmeyi kabul etmiştir. Yalnızca 3 fen bilimleri eğitimi alan uzmanı yüz yüze görüşme tercihinde bulunmamıştır.

Araştırmada güvenilirlik bağlamında doğrulanabilirliğin sağlanabilmesi için; açıklık ve şeffaflık, araştırma stratejisinin tanıtımı, bulguların literatürle kıyaslanması, kodlayıcı güvenilirliği, kontrollü öznellik, metodolojik titizlik, uzman görüşü, yöntemsel bütünlük stratejileri kullanılmıştır. Açıklık ve şeffaflık kriterinin sağlanabilmesi için araştırmacı uygulama yapacağı kurumlardan gerekli olan yasal izinleri almıştır. Öncelikle Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır (*Bakınız EK-1*). Etik kurul onayının hemen ardından MEB'e bağlı kurumlarda uygulamalar yapabilmek için Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğünden MEB onayı alınmıştır (*Bakınız EK-2*). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünde uygulamalar yapabilmek için ise fakülte onayı alınmıştır (*Bakınız EK-3*). Araştırma stratejisinin tanıtımı, metodolojik titizlik ve yöntemsel bütünlük kriterlerini sağlayabilmek için tez sürecinde önceden belirlenen bir takvime göre aşamalı bir şekilde süreç yürütülmüş; araştırma raporunda araştırmanın amacı, alt amaçları, önemi, varsayımları, sınırlılıkları, metodolojisi, bulguları ve sonuçları sistematik bir sırayla tanıtılmıştır. Kontrollü özneliği sağlayabilme adına araştırmacı bağlama ilişkin kişisel fikirlerini ve önyargılarını tez sürecine dahil etmemeye çalışmıştır. Araştırmanın safhalarında araştırmacı yanlılığı oluşmaması adına akran değerlendirme ve uzman incelemesi gibi stratejiler kullanılmıştır. Araştırmacı tezin

amaçlarının belirlenmesinden, sonuçların ortaya koyulmasına kadar tüm aşamaları danışman kontrolünde yürütmüş ve uzman görüşü almıştır. Bunun dışında araştırmacının amacı, metodolojisi, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin analiz edilmesi, bulgular ve sonuçların yazımı safhaları, akran değerlendirmesine tabi tutulmuştur. Araştırmada bulguları literatürle kıyaslama stratejisi kullanılarak ortaya çıkan bulgular literatürle karşılaştırılmış, mevcut araştırma sonuçlarının literatür ile benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur.

Nitel araştırmalarda doğrulanabilirliği sağlama yöntemlerinden biri de kodlayıcılar arası güvenilirliğin sağlanması olarak ifade edilmektedir (Creswell, 2013; Creswell, 2014; Güler vd., 2015; Tutar; 2022). Creswell (2013), nitel araştırmalarda güvenilirliğin sağlanabilmesi için bir dış kontrol yapılarak birden fazla kodlayıcının veri setlerinden çıkardıkları kodların kararlılığına bakılması gerektiğini vurgulamaktadır. Kodlayıcılar arası görüş birliği olarak tanımlanan bu stratejide dökümü yapılmış veri setinde yer alan pasajların aynı veya benzer bir isimle kodlanıp kodlanmadığına bakılmaktadır (Creswell, 2013; Creswell, 2014). Böylece yalnızca bir araştırmacının bakış açısıyla ortaya çıkan kodlar yerine, birkaç araştırmacının mutabık kaldığı kodlar belirlenebilmektedir (Güler vd., 2015). Kodlayıcılar arası görüş birliği, birden fazla kodlayıcının veri seti içerisinde benzer kodlar çıkarıp çıkarmadığının analiz edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Miles ve Huberman, 1994). Miles ve Huberman (1994), aynı veri setinin transkript dökümlerinden 5-10 sayfasını, birden çok kodlayıcının kodlaması ve birbirlerinin kodlamalarını birlikte incelemesine dayanan bu stratejide kodlayıcı tutarlılık yüzdesinin 0.80 değeri ve üzerinde olması gerektiğini önermişlerdir. Bu değer hesaplanmasında ise Güvenilirlik katsayısı = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 formülünü kullanmışlardır. Araştırmada kodlayıcı tutarlılığını sağlayabilmek için araştırmacının farklı aşamalarında oluşan nitel veri setlerinin ilk 5 sayfası, eğitim bilimleri alanında doktorasını yapmış bir doktor öğretim üyesi ile paylaşılmıştır. Nitel veri setlerine ilişkin araştırmacı ve eş kodlayıcının yapmış oldukları kodlamalar aynılık veya benzerlikleri üzerinden karşılaştırılmıştır. Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik katsayısı formülü ile kodlayıcı tutarlılığına bakılmış; 1. delphi döngüsü fen bilimleri öğretmeni görüşme formu veri setlerinde güvenilirlik katsayısı 0.90, 1. delphi döngüsü fen bilimleri eğitimi alan uzmanı görüşme formu veri setlerinde güvenilirlik katsayısı 0.82, ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu veri setlerinde güvenilirlik katsayısı 0.93, fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı

tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları) veri setlerinde güvenilirlik katsayısı 0.88, fen bilimleri öğretmeni atölye çalışması değerlendirme formu veri setlerinde güvenilirlik katsayısı 0.80, fen bilimleri eğitimi alan uzman görüşme formu veri setlerinde güvenilirlik katsayısı 0.82, fen bilimleri öğretmeni görüşme formu (uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri) veri setlerinde 0.86, ortaokul 8. sınıf öğrencisi görüşme formu (gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri) veri setlerinde ise 0.92 olarak hesaplanmıştır. Böylece kodlayıcı tutarlılığı sağlanarak araştırmanın güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır.

Son olarak araştırmada güvenilirlik bağlamında onaylanabilirliğin (tutarlılık) sağlanması adına; benzer bulgularla karşılaştırma, bilgi gücü, katılımcı özgünlüğü, teyit edilebilirlik, veri kalitesi stratejileri kullanılmıştır. Benzer bulgularla karşılaştırma kriterinin sağlanabilmesi adına, alanyazında ihmal edilen eğitim programı ve fen bilimleri eğitimi ilişkilendiren çalışmaların bulguları benzerlikleri ve farklılıkları yönünden karşılaştırılmıştır. Bilgi gücü, katılımcı özgünlüğü ve veri kalitesi gibi kriterleri sağlayabilme adına resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programına ilişkin en fazla deneyime sahip olan kişiler katılımcı grubuna dahil edilmiştir. Zira fen bilimleri öğretim programının teorik altyapısına hâkim olan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından, programa ilişkin deneysel bilgilere sahip fen bilimleri öğretmenlerinden ve programa maruz kalarak etkilenen hedef kitle olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinden güçlü ve nitelikli veriler elde edilebileceği düşünülmüştür. Nitelikli ve yeterli veri elde edebilmek için olabildiğinde fazla sayıda katılımcı çalışma grubuna dahil edilmeye çalışılmıştır. Teyit edilebilirlik kriterini sağlayabilmek için ise araştırmadan elde edilen veriler akran değerlendirici ile paylaşılmıştır. Ayrıca çalışmanın tüm aşamaları tez danışmanı ile paylaşılmış, geri bildirimler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece araştırmada; inanılabilirlik, transfer edilebilirlik, doğrulanabilirlik ve onaylanabilirlik gibi geçerlilik ve güvenilirlik kriterlerini sağlayabilme adına farklı stratejiler kullanılmaya çalışılmıştır.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **ARAŞTIRMA BULGULARI**

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilerin analizi neticesinde elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Araştırma üç aşamalı bir yapıda olduğundan dolayı, elde edilen bulgular her aşama için ayrı olarak ele alınmıştır. Birinci aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının tespitine ilişkin bulgular; ikinci aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarından (konu veya kazanım) ihmal edilenlere ilişkin bulgular; üçüncü aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), ihmal edilme nedenlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

#### **4.1. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarının Tespitine Yönelik Bulgular**

Bu araştırma kapsamında birincil amaç, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesidir. Bu amaca dayalı olarak öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik veriler; fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerine yönelik hazırlanan ölçme araçlarıyla elde edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarından, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını detaylı olarak tespit edilebilmesi için delphi ihtiyaç analizi tekniğine uygun olarak veri toplanmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının delphi ihtiyaç analizi tekniği yoluyla 1. delphi döngüsünde araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formuna, 2. delphi döngüsünde ise görüşme formundan elde edilen verilere dayalı olarak yine araştırmacı tarafından geliştirilen anket formuna verdikleri yanıtlar analiz edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile gerçekleştirilen delphi ihtiyaç analizi döngüsü, 2. döngüde bitirilmiştir. Delphi ihtiyaç analizi neticesinde elde edilen bulgulara dayalı olarak araştırmacı tarafından ortaokul 8. sınıf öğrencileri için geliştirilen öğrenci ihtiyaç belirleme anket formuna, öğrencilerin verdikleri yanıtlar analiz edilmiştir. Elde edilen tüm verilerin analiz edilmesi ve birleştirilmesi

neticesinde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları belirlenmiştir.

#### **4.1.1. Öğretmen Görüşlerine Göre Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım)**

Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, nitel araştırma verilerinin analizinde kullanılan içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik olarak hazırlanan tek soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin analizinde çok sayıda kod ortaya çıkmıştır. Kodların benzerlikleri bağlamında kategoriler, kategorilerin benzerlikleri bağlamında ise temalar oluşturulmuştur. Bununla birlikte çalışmada veri analizini desteklemek adına, fen bilimleri öğretmenlerinin kod, kategori ve temalara ilişkin belirttiği görüşlere, doğrudan alıntılama yapılarak atıfta bulunulmuştur.

#### **Birinci Delphi Döngüsü**

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını (konu veya kazanım) belirleyebilmek adına fen bilimleri öğretmenlerine “*Size göre ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı kapsamında öğrenme ihtiyaçları neler olmalıdır?*” sorusu yöneltilmiş, öğrenme ihtiyaçlarını konu veya kazanım şeklinde ifade edebilecekleri belirtilmiştir. Katılımcı olarak araştırmaya katkıda bulunmaya gönüllü olan fen bilimleri öğretmenleri, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını hem konu alanı hem de kazanım olarak ifade etmişlerdir. Katılımcıların verdikleri yanıtlar incelenmiş ve yapılan içerik analizi neticesinde oluşturulan kodlar ve kategoriler; “*Dünyamız, Uzay ve Evren*”, “*Mevsimler ve İklim*”, “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*”, “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*”, “*Canlıları Tanıma*”, “*İnsan Vücudu ve Yapısı*”, “*Elektrik ve Manyetizma*”, “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*”, “*Madde ve Endüstri*”, “*Basınç*”, “*Basit Makineler*”, “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*”, “*Madde, Isı ve Sıcaklık*”, “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*”, “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*”, “*Sürdürülebilir Kalkınma*”, “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*”, “*Ses ve Işık*”, “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*”, “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” olmak üzere toplam 20 tema altında toplanmıştır. Temalar oluşturulurken alanyazındaki çalışmalar

ve Türkiye’de uygulanan resmi fen bilimleri öğretim programından yararlanılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenler, fen bilimleri eğitimine yönelik çok fazla öğrenme ihtiyacı belirttikleri için her bir tema kendi içerisinde gruplandırılarak ele alınmıştır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde oluşturulan ilk tema “*Dünyamız, uzay ve evren*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Dünyamız ve Güneş Sistemi*”, “*Evren*”, “*Uzay araştırmaları ve Konu Alanları*”, “*Astronomi ve Gök Cisimleri*”, “*Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşana kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım kodları Tablo 14’te yer almaktadır.

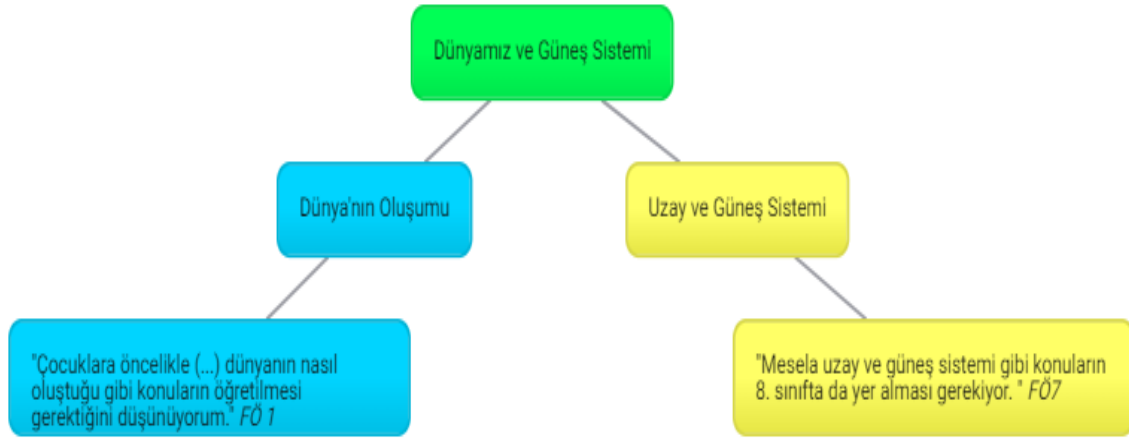
Tablo 14

“*Dünyamız, uzay ve evren*” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Dünyamız ve Güneş Sistemi	Dünya’nın Oluşumu Uzay ve Güneş Sistemi
Evren	Evrenin Yapısı Evrenin Oluşumu Uzay ve Evren
Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları	Uzaydaki Yeni Keşifler Uzay Çalışmaları Uzay Teknolojileri Uzay Yolculukları Paralel Evrenler CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) Kuantum Fiziği
Astronomi ve Gök Cisimleri	Astronomi Uzay ve Gök Cisimleri Kara Delikler Nötron Yıldızları Pulsar Kavramı
Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar	Türkiye Uzay Ajansı Teknofest Roket Tasarlama

Tablo 14’te görüldüğü üzere araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altında “*Dünyamız ve Güneş Sistemi*” olarak sınıflanan; “*Dünya’nın oluşumu, uzay ve güneş sistemi*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin analiz edilmesi neticesinde “*Dünyamız ve Güneş Sistemi*” kategorisine ilişkin ortaya çıkan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşleri arasındaki detaylı ilişki Şekil 11’de yer almaktadır.





Şekil 11. “Dünyamız ve güneş sistemi” kategorisi oluşum şeması

Şekil 11’den de anlaşılacağı üzere fen bilimleri öğretmenleri, öğrencilerin öncelikli olarak yaşadıkları Dünya’nın nasıl oluştuğunu bilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Uzay, evren ve güneş sistemi gibi konuların soyut konular olduğunu farklı düşünme süreçleri gerektirdiğini ve bu nedenle 8. sınıf öğretim programında yer almasının uygun olacağını ifade etmişlerdir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak uzay konusunun öğrencilerin ilgisini çeken bir konu olduğunu ve bu alandaki mesleklere yönlendirme açısından da önemli olduğunu vurgulamışlardır. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Çocuklar 8. sınıfa geldiklerinde daha olgunluk kazanıyorlar. Mesela şu an teknolojik gelişmeler çok daha fazla önem kazandı. Mesela uzay ve güneş sistemi gibi konuların 8. sınıfta da yer alması gerekiyor. Çünkü çocukların daha fazla meslek alanına hitap edebilmesi açısından ve ilerleyen süreçlerde çocuklara farklı düşünce, daha geniş düşünce yapıları geliştirebilmesi açısından bence 8. sınıfta bu konular olmalıydı.” (FÖ7)

“Öğrencilerin ilgi alanlarına hitap edecek konuların programda yer alması gerekiyor bence, öğrencilere sorduğumda özellikle uzay, (...) konularında bilgi edinmek istediklerini söylediler. Bu konuların en azından benim öğrencilerim için mutlaka yer alması gerekiyor. Bence program her yıl öğrencilerin ilgi alanlarına göre esnek bir şekilde oluşturulması gerekir. Öğrencilerin belirlediği,

ilgilerini çeken konular programda yer alması gerektiğini düşünüyorum.”  
(FÖ32)

“Çocuklara öncelikle doğanın, çevrenin, dünyanın nasıl oluştuğu gibi konuların öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ1)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Dünya ’mız, Uzay ve Evren*” teması altında “*Evren*” olarak sınıflanan; “*evrenin yapısı, evrenin oluşumu, uzay ve evren*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinden “*Evren*” kategorisi altında toplanan kodlar ve kodları oluşturan öğretmen görüşleri arasındaki detaylı ilişkiyi Şekil 12’de yer almaktadır.



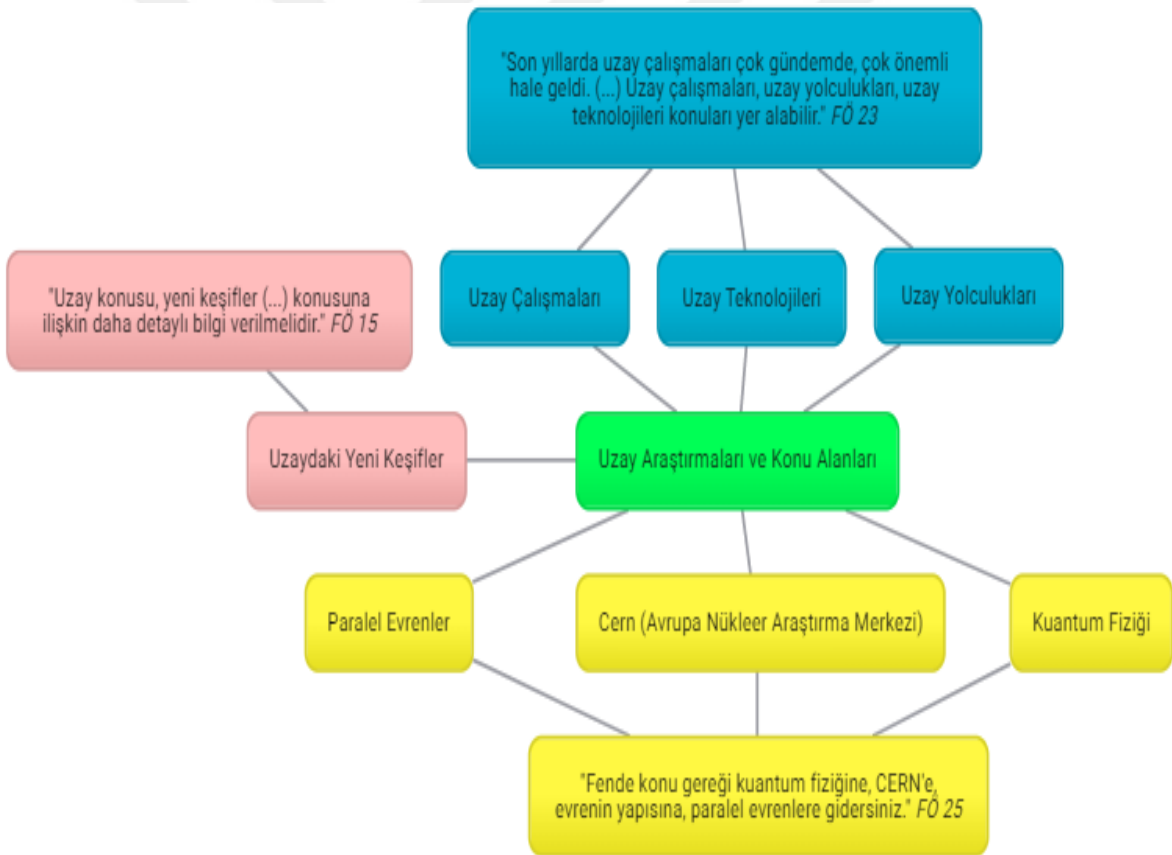
Şekil 12. “Evren” kategorisi oluşum şeması

Şekil 12’de görüldüğü üzere fen bilimleri öğretmenleri evrenin nasıl oluştuğu, evrenin yapısının nasıl olduğu gibi konuların, öğrencilerin ilgi duydukları ve sevdikleri bir konu olduğu ve öğrencilerin uzay ve evren bağlamı konuları derinlemesine öğrenmek istedikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Evren ve uzay kavramlarından yola çıkarak fen ile ilişkili diğer kavramlar arası ilişkilerin kurulabildiğini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri ise şöyledir:

“Uzay ve evren ile ilgili konular, çocukların en çok ilgisini çeken, en yoğun öğrenmek istedikleri ve algılarının açık olduğu bir konu. O nedenle mutlaka yer alması gereken bir konu olduğunu düşünüyorum.” (FÖ26)

“Fende siz bir konu anlatırsınız, atomu anlatırsınız. (...) oradan evrenin yapısına gidersiniz. Çocuklar bu konuları seviyorlar. Bu konuları konuşuyorlar.” (FÖ25)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altında “*Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları*” olarak sınıflanan; “*uzaydaki yeni keşifler, uzay çalışmaları, uzay teknolojileri, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları*” kategorisinin oluşturulması sürecinde öğretmen görüşleri ile oluşturulan kodlar ve kodların birleştiği kategori arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 13’te yer almaktadır.



Şekil 13. “Uzay araştırmaları ve konu alanları” kategorisi oluşum şeması

Şekil 13’te görüldüğü üzere fen bilimleri öğretmenleri alt sınıflar düzeyinde uzay konusuna yer verilse de yeterli olmadığını, 8. sınıflar düzeyinde bu konuya ilişkin derinlemesine bilgiler verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Teknolojik gelişmelere paralel

olarak uzay teknolojilerinin ve uzay çalışmalarının gündemde olduğunu, bu nedenle uzay teknolojilerindeki gelişmelerin, uzay yolculukları ve uzaya ilişkin bilgi akışı konularının işlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin uzay konusunu işlerken, kuantum fiziği, CERN, paralel evrenler gibi düşündürücü, ufuk açıcı konulara yöneldiğini ve öğrencilerin bu konuları ilgi çekici bulduklarını ifade etmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Uzay konusu, yeni keşifler, çok kalıplaşmış bilgiler anlatıyoruz. Bu konulara ilişkin tanımları çok basit belgeselerde de görebiliyorlar. Bu konuda daha fazla ilgi çekilmeli. Konuya ilişkin daha detaylı bilgi verilmelidir.” (FÖ15)

“Son yıllarda uzay çalışmaları çok gündemde, çok önemli hale geldi. MEB bu konuya duyarsız kalmadı ve alt sınıflarda bu konular işleniyor. (...) Fakat 8. sınıfta boş kaldı. 8’de mesela uzay çalışmaları, uzay teknolojileri, uzay yolculukları, uzak gezegenlere ilişkin gönderilen ve alınan bilgiler konuları verilebilir. Uzay teknolojileri konusu özellikle yer alabilir” (FÖ23)

“Fende siz bir konu anlatırsınız, atomu anlatırsınız mesela o konu gereği kuantum fiziğine de gidirsiniz, CERN’e gidirsiniz, (...) evrenin yapısına gidirsiniz, paralel evrenlere gidirsiniz. Çocuklar bu konuları seviyorlar. Bu konuları konuşuyorlar.” (FÖ25)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altında “*Astronomi ve Gök Cisimleri*” olarak sınıflanan; “*astronomi, uzay ve gök cisimleri, kara delikler, nötron yıldızları, pulsar*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu kavramların öğrencilerin ilgisini çeken ve derse katılımlarını arttıran konular olduğunu, alt sınıflar düzeyinde bazı kavramlar yer alsa da 8. sınıf düzeyinde eksik kaldığını ifade etmişlerdir. “*Astronomi ve Gök Cisimleri*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, öğretmen görüşlerinden hareketle ortaya çıkan kodlar ve kodların birleştiği kategori arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 14’te yer almaktadır.



Şekil 14. "Astronomi ve gök cisimleri" kategorisi oluşum şeması

Şekil 14'te görüldüğü üzere fen bilimleri öğretmenleri astronomi alanındaki ulusal gelişmelerden hareketle, uzay ve astronomi çalışmalarının öğretim programları kapsamında okullara indirgenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Alt sınıflar düzeyinde gök cisimleri ve uzay konularının çok kapsamlı olduğundan, bir kısmının 8. sınıf öğretim programı içerisine entegre edilebileceği yönünde görüş belirtmişlerdir. Uzay konusunda görece daha girift olarak değerlendirilebilecek; kara delik, nötron yıldızları ve pulsar kavramına 8. sınıf öğretim programı kapsamında ele alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

"Kara delik, nötron yıldızı, pulsar kavramları 8. sınıfta detaylı bir şekilde anlatılabilir. Uzaydaki yeni keşifler konusu ile birleştirilebilir. Uzay konusu mutlaka yer almalıdır." (FÖ41)

"Beşinci, altıncı ve yedinci sınıfta gök cisimleri ve uzay konusu geliyor. Sekizde bu konuya hiç değinilmiyor. Tamamen kaldırılıyor. Yedinci sınıfta gök cisimleri ve uzay konusu çok kapsamlı olduğundan, bir kısmı 8. sınıf programına kaydırılabilir." (FÖ24)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri "*Dünyamız, Uzay ve Evren*" teması altında "*Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama*" gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu konu alanları “Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar” olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın oluşturulma sürecinde öğretmen görüşlerinin analiz edilmesi, kodların belirlenmesi ve kategorileştirme adımları izlenmiştir. Öğretmen görüşleri, kodlar ve kodların birleştiği kategori arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 15’te yer almaktadır.



Şekil 15. “Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları ve eğitimsel uygulamalar” kategorisi oluşum şeması

Şekil 15’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan öğretmenler, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiğini, ulusal uzay çalışmalarına ilişkin konuların öğrencilerde mesleki yönlendirme bağlamında merak uyandırabileceğini, teknofest gibi uzay teknolojilerine ilişkin proje yarışmalarına ilişkin bilgilendirmenin roket tasarlama konusunda öğrencileri motive edebileceğini ifade etmişlerdir. Türkiye Uzay Ajansı ve teknofest ile ilgili konuların 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alması gerektiğini, ayrıca mühendislik uygulamaları kapsamında bir roket tasarlayabilme becerisinin kazandırılabilceğini vurgulamışlardır. Ulusal uzay çalışmaları hakkında öğrencilerin bilgi sahibi olması gerektiğini, bu alanda yaşanan teknolojik gelişmelere paralel olarak okullarda da uzay konusuna ilişkin eğitimsel uygulamaların ve projelerin mutlaka yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında araştırmaya katılan öğretmenler tarafından öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı görüşler şöyledir:

“Mesela şimdi teknofest diyoruz. Geçen katıldık seminerine. Baktığımız zaman izliyoruz. Selçuk Bayraktar yapıyor bir şeyler. İnsan hayran kalıyor. Bunu çocuklar sadece haberlerden duyuyor. Çocuklardan üst zekâ olarak neden birileri çıkmasın. Teknofest ve projelerle ilgili bir konu olsa, biz de öğrencilere anlatsak,

bunlarla ilgili çocuklara bir şeyler izletsek; bak bu adam, insansız hava aracı yaptı, silah yaptı. Bunu da çocukların bilmesini isterim.” (FÖ10)

“Astronomi bilimi konu alanıyla ilgili Türkiye’de yeni yeni gelişmeler yaşanıyor. Türkiye Uzay Ajansı yeni kuruldu. Kurulur kurulmaz başarılı işler yapıyor. Bunları ortaokul seviyesine indirmemiz gerekir. Ulusal olan bir sürü çalışmalarımız var. Bunların arasında teknofesti sayabiliriz. Bunun gibi birçok festivali sayabiliriz. Bu çalışmalarını ne kadar erken aşamaya indirebilirsek o kadar iyi. Roket tasarlanması konusu örneğin mühendislik uygulama alanı kapsamında 8. sınıfta yapılması gerekir. (FÖ21)

“*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması bağlamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde öğretmenlerin genellikle; uzay, astronomi, evren konularına ilişkin spesifik alt konuları öğrenme ihtiyacı olarak belirttikleri görülmektedir. Yalnızca fen ve mühendislik uygulamaları kapsamında öğrencilerin “*bir roketi tasarlayabilme*” kazanımına sahip olması gerektiği vurgulanmıştır. Öğretmenlerin bu temaya ilişkin belirttiği görüşler evren, dünya ve uzay gibi konuların öğrencilerin ilgisini çektiğini, onlarda merak uyandırdığını göstermektedir. Ayrıca alt sınıflarda bu konulara fazlaca zaman ayrıldığını, 8. sınıf seviyesinde hiç bahsedilmediğini de belirtmişlerdir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak özellikle “*uzay teknolojileri*” ve “*uzay çalışmaları*” konularının 8. sınıf düzeyinde öğretim programlarında yer verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Özellikle son yıllarda uzay çalışmaları kapsamında hem ulusal hem de uluslararası alanda yaşanan gelişmelerin öğrencilerde merak uyandırdığını; CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), paralel evrenler, kara delikler, pulsar, uzay yolculukları vb. gibi karmaşık konuların öğrencilerde üst düzey düşünme süreçlerini harekete geçirebileceğini, uzay konusuna ilişkin okullarda yapılacak tasarım projelerinin önemli olduğunu vurgulanmıştır. Mühendislik uygulamaları kapsamında mutlaka uzay konusu ile ilintili tasarımların yapılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan ikinci tema “*Mevsimler ve İklim*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Mevsimler ve Oluşum Biçimleri*”, “*Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler*”, “*İklim ve Hava Olayları*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırmaya katılan fen

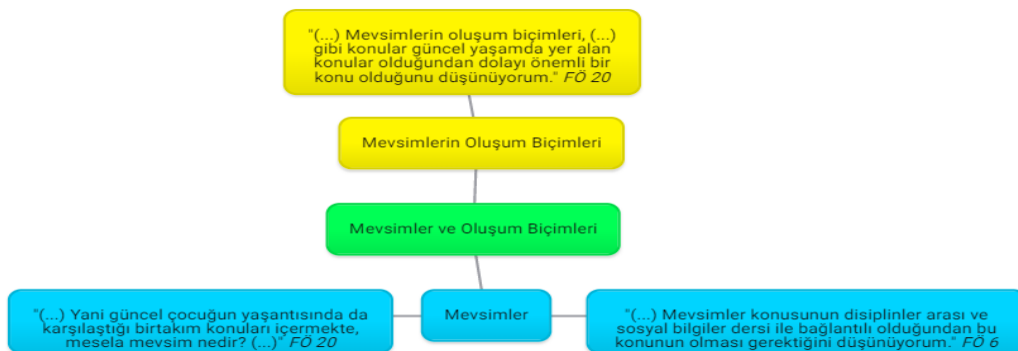
bilimleri öğretmenlerinden bazıları bu konu alanının sosyal bilgiler öğretim programı ile de bağıntılı olduğunu, ancak fen bilimleri programında da mutlaka yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınabileceğine vurgu yapmışlardır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşana kategoriler ve kategorileri oluşturan konu alanları Tablo 15’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 15

“Mevsimler ve iklim” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Mevsimler ve Oluşum Biçimleri	Mevsimler Mevsimlerin Oluşum Biçimleri
Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler	Dünya’nın Hareketi Dünya’nın Konumu Eksen Eğikliğinin Az Ya da Çok Olmasının Sonuçları
İklim ve Hava Olayları	İklim İklimlerin Özellikleri Hal Değişimi (erime, donma, buharlaşma, kırılgılaşma) Hava Olayları Hava Basınçları (Alçak Basınç, Yüksek Basınç) Meteoroloji ve İklim Bilimi Arasındaki Farklar

Tablo 15’te görüldüğü üzere araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Mevsimler ve İklim*” teması altında “*Mevsimler ve Oluşum Biçimleri*” olarak sınıflanan; “*mevsimler, mevsimlerin oluşum biçimleri*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Gündelik yaşamda öğrencilerin sürekli ihtiyaç duyacağı konular olması nedeniyle bu konuların önemli öğrenme ihtiyacı olduğu vurgusunu yapmışlardır. Katılımcı öğretmenlerin görüşleri, görüşlerden oluşturulan kodlar ve kodların birleştiği kategori arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 16’da yer almaktadır.



Şekil 16. “Mevsimler ve oluşum biçimleri” kategorisi oluşum şeması



Şekil 16’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, mevsimin ne olduğu, mevsimlerin oluşum biçimlerinin nasıl olduğu gibi konuların öğrencilerin mutlaka öğrenmesi gereken konular olduğunu ifade etmişlerdir. Farklı coğrafi bölgelerde ve ülkelerde yaşanan mevsimsel olaylar hakkında öğrencilerin bilgi sahibi olması gerektiğini, mevsimler ve iklim konusunun güncel yaşamda pratik olarak ihtiyaç duyabilecekleri bir konu alanı olduğunu, ayrıca sosyal bilgiler dersi ile disiplinler arası yaklaşımla ele alınabilecek bir konu olduğunu ifade etmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

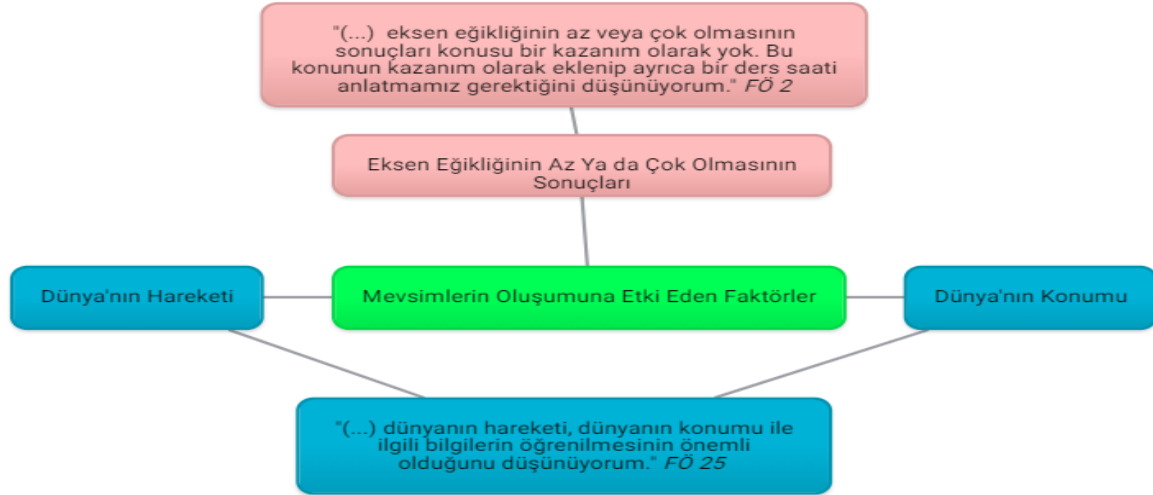
“Mevsimler ve İklim konusunun mutlaka bilmeleri gereken bir konu olduğunu düşünüyorum. Disiplinler arası ve sosyal bilgiler dersi ile bağlantılı olduğundan bu konunun olması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ6)

“Mevsimler ve iklim konusu mutlaka yer almalı. Yani güncel çocuğun yaşantısında da karşılaştığı birtakım konuları içermekte, mesela mevsim nedir? Mevsimlerin oluşum biçimleri, hava olayları ondan sonra hava basınçları, alçak hava basıncı, yüksek hava basıncı, iklimlerin özellikleri gibi konular güncel yaşamda yer alan konular olduğundan dolayı önemli bir konu olduğunu düşünüyorum.” (FÖ20)

“Mevsimler ve iklim konusu günlük hayatta çok fazla kullanacakları bir konu ve müfredatta kesinlikle olmalı, mesela çocuklara bazen diyorum ki 6 ay gündüz, 6 ay gecenin yaşandığı yerlerden bahsediyorum. Gerçekten böyle bir yer var mı, diye soruyorlar. O kadar şaşkın ki bunu hiç duymamış. Ama istiyoruz ya çocuklar dünyaya açılın gezsin, böyle yerler var. Bunları bilmesi lazım.” (FÖ31)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Mevsimler ve İklim*” teması altında “*Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler*” olarak sınıflanan; “*Dünya’nın hareketi, Dünya’nın konumu, eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler*” kategorisinin

oluşturulması sürecinde öğretmen görüşlerinden hareketle ortaya çıkan kodlar ve kodların birleştiği kategori arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 17’de yer almaktadır.



Şekil 17. ‘‘Mevsimlerin oluşumuna etki eden faktörler’’ kategorisi oluşum şeması

Şekil 17’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri mevsimlerin oluşumuna etki eden faktörleri; Dünya’nın konumu, Dünya’nın hareketi ve eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları olarak ifade etmişlerdir. Bu konuların mevsim konusunun daha iyi anlaşılabilmesi için kritik öneme sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca mevcut fen bilimleri öğretim programında mevsimler konusunun büyük ölçüde yer aldığını, ancak eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları konusunda herhangi bir konu veya kazanımın bulunmadığını ifade etmişlerdir. Eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları konusunun mutlaka en az bir ders saatini kapsayacak ölçüde öğretim programına eklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

‘‘Mevsimlerin oluşumu, dünyanın hareketi, dünyanın konumu ile ilgili bilgilerin öğrenilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum.’’ (FÖ25)

‘‘Mevsimler konusunda biz önce eksen eğikliğini anlatıyoruz. Eksen eğikliğinin sonuçları konusu programda var. Ama eksen eğikliğinin az veya çok olmasının sonuçları konusu bir kazanım olarak yok. Bu konunun kazanım olarak eklenip ayrıca bir ders saati anlatmamız gerektiğini düşünüyorum.’’ (FÖ2)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Mevsimler ve İklim*” teması altında “*İklim ve Hava Olayları*” olarak sınıflanan; “*iklim, iklimlerin özellikleri, hal değişimi (erime, donma, buharlaşma, kırağılaşma), hava olayları, hava basınçları (alçak basınç, yüksek basınç), meteoroloji ve iklim bilimi arasındaki farklar*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*İklim ve Hava Olayları*” kategorisinin oluşturulması sürecinde öğretmen görüşlerinden hareketle ortaya çıkan kodlar ve kodların birleştiği kategori arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 18’de yer almaktadır.



Şekil 18. “İklim ve hava olayları” kategorisi oluşum şeması

Şekil 18’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri hal değişimi konusunun, hava olayları konusunun bir ön öğrenmesi olduğunu, dolayısıyla hal değişimi konusunun 8. sınıf öğretim programı kapsamında tekrar edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Hava olayları, hava basınçları ve iklimlerin özellikleri konularının pratik yaşamda ihtiyaç duyacakları mutlaka öğrenmeleri gereken konular olduğunu ifade etmişlerdir. Meteoroloji ve iklim bilimi arasındaki farklar konusunun hem akademik anlamda bu alanlara yönelecek öğrenciler, hem de bu alanlara ilgisi olmayan öğrencileri ilgilendirdiğini vurgulamışlardır. İklim ve günlük hava olayları konusunun öğrencilerin gündelik yaşamda kullanabilecekleri bilgileri içerdiğinden dolayı önemli bir konu olduğuna

dikkat çekmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Beşinci sınıfta hal değişimi; erime, donma, buharlaşma, kırılgılaşma biz bunları anlatıyoruz. Sekizde bu konulara ayrıca bir zaman ayırmıyoruz. Ama hava olayları konusu için her öğrencinin hal değişimi konusunu bilmesi gerekiyor. Her öğrenci bilmiyor. Bir öğretmen olarak biz bazen önceden anlatıyoruz. Bazı öğretmenler anlatmıyor. Bunun için hal değişimi konusu için bir kazanım 8. sınıfta tekrar yer alabilir. Buna 1 ders saati de ayrılabilir. Bunu bir eksiklik olarak görüyorum.” (FÖ2)

“Mesela hava olayları konusu günlük hayatta bilmeleri gereken, ihtiyaç duyabilecekleri bir konu olduğunu düşünüyorum.” (FÖ6)

“Hava basınçları, alçak hava basıncı, yüksek hava basıncı, iklimlerin özellikleri gibi konular güncel yaşamda yer alan konular olduğundan dolayı önemli bir konu olduğunu düşünüyorum.” (FÖ20)

“Meteoroloji ve iklim bilimi arasındaki farklar konusu kesinlikle bilinmesi gerekiyor. Akademik olarak kariyerinde ilerleyecek öğrencide, ilerleyemeyen öğrencide bunu günlük hayatta kullanacak.” (FÖ31)

“*Mevsimler ve İklim*” teması bağlamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan öğretmenler öğrencilerin genellikle günlük yaşamlarında ihtiyaç duyacağı temel bilgileri bilmesi gerektiğini, bu nedenle mevsim, iklim, hava olayları gibi her zaman ihtiyaç duyabilecekleri konuları öğrenmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Hal değişimi konusu, hava olayları konusunun ön koşul öğrenmesi olarak değerlendirilmiş ve alt sınıf öğretim programlarında yer almasına rağmen 8.sınıf öğretim programında tekrar ele alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Erime, donma, buharlaşma, kırılgılaşma gibi hal değişimi konularının hatırlanması için 8. sınıf öğretim programında bir ders saatini süresinin ayrılması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretim programı kapsamında yer verilmediği ifade edilen “*Dünya'nın eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları*” ve “*iklim bilimi ile*

meteoroloji arasındaki farklar” konularının öğretim programında mutlaka yer alması gerektiği vurgulanmıştır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan üçüncü tema “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “DNA ve DNA’nın yapısı”, “Kalıtım”, “Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar”, “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği”, “Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar” şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu tema kapsamında sınıflandırılan kodlar çok fazla konu veya kazanım içermektedir. Başka bir deyişle çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında çok fazla sayıda öğrenme ihtiyacı belirtmişlerdir. Yapılan sınıflama neticesinde oluşana kategoriler ve kategorileri oluşturan konu alanları Tablo 16’da yer almaktadır.

Tablo 16

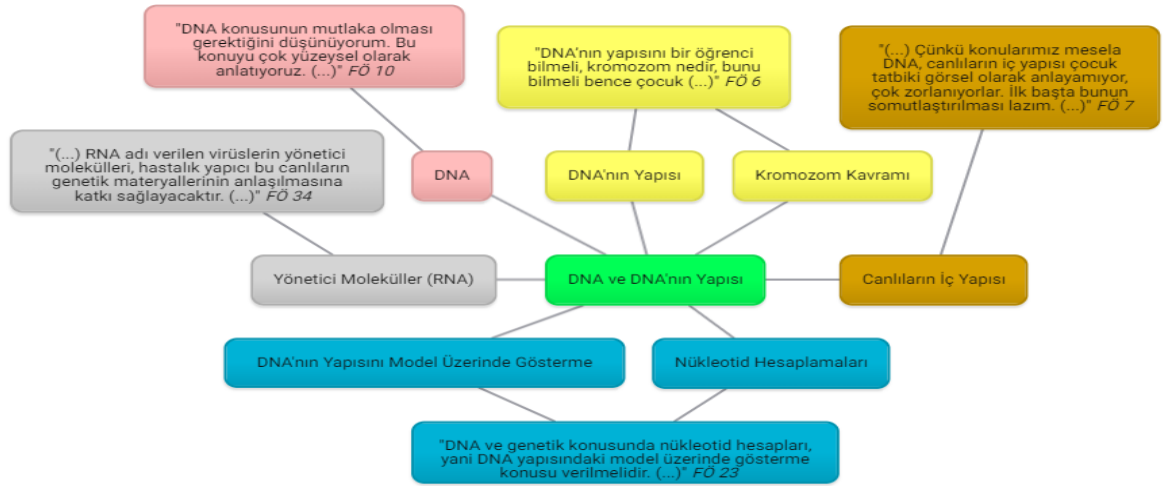
“DNA, kalıtım ve genetik kod” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
	DNA
	Canlıların İç Yapısı
	Kromozom Kavramı
DNA ve DNA’nın Yapısı	DNA’nın yapısı
	DNA’nın yapısını model üzerinde gösterme
	Yönetici Moleküller (RNA)
	Nükleotid Hesaplamaları
Kalıtım	Kalıtım
	Genlerin Yapısı
	Gen Özellikleri
Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar	Çaprazlama Türleri
	Bezelyelerin çaprazlanması (Mendel Deneyi)
	İnsan Özelliklerine İlişkin Çaprazlamalar
	İnsanda Genetik Hastalıkların Çaprazlanması
	Eşeğe Bağlı Kalıtsal Hastalıklar
	Kalıtımda Aile Soyağacı
Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	Biyoteknoloji
	Biyoteknolojinin Kullanım Alanları
	Klonlama
	İslah
	Gen Aktarımı
	Gen Tedavisi
	Genetik Mühendisliği
	Genetik Mühendisliğin Çalışma Alanları
	Yapay Organlar
	Genom Projeler
	Kanser Hastalığı ve DNA Onarımı
	İlaçların İnsan Genine Olan Etkileri
	Gelecekte Popüler Olacak Meslekler

Tablo 16'nın devamı

Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar	Adaptasyon
	Doğal Seçilim
	Varyasyon
	Mutasyon
	Çevre Kirliliği ve Mutasyon İlişkisi
	Modifikasyon
	Evrim
Mutasyon ve Evrim İlişkisi	

Tablo 16'da görüldüğü üzere araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında “DNA ve DNA'nın Yapısı” olarak sınıflanan; “DNA, canlıların iç yapısı, kromozom kavramı, DNA'nın yapısı, DNA'nın yapısını model üzerinde gösterme, yönetici moleküller (RNA), nükleotid hesaplamaları” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Canlıların iç yapısını oluşturan DNA ve RNA gibi kavramların ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olduğunu, DNA sarmalına ilişkin olarak formüllerle nükleotid hesaplamalarının öğrencilere öğretilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. “DNA ve DNA'nın Yapısı” kategorisinin oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 19'da yer almaktadır.



Şekil 19. “DNA ve DNA'nın yapısı” kategorisi oluşum şeması

Şekil 19'da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri canlıların iç yapısını oluşturan DNA, DNA'nın yapısı, kromozom kavramının anlamı gibi konuların öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle yaşadığımız salgın sürecinden dolayı gündeme gelen korona virüsler konusundan hareketle virüslerin yalnızca

DNA moleküllerinden ibaret olmadığını, RNA adı verilen yönetici moleküllerinin de bulunduğunu ve bu yapının daha iyi anlaşılabilmesi için mutlaka RNA'dan bahsedilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin Liselere Giriş Sınavı'na (LGS) hazırlandıklarını, yeni nesil soruların bulunduğu bu sınavlarda DNA eşleme, nükleotid hesaplama konularında matematiksel işlemlere ve formüllere dayalı soruların yer aldığını, dolayısıyla nükleotid hesaplama formüllerinin ve DNA'nın yapısının model üzerinde nasıl gösterilmesi gerektiğinin öğretilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

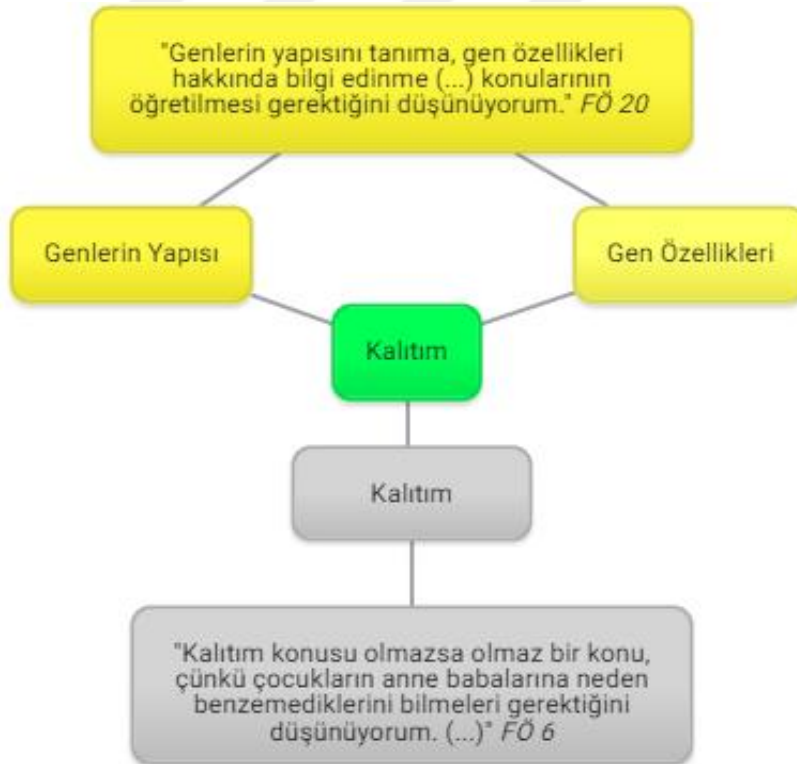
“DNA'nın yapısını bir öğrenci bilmeli, kromozom nedir, bunu bilmeli bence çocuk, bunlarda günlük yaşantılarında ihtiyaç duyabileceği bilgiler olduğunu düşünüyorum.” (FÖ6)

“DNA konusunun mutlaka olması gerektiğini düşünüyorum. Bu konuyu çok yüzeysel olarak anlatıyoruz. Kitaplarda böyle. Ben bu konunun daha ayrıntılı anlatılmasını isterdim. Denemelerde problemler vardı önceden. Mesela DNA iki sarmalıdır. Birinci sarmalında şu kadar alenin bazı, şu kadar şeker vardır. Şu kadar fosfat vardır. İkincisinde ne kadar şu vardır, bu vardır veya totalde ne kadar fosfat bulunur? Eskiden bunları çocuklar çözerken hoşuna gidiyordu. Sözel bilgilerden çocuklar sıkılabiliyor. Matematik işin içine girdiğinde çocuğun hoşuna gidiyordu. Temelde söylemek istediğim şey şu, bunu biraz daha sözelden çıkartıp, matematiksel işlemlere dökersek çocuğa bir özgüven geliyor. Çocuk bunu çözerken benim matematiğimde iyiymiş gözüyle bakıyor. Fen dersinde de biraz matematik öğrensin.” (FÖ10)

“DNA ve genetik konusunda nükleotid hesapları, yani DNA yapısındaki model üzerinde gösterme konusu verilmelidir. Denemelerde, LGS sınavında bu konuya ilişkin sorular sürekli çıkıyor. Bu konu anlatılmadan DNA yapısı, nükleotidleri, DNA eşlemesini anlaması da çok zor öğrencilerin. Testlerde çıkıyor, denemelerde çıkıyor, hatta MEB'in yayınladığı örnek sorularda da çıkıyor. Burada konu kazanımlarının sınırlarının tam çizilemediği bazen gerektiğinden geniş, bazen de gerekmediği kadar dar verildiğini söylemek mümkün.” (FÖ23)

“Şimdi işlediğimiz üniteler içerisinde günümüzde de güncel olan korona virüsler. Öğrencilerimiz bunu çok duydular. Bu hastalığı virüslerin meydana getirdiğini, virüslerin yapısını televizyon haberlerinden, internetten öğrendiler. Bizde 2. ünitemizde DNA ve genetik kod konusunda canlıların DNA yapısını anlatıyoruz. Çift zincirli yapısını anlatıyoruz. Birde virüslerin yönetici molekülleri var. Bunlardan da bahsedilmesi gerekiyor. RNA adı verilen virüslerin yönetici molekülleri, hastalık yapıcı bu canlıların genetik materyallerinin anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Çünkü öğrenciler bütün canlıların yönetici moleküllerinin DNA olduğunu düşünüyorlar.” (FÖ34)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında “Kalıtım” olarak sınıflanan; “kalıtım, genlerin yapısı, gen özellikleri” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Kalıtım” kategorisinin oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkarılan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 20’de yer almaktadır.



Şekil 20. “Kalıtım” kategorisi oluşum şeması



Şekil 20’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri kalıtım konusunun ortaokul 8. sınıf öğrencilere mutlaka öğretilmesi gerektiğini, günlük yaşamda merak ettikleri aile bireylerine benzerlik veya farklılıkların temelinin kalıtım konusunun oluşturduğunu, genlerin yapısı ve gen özellikleri hakkında bilimsel çalışmaların ve sonuçlarının bilinmesinin önemli olduğunu, geleceğe dair çıkarımlarda bulunarak yeni bilgiler öğrenme açısından da değerli olduğunu vurgulamışlardır. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Kalıtım konusu olmazsa olmaz bir konu, çünkü çocukların anne babalarına neden benzemediklerini bilmeleri gerektiğini düşünüyorum. (...) Bunların öğrencilerin günlük yaşantılarında ihtiyaç duyabileceği bilgiler olduğunu düşünüyorum.” (FÖ6)

“Kalıtım konusu çok iyi bir konu, öğrencilerin yaşına uygun, geleceğe dair bilgiler öğrenmeleri açısından da güzel” (FÖ6)

“Genlerin yapısını tanıma, gen özellikleri hakkında bilgi edinme birtakım bilimsel çalışmalarla ilgili sonuçların görebilmeyi, anlayabilmeyi içeren konuların öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum. Öğrenciler bu konulardan zevk alıyor.” (FÖ20)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında “*Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar*” olarak sınıflanan; “*genetik çaprazlamalar, çaprazlama türleri, bezelyelerin çaprazlanması (mendel deneyi), insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması, eşeğe bağlı kalıtsal hastalıklar, kalıtımda aile soyağacı*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Genetik çaprazlamalar konusunun öğrencilerin anne ve baba geninden aktarılan özellikleri içermesi ve farklı çaprazlama türlerinin öğrencilerin ilgisini çekmesi bakımından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut programda yalnızca bezelyelere ilişkin çaprazlamaların yer aldığını ve bu durumun konunun anlaşılması noktasında eksiklik oluşturduğunu vurgulamışlardır.



“Kalıtım konusunda yani mendel de biz bezelyeleri çaprazlıyoruz. Kalıtımı öyle anlatıyoruz. İkili çaprazlamalar var. İnsanda genetik hastalıkların çaprazlaması yok. Konunun daha iyi kavranması açısından bu hastalıkların çaprazlamaları eklenebilir. Yani genetik hastalıklardan bahsediyoruz, çaprazlaması daha detaylı konu anlatımı olarak verilebilir. Kalıtımda soyağacı problemleri ve soyağacı konusu da eklenebilir.” (FÖ2)

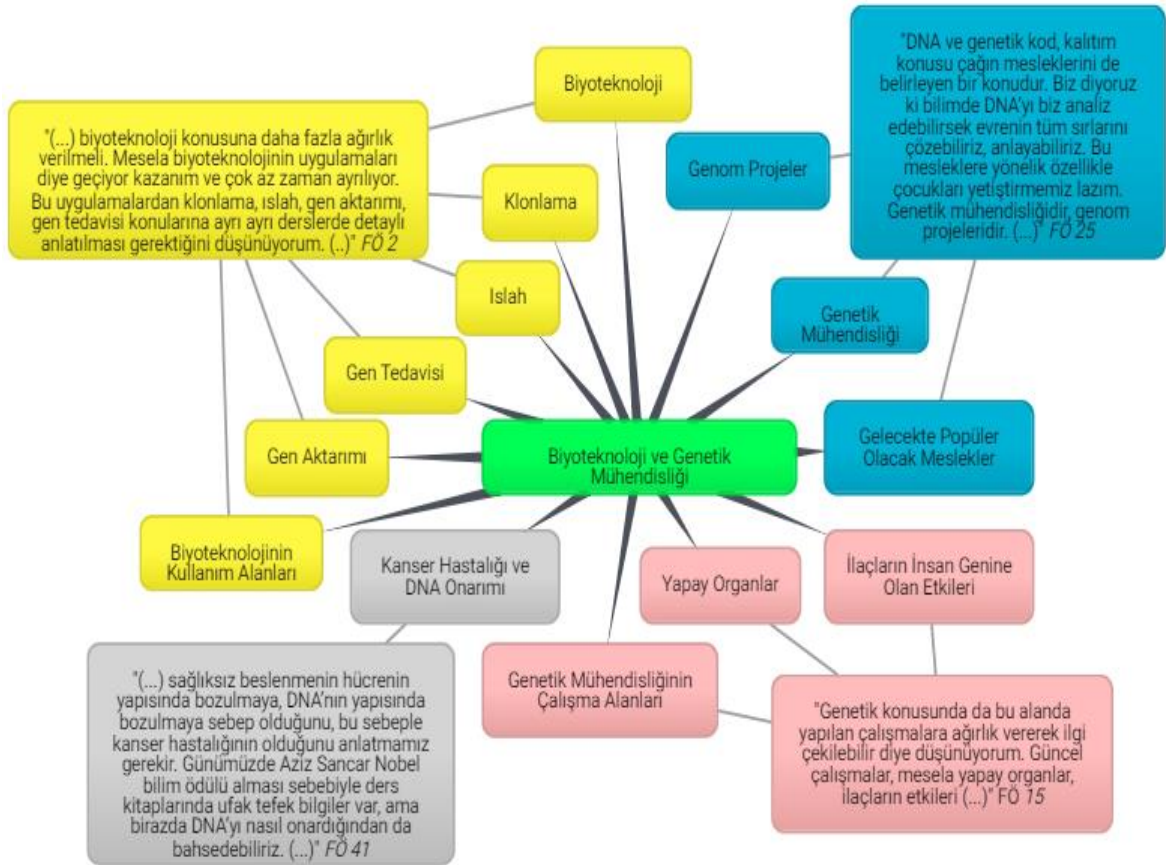
“Genetik konusunda özellikle eşeğe bağlı kalıtsal hastalıklar konusunda aile soyağacından genetik özellikleri bulmaya çalışıyoruz. Bu kaynaklarda var. LGS örnek sorularda ve çıkmış sorularda var. Ders kitabımızda bir örnek dahi yok. Bu ilginç bir durum. Olmalı diye düşünüyorum.” (FÖ30)

“Genetik konusunda farklı çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar verilmelidir. Sadece bezelyelerin çaprazlanmasıyla sınırlı olmaması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü testlerde, LGS sınavında MEB’in örnek sorularında farklı çaprazlamalara ilişkin sorular çıkabiliyor. Hatta genetik hastalıklara ilişkin tek karakter çaprazlamalarını içeren basit anemi gibi çaprazlamalar verilmelidir. Genetik hastalıklarla ilgili çaprazlamalar işin içine dahil edilmelidir. Bunu söyleyebilirim.” (FÖ23)

“Kalıtım konusunda çocukların anne babalarına benzerlik olaylarını, yeni doğacak kardeşlerinin hangi renk gözlü olabilme ihtimali hesaplamaları, kan gruplarında, nasıl kendilerine sahip oldukları kan grubunun denk geldiğini hesaplamaları gibi konular öğrencilerin sevdiği, günlük hayatta da eve gittiklerinde kullanabildikleri konular.” (FÖ35)

“Genetik hastalıklar konusunda; genetik hastalıklar, taşıyıcılık, cinsiyetin oluşumu konuları var, ama bu hastalıkların nasıl çaprazlandığı verilmemiş çocuklara. Soy ağacı konusu da var. Kalıtım bu konular olmadan bir eksik kalıyor sanki. Genetik hastalıklarda, hemofili, renk körlüğü gibi hastalıkların çaprazlaması verilebilir çocuklara.” (FÖ42)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” olarak sınıflanan; “biyoteknoloji, biyoteknolojinin kullanım alanları, klonlama, ıslah, gen aktarımı, gen tedavisi, genetik mühendisliği, genetik mühendisliğinin çalışma alanları, yapay organlar, genom projeler, kanser hastalığı ve DNA onarımı, ilaçların insan genine olan etkileri, gelecekte popüler olacak meslekler” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmen görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 22’de verilmiştir.



Şekil 22. “Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği” kategorisi oluşum şeması

Şekil 22’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin geleceğin popüler meslekleri arasında olacağını, öğrencilerin bu mesleklere yönlendirilebilmesi adına genetik mühendisliği ve biyoteknolojinin uygulama alanlarının mutlaka anlatılması gerektiğini, öğrencilerin sağlıksız beslenmenin, ilaçların insan genine olan etkilerini anlaması gerektiğini, çağımızın

hastalığı olarak nitelendirilebilecek kanser hastalığının insan geni üzerindeki değişimlerden kaynaklandığını, dolayısıyla gen onarımı konusunun ve Aziz Sancar'ın DNA onarım yaklaşımının öğrencilerin seviyesine uygun olarak anlatılabileceğini ifade etmişlerdir. Biyoteknoloji ve genetik mühendisliğinin ne olduğunun bilinmesi gerektiğini, böylece akademik kariyer noktasında öğrencilerin bu meslek dallarında uzmanlaşma isteklerinin oluşturulabileceğini, ilaçların ve sağlıksız beslenmenin genetik hastalıklara nasıl yol açtığının bilinmesinin, beslenme alışkanlıkları ve ilaç kullanımı üzerine gündelik yaşamda farkındalık oluşturabileceğini vurgulamışlardır. Fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“DNA konusunda günümüzdeki problemlerden dolayı aşılır, Covid-19 gibi sorunlar çok gündeme gelmeye başladı. Bu nedenle biyoteknoloji konusuna daha fazla ağırlık verilmeli. Mesela biyoteknolojinin uygulamaları diye geçiyor kazanım ve çok az zaman ayrılıyor. Bu uygulamalardan klonlama, ıslah, gen aktarımı, gen tedavisi konularına ayrı ayrı derslerde detaylı anlatılması gerektiğini düşünüyorum. Üzerinde daha çok durulmalı, gerekirse ayrıca konular eklenmeli. Detaylı bir şekilde anlatılması gerektiğini düşünüyorum. Bu bir eksiklik ve çağımız gerekliliği bence, çağa ayak uydurabilmek açısından da bu bölümlere ağırlık vermeliyiz. Çocuklara ileride meslek dallarını seçerken de yani ne bileyim genetik mühendisliği ne demek, çocuk bunu bilmiyor. Ne olduğunu bilirse, detay noktalarını bilirse belki meslek seçerken katkısı olur.” (FÖ2)

“Yine çağın hastalığı kanser konusu, bizim çocuklarımız da çok fazla katkılı gıdalar tükettiği için bu konu gerekli. Çünkü atık maddelerde insan bedeninde birikiyor. (...) Kanser genetik DNA'nın bozulmasıyla oluşan bir hastalık. Çocuk bunu bilsin. Bu konu 8. sınıfta anlatılmalı, çünkü kanser konusunu anlayabilmesi için çocuğun DNA'nın yapısını, hücrenin yapısını bilmesi lazım. Buda ancak 8. sınıfta oluşabilir. Yani çocuklara biz hücre bölünmesi ve DNA konusunu işliyoruz. Çocuk diyor ki bunlar benim günlük hayatta ne işime yarayacak. Ama aslında bunlar kanser hastalığının öncüsüdür. Mesela HIV virüsü, hücrelerin yapısına yapışarak oluşan bir hastalık. Özetleyecek olursak sağlıksız beslenmenin hücrenin yapısında bozulmaya, DNA'nın yapısında bozulmaya sebep olduğunu, bu sebeple kanser hastalığının olduğunu anlatmamız gerekir.

Günümüzde Aziz Sançar Nobel bilim ödülü alması sebebiyle ders kitaplarında ufak tefek bilgiler var, ama birazda DNA'yı nasıl onardığından da bahsedebiliriz. Bu adam ne yapmış, nasıl onarmış DNA'yı konusu anlatılabilir. Belki ağır gelebilir ama bence anlatılmalı. (FÖ41)

“DNA ve genetik kod, kalıtım konusu çağın mesleklerini de belirleyen bir konudur. Biz diyoruz ki bilimde DNA'yı biz analiz edebilirsek evrenin tüm sırlarını çözebiliriz, anlayabiliriz. Bu mesleklere yönelik özellikle çocukları yetiştirmemiz lazım. Genetik mühendisliğidir, genom projeleridir. Biz çocuklarımız bu alanlara yönlendirmemiz lazım. Maalesef ülkemizde bu alanların çok kıymeti harbiyesi yok ne yazık ki. Bu alanlarda çocukları meslek alanlarına yönlendirmemiz lazım.” (FÖ25)

“Genetik konusunda da bu alanda yapılan çalışmalara ağırlık vererek ilgi çekilebilir diye düşünüyorum. Güncel çalışmalar, mesela yapay organlar, ilaçların etkileri, biyoteknoloji çalışmalarını ezberletmek yerine, o çalışmalar hakkında yorumlar yapmak, çalışmalarını tek tek incelemek daha faydalı olabilir diye düşünüyorum” (FÖ15)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında “*Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar*” olarak sınıflanan; “*adaptasyon, doğal seçim, varyasyon, mutasyon, çevre kirliliği ve mutasyon ilişkisi, modifikasyon, evrim, mutasyon ve evrim ilişkisi*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Adaptasyon, mutasyon, modifikasyon gibi süreçlerin sonucunda aslında temel olarak evrim kavramına gidildiğini, bütün bu kavramları açıklayan sürecin evrimsel bir süreç olduğunu ve bu nedenle evrim konusunun mutlaka müfredatta yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Evrimin temel olarak doğada, canlılarda meydana gelen değişimler olarak algılanması gerektiğini ve manevi değerler açısından hassas olan bu konunun bu çerçevede öğrencilere anlatılabileceğini vurgulamışlardır. “*Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve kodların çıkarıldığı öğretmen görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 23'te yer almaktadır.



Şekil 23. “Evrimsel sürece ilişkin kavramlar” kategorisi oluşum şeması

Şekil 23’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri evrimsel sürecin aşamaları olan; adaptasyon, mutasyon, modifikasyon, doğal seçim gibi kavramların öğrencilere öğretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Evrim konusunun dini gerekçeler ve kaygılara dayalı olarak hassas bir konu olduğunu, ancak evrimin doğanın bir değişim süreci olarak ele alınarak dini inanç ve dini değerlerden bağımsız bir konu olarak anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir. Çevre kirliliğinin doğada mutasyonlara neden olduğunu, mutasyon ve evrim arasındaki ilişkinin öğrencilere anlatılması gerektiğini vurgulamışlardır. Öğrencilere, bilim adamlarının bakış açılarına göre evrim kavramının farklı biçimlerde açıklandığının fark ettirilmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Evrimsel sürece ilişkin temel kavramların tam olarak anlaşılabilmesi için evrim konusunun da mutlaka anlatılması gerektiğini, böylece konu bütünlüğünün de sağlanarak anlamlı öğrenmenin oluşacağını belirtmişlerdir. “Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Evrim konusuna bilimsel ve objektif bir bakış açısıyla yer verilebilir. Ama tatbiki de bunun inanç boyutuna dikkat edilmesinde fayda var. Dini değerlere dikkat edilerek anlatılabilir. (FÖ3)

“Evrim konusu bana göre programda yer almalı bence. Mutasyonu, modifikasyonu, varyasyonu, doğal seçilimi anlatıyorsun. Zaten ondan sonrası da evrimi anlatmak. Evrim aslında şu bilim adamına göre bunu barındırıyor. Buna göre bunu barındırıyor. Evrim bu konuların bir özeti gibi. Evrim konusunu anlattığımızda öğrenciler sizi dini olarak yargılama da yapabiliyor. Ama bu kalıp yargıları da kırmak açısından, bu konunun inanç ile ilişkisi olmadığını anlatmak gerekiyor. Mesela bir keresinde ben öğrenciyken bir geziye gitmiştik orada kabuklu bir deniz canlısı fosili gördük. Öğretmen buda kıtaların bir evrimi demişti. Evrim değişim demektir demişti. Konuyu anlatırken öğrenmede kalıcılık için evrim kavramının anlatılması gerekiyor.” (FÖ5)

“DNA ve genetik kod konusu beslenme ve hücre ilişkisi açısından hepimiz için çok değerli, mutasyon, değişimler, çevre kirliliği de mesela mutasyon yaratan bir faktör bunlar vurgulanmalı.” (FÖ9)

“Evrim konusunun eksik olduğunu düşünüyorum. Modifikasyon, adaptasyon, doğal seçimden bahsediyoruz, ama evrime girmiyoruz ki öğrencilerden çok soru geliyor bu anlamda.” (FÖ15)

“Yine önemli bir eksiklik olarak gördüğüm mutasyon, modifikasyon ve adaptasyon kavramlarını öğretiyoruz çocuklara bu kavramlar birbirleriyle çok ilintili kavramlar. Aslında bu kavramlar canlıların nesiller boyunca nasıl değiştiğini açıklamaya çalışan bir kavrama gidiyor. Evrim kavramına, evrim kuramına gidiyor. Hassas bir konu olarak görülüyor ama bana göre bu bir eksiklik oluşturuyor. Evrimi versek bu konuların bağlantısı tam oturacak. Mutasyon nedir? Evrimle mutasyon ilişkisi nedir? Bu konularında olması gerekiyor. (FÖ23)

“*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması bağlamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri; “*DNA, DNA nükleotid hesaplamaları, RNA, kalıtım, genetik çaprazlamalar, geleceğin meslekleri bağlamında biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, evrim konusu, çevre kirliliği ve mutasyon ilişkisi, kanser ve DNA onarımı*” gibi konularını ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı



olarak ifade etmişlerdir. Özellikle LGS’de farklı genetik çaprazlama türlerine yönelik soruların olmasından dolayı kalıtsal hastalıklara ilişkin genetik çaprazlamaların, insan özelliklerine ait genetik çaprazlamaların öğrencilere anlatılması gerektiği vurgulanmıştır. Nükleotid hesaplamalarında matematiksel bağıntıların öğrencilere verilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Öğretmenler ayrıca sosyobilimsel ve tartışmalı olarak nitelendirilebilecek; “evrim, çevre kirliliği ve mutasyon ilişkisi, kanser hastalığı ve yapay gıdalar, ilaçların insan genine olan etkileri” gibi konuların öğretim programında mutlaka yer alması gerektiğine ilişkin görüş belirtmişlerdir. “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında sınıflandırılan konuların öğrencilere günlük hayatta faydalı olması, LGS’de konulara ilişkin sorular çıkması ve mesleki yönlendirmede faydası olması bakımından öğretilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan dördüncü tema “Hücre ve Hücrenin Yapısı” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “Hücre ve Hücre Bölünmesi”, “Bölünme Türleri” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema bir bütün olarak ele alınmıştır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu alanları Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17

“Hücre ve hücrenin yapısı” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Hücre ve Hücre Bölünmesi	Hücre Hücre Bölünmesi
Hücre Bölünmesi Türleri	Mitoz Bölünme Mayoz Bölünme

Tablo 17’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Hücre ve Hücrenin Yapısı” teması altında yer alan hücre ve hücre bölünmesi konusunun, hücre bölünmesi türü olan mitoz bölünme ve mayoz bölünme konularının, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “Hücre ve Hücrenin Yapısı” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen

görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 24'te yer almaktadır.



Şekil 24. “Hücre ve hücrenin yapısı” teması oluşum şeması

Şekil 24'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri hücre ve hücre bölünmesi konularının öğrencilere mutlaka anlatılması gereken konular olduğunu ifade etmişlerdir. Hücre bölünmesi türü olan mitoz ve mayoz bölünme konularının, DNA, kalıtım ve genetik kod temasının bir önkoşul öğrenmesi olduğunu bu nedenle alt sınıflar düzeyinde öğretim programında yer alan bu konuların önce hücre bölünmesi olacak şekilde ardışık olarak anlatılması gerektiğini vurgulamışlardır. 7. sınıf öğretim programında yer alan hücre bölünmesi konusunun, 8. sınıf öğretim programında DNA, kalıtım ve genetik kod temasından önce verilmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Hücre bölünmesi konusunun bir alt sınıf düzeyinde anlatılmış olmasından dolayı konu bütünlüğünün kaybolduğunu, öğrencilerin DNA, kalıtım ve genetik kod temasına ilişkin konuları anlamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) DNA bilgileri sonra işte mitoz, mayoz bölünme bunlar 7. sınıfta işlendiği için bu konular arasında bir kopukluk oluyor. Bütünlüğü sağlamak için bu bilgileri bir arada işlemek gerekiyor.” (FÖ1)

“Sonrasında 7. sınıfta gördüğümüz hücre konumuz var bizim. O konuyu bence 8. sınıfta görmeliyiz. Çünkü çocuklar 8. sınıfta bu konuyu unutmüş oluyorlar. 8. sınıfta tekrar anlatmak durumunda kalıyoruz. Mesela bu var.” (FÖ7)

“(…) Mitoz ve mayoz bölünme konusunun 8. sınıfta kalıtım konusu ile birleştirilmesinin doğru olduğunu düşünüyorum. Orada çocuk önceki konuyu biraz unutuyor. Hücre bölünmesi ile başlayıp, mitoz mayoz bölünme ve kalıtımla devam edecek şekilde bu konuların 8. sınıfta yer almasının daha doğru olduğunu düşünüyorum.” (FÖ12)

“DNA ve genetik kod 7 ve 8’e paylaştırıldı bu durum parçalanmışlık sağlıyor. Hani araya da yaz tatili de girince baya bölünmüşlük oluyor. Tekrar hatırlatmak gerekiyor. Orada mitoz ve mayoz bölünme konusu 8. sınıfta verilebilir.” (FÖ14)

“Yine burada başka bir konu ise mayoz ve mitoz bölünme konusu. 7. sınıfta anlatıyoruz. Ama DNA ve genetik kod konusu 8. sınıfta anlatılıyor. Şöyle bir sıkıntı oluyor. Kalıtım konusunun temelinde aslında mayoz bölünmede gerçekleşen parça değişimi yani çeşitlilik var ve bu çeşitlilik sayesinde genler değişiyor. DNA değişiyor. Yeni nesiller farklı genlere sahip oluyorlar. Ama çocuk bir önceki yıl bunu görmüş oluyor. Mitoz ve mayoz bölünme ve kalıtım konularının arka arkaya olması gerekiyor. Böylece çocuk önbilgiyi edinmiş olarak kalıtım konusunu öğrenebilir. Çünkü birbiriyle doğrudan alakalı konular bunlar. Birinde üreme hücrelerindeki bölünme türünü görüyorsun, diğer konuda genlerin nasıl değiştiğini görüyorsun, sonra onlarla ilgili çaprazlamalar yapıyorsun.” (FÖ23)

“*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” teması kapsamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin dikkat çektikleri en önemli husus; hücre ve hücre bölünmesi konularının 7. sınıf öğretim programında yer aldığı, ancak özellikle bölünme türleri konusunun 8. sınıf müfredatında yer alan DNA konusunda verilecek bilgilerin önkoşul öğrenmesi olmasından dolayı hücre bölünme türleri konusunun mutlaka 8. sınıf müfredatında DNA konusu öncesinde verilmesi gerektiği olmuştur. Hücre bölünmesi konusunun önkoşul öğrenme olduğunu ve 8. sınıf müfredatında mutlaka DNA

konusunun hemen öncesinde olacak şekilde bu temel iki konunun ardışık olarak işlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. DNA ve hücre bölünmesi konularının farklı sınıflar düzeylerinde yer almasının, birbiri ile iç içe geçmiş ve birlikte ele alınması gereken iki konu arasındaki konu bütünlüğünü sağlamayı olumsuz etkilediğini, dolayısıyla bu konulara ilişkin öğrenmelerin yeterince ilişkilendirilemediğini ve anlamlandırılmadığını ifade etmişlerdir.

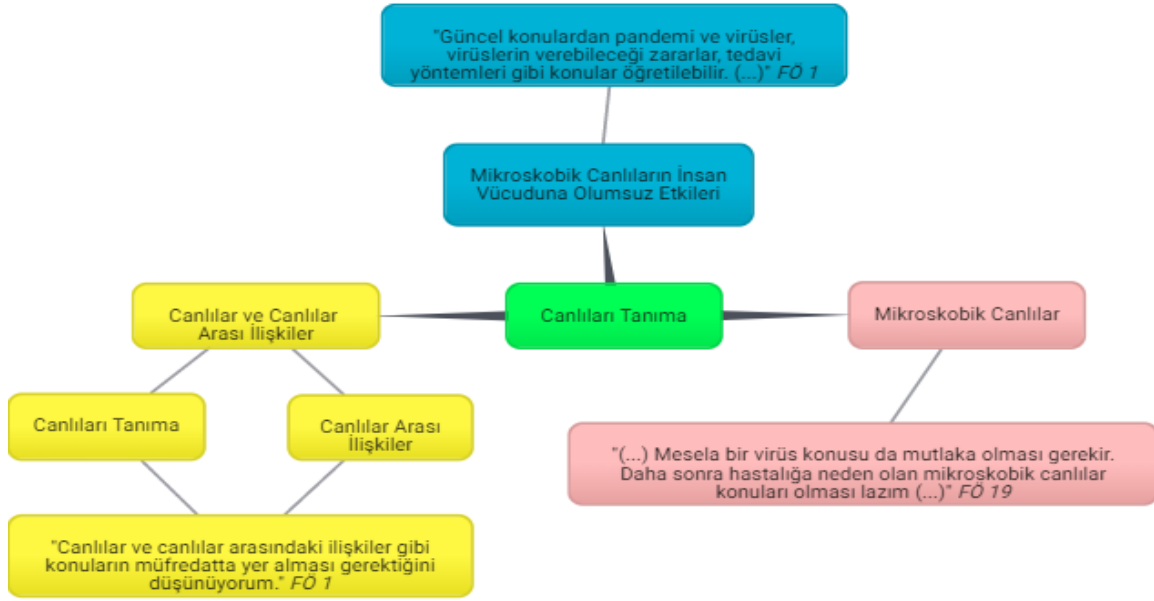
Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan beşinci tema “*Canlıları Tanıma*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler*”, “*Mikroskobik Canlılar*”, “*Mikroskobik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema da bir bütün olarak ele alınmıştır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu alanları Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 18

“Canlıları tanıma” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler	Canlıları Tanıma Canlılar Arası İlişkiler
Mikroskobik Canlılar	Virüsler Hastalığa Neden Olan Mikroskobik Canlılar
Mikroskobik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri	Virüslerin İnsan Vücuduna Verebileceği Zararlar Virüse Bağlı Oluşan Hastalıklar ve Tedavi Yöntemleri

Tablo 18’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Canlıları Tanıma*” teması altında; canlılar ve canlılar arası ilişkiler, virüsler, hastalığa neden olan mikroskobik canlılar, virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüslere bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri gibi konuların öğrenme ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle son yıllarda toplumsal anlamda ön plana çıkan korona virüs salgınından dolayı mikroskobik canlılara ilişkin bilgilerin, hastalık yapıcı özelliklerinin ve tedavi yöntemlerinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. “*Canlıları Tanıma*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 25’te yer almaktadır.



Şekil 25. “Canlıları tanıma” teması oluşum şeması

Şekil 25’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Canlıları Tanıma*” teması altında tüm canlı türlerine ilişkin konuların anlatılması gerektiğini, farklı tür ve yapıdaki canlılar arasındaki ilişkilerin mutlaka bilinmesi gerektiğini, özellikle salgın süreci ile birlikte korona virüslerin gündeme gelmesinden dolayı öğrencilerde bu konuya dair bir ilgi oluştuğunu ve bu nedenle korona virüsler başta olmak üzere hastalık yapan tüm mikroskopik canlıların öğretilmesi gerektiğini, virüslerin ve diğer hastalık yapıcı mikroskopik canlıların insan vücuduna olan olumsuz etkilerinin bilinmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Mikroskopik canlılara ilişkin konuların, öğrencilerde mikroskop kullanarak araştırma yapma alışkanlığı kazanmalarında ve mikroskop kullanma becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığını belirtmişlerdir. “*Canlıları Tanıma*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Daha çok canlılara yönelik olması gerektiğini düşünüyorum, öğrenci canlıyı tanımalı, nasıl oluştuğunu, vücudumuz hakkında bilgilere sahip olması gerekiyor.” (FÖ1)

“(…) Mesela bir virüs konusu da mutlaka olması gerekir. Daha sonra hastalığa neden olan mikroskopik canlılar konuları olması lazım ki bu gibi durumlarda çocuk mikroskop kullanarak araştırma yapabilsin.” (FÖ19)

“Şimdi işlediğimiz üniteler içerisinde günümüzde de güncel olan korona virüsler. Öğrencilerimiz bunu çok duydular. Bu hastalığı virüslerin meydana getirdiğini, virüslerin yapısını televizyon haberlerinden, internetten öğrendiler. Bu nedenle virüsler konusu detaylı olarak ele alınabilir. (...)” (FÖ34)

“Virüs, bağışıklık gibi konuların müfredatta arttırılması gerektiğini düşünüyorum. Ancak muhtemelen yine salgından dolayı öğrencilerin derse devamlarının aksayabileceği düşünülerek, müfredatımız biraz törpülenmiş.” (FÖ35)

“*Canlıları Tanıma*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri canlıların, canlılar arası ilişkilerin ve özellikle yaşayan bir canlı olarak insanın yapısını tanımayı içeren her türlü bilginin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Canlılar arası ilişkilerin de önemli olduğunu, özellikle son yıllarda gündemde olan korona virüs salgını nedeniyle virüs konusunun, özellikle de insan sağlığına olumsuz etkileri olan mikroskobik canlıların yapısına ilişkin bilgilerin güncel bir konu olarak öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Faydalı ve zararlı mikroskobik canlıların bilinmesinin önemli olduğunu, ayrıca bu tür canlıların araştırılması ve derinlemesine incelenmesi için mikroskoptan faydalanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu konuların öğrencilerin mikroskop kullanabilme ve mikroskop kullanma yoluyla araştırma yapabilme becerilerinin gelişmesine de katkı sağlayacağına dikkat çekmişlerdir. Hastalık yapıcı mikroskobik canlılardan hareketle insan vücudundaki en önemli sistemlerden biri olan bağışıklık sistemi ve bağışıklığı azaltıcı ve arttırıcı faktörlerinde mutlaka öğrenciler tarafından bilinmesi gereken konular olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan altıncı tema “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*İnsan Vücudunu Tanıma*”, “*İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri*”, “*Ergenlik ve Cinsel Sağlık*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema da bir bütün olarak ele alınmıştır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu alanları Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 19

“İnsan vücudu ve yapısı” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
İnsan Vücudunu Tanıma	Vücudumuzu Tanıyalım Vücudumuzdaki Sistemler
İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri	Dolaşım Sistemi Destek ve Hareket Sistemi Sinir Sistemi Bağışıklık Sistemi Endokrin Sistem
Ergenlik ve Cinsel Sağlık	Cinsel Sağlık Ergenlikte Gözlemlenen Değişimler

Tablo 19’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “İnsan Vücudu ve Yapısı” teması altında, insan vücudunu tanıma, vücudumuzdaki sistemler, dolaşım sistemi, destek ve hareket sistemi, sinir sistemi, bağışıklık istemi, endokrin sistem, hedef kitlenin gelişim düzeyi doğrultusunda ergenlikte gözlemlenen değişimler ve cinsel sağlık gibi konuları öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir. “İnsan Vücudu ve Yapısı” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 26’da yer almaktadır.



Şekil 26. “İnsan vücudunu tanıma” teması oluşum şeması

Şekil 26’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” teması altında insan vücudunun yapısının bilinmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Vücudumuzdaki sistemler konusunun 6. sınıf müfredatında yoğun bir şekilde yer aldığını, ancak bu konularda daha anlamlı öğrenmeler sağlanabilmesi için fiziksel ve zihinsel gelişimin daha yeterli olduğu 8. sınıf düzeyinde ele alınmasının daha doğru olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca 8. sınıf müfredatında bu konular ile ilişkili konuların olmadığını, bu nedenle bazı sistem türlerinin 8. sınıf öğretim programına entegre edilebileceğini ifade etmişlerdir. 8. sınıf öğrencilerinin fiziksel, zihinsel ve duygusal gelişim düzeyleri göz önünde bulundurulduğunda ergenliğe geçiş süreciyle beraber yaşanan değişimlere ilişkin konuların, özellikle insan vücudunda meydana gelen fiziksel değişikliklerin ve cinsel sağlık konularının mutlaka ele alınması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Daha çok canlılara yönelik olması gerektiğini düşünüyorum, öğrenci canlıyı tanımalı, nasıl oluştuğunu, vücudumuz hakkında bilgilere sahip olması gerekiyor. (...)” (FÖI)

“Cinsel sağlık konusu verilmeli çocuklara, çünkü çocuklar bu tarz konularla karşılaştıkları zaman ruhsal değişikliklere uğrayabiliyor. İnanın bazen henüz ergenliğe girmemiş bir kız öğrenci, iyi bir öğrenciyken aniden ergenliğe girdiğinde arkadaşlarının arasında içine kapanıyor. Kaybediyoruz öğrenciyi. Bununla ilgili sıkıntılar başıma geldi. Erkeklerde de ani boy uzamaları, ne bileyim vücudunda değişiklikler gördüklerinde karşı cinsin dikkatini nasıl çekecekleri noktasında şaşırıp kalıyorlar. Davranış bozuklukları artıyor. Aileler de bilinçsiz olabiliyor. Bu nedenle bizim onları bilinçlendirmemiz gerekiyor.” (FÖII)

“Bu yaş grubu öğrencileri açısından söyleyebileceğimiz önemli konulardan biride aşırı derecede kaygılı olmaları. Vücutlarında meydana gelen değişikliklerle ilgili fikirler edinebilmeleri için ergenlik döneminde yaşanan;



fiziksel, bedensel ve zihinsel yönde gözlemlenen değişimlere yönelik konuların programda kazanım olarak yer alması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ28)

“Vücudumuzdaki sistemler konusu 6. sınıfta veriyoruz ama hani böyle 8. sınıfta canlıya, vücuda, organizmaya ait konular yok. Bu konular 8. sınıfta da yer alabilir. 6. sınıfta sistemler konusu çok yoğun işleniyor ancak bu konu diğer yıllara da yayılabilir.” (FÖ20)

“6. sınıfta anlattığımız vücudumuzdaki sistemler konularından dolaşım sistemi, destek ve hareket sistemi ve sinir sistemi konularının 8. sınıfta verilmesinin uygun olduğunu düşünüyorum. 8. sınıf çocukların algı seviyesi daha yüksek olduğu için 6. sınıflarda biraz daha ezbere dayalı oluyor. Buna bağlı olarak ta 6. sınıfta bu konunun öğretiminde verim alamıyoruz.” (FÖ28)

“Vücudumuzdaki sistemler konusunun tamamının 6. sınıfta verilmesini doğru bulmuyorum. Sinir sistemi ve endokrin sistem yani iç sağlık sistemi 8. sınıflarda yer alabilir. Böylelikle altıların yoğunluğu azaltılabilir. Çocuklar üst üste sistemlerden bahsedince aşırı sıkılıyorlar.” (FÖ38)

“Virüs, bağışıklık gibi konuların müfredatta arttırılması gerektiğini düşünüyorum. (...)” (FÖ35)

“*İnsan Vücudu ve Yapısı*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri; insan vücudu ve insan vücudunun işleyişinde yer alan sistemler konularının 8. sınıf düzeyinde öğretilmesinin daha doğru olacağını, 8. sınıf öğrencilerinin zihinsel algı düzeylerinin daha yüksek olmalarından dolayı tüm vücut sistemleri olmasa bile görece daha karmaşık olan sistem türlerinden örneğin; endokrin sistem, sinir sistemi, destek ve hareket sistemi konularının 8. sınıf müfredatına kaydırılabileceğini, öğrencilerin gelişimsel özellikleri dikkate alındığında özellikle ergenlik döneminde meydana gelen fiziksel, zihinsel ve duygusal değişimlere ilişkin konuların ve cinsel sağlığa ilişkin konuların 8. sınıflar düzeyinde mutlaka ele alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Vücudumuzdaki sistemler konusunun bütünüyle ya da kısmen 8. sınıfa entegre edilmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan yedinci tema “*Elektrik ve Manyetizma*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Elektrik ve Elektrik Türleri*”, “*Elektrik Yükleri ve Elektriklenme*”, “*Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları*”, “*Manyetizma*”, “*Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı çok fazla olduğundan, bu tema kategoriler üzerinden ele alınmıştır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 20’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 20  
“Elektrik ve manyetizma” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Elektrik ve Elektrik Türleri	Elektrik
	Elektrik Enerjisi
	Durgun Elektrik
	Akan Elektrik
	Kablosuz Elektrik
Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	Topraklama
	Elektrik Yükleri
	Elektriklenme
	Elektroskop
Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları	Elektiriksel Güç
	Elektrik Akımı Hesaplamaları
	Elektrik Devresi Bağlama
Manyetizma	Elektromanyetik
	Manyetik Alan
	Manyetik Kuvvet
Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar	Elektrik Motorları
	Mıknatıstan Motor Yapımı
	Bobinler

Tablo 20’de görüldüğü üzere araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında “*Elektrik ve Elektrik Türleri*” olarak sınıflanan; “*elektrik, elektrik enerjisi, durgun elektrik, akan elektrik, kablosuz elektrik*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “*Elektrik ve Elektrik Türleri*” kategorisinin oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 27’de yer almaktadır.



Şekil 27. “Elektrik ve elektrik türleri” kategorisi oluşum şeması

Şekil 27’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*” kategorisi kapsamında; elektrik ve elektrik enerjisi konusunun çok önemli bir konu olduğunu, öğretim programında yer almasına rağmen son ünite olması ve LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması nedeniyle göz ardı edildiğini, durgun elektrik ve akan elektrik konularının mutlaka anlatılması gerektiğini, günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından dolayı kablosuz elektrik konusunun da öğrenci seviyelerine uygun şekilde anlatılabileceğini vurgulamışlardır. “*Elektrik ve Elektrik Türleri*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) akan elektrik konusu mutlaka olmalıdır. Bu konuya daha fazla süre verilmelidir. Bir üst öğrenim içinde önemli olduğunu düşündüğüm bir konu.” (FÖ9)

“Elektrik konusunun önemli olduğunu düşünüyorum. Özellikle durgun elektrik konusu ile birlikte, akan elektrik konusuna da yer verilmelidir.” (FÖ17)

“Elektrik konusu her sene yarım kalıyor. Son ünite olduğu için çok fazlada üzerinde durulmuyor. LGS’ de de soru çıkmadığı için önemsenmiyor. Bu konunun önemli ve ilk ünitelerde yer alması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ12)

“Elektrik konusu, statik elektrik, elektriklelenme konusu çok deney ve gözlem içeriyor. Bu konu yıl sonuna geldiğinden biraz ihmal edilen bir konu ama bence çok önemli bir konu.” (FÖ23)

“Elektrik enerjisi konusu çok fazla değinilmeyen bir konu. Bu konuda projeye dayalı uygulamaların yaptırılması gerekmektedir. Güncel hayatla çok iç içe olan bir konu.” (FÖ21)

“Kablosuz elektrik konusunun özellikle günümüz teknolojik aletlerinde kullanılmaya başlandı. En azından teorik bilgi şeklinde verilmesinin iyi olacağını düşünüyorum.” (FÖ29)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında “*Elektrik Yükleri ve Elektriklenme*” olarak sınıflanan; “*topraklama, elektrik yükleri, elektriklenme, elektroskop*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Elektrik Yükleri ve Elektriklenme*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 28’de yer almaktadır.



Şekil 28. “Elektrik yükleri ve elektriklenme” kategorisi oluşum şeması

Şekil 28’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik Yükleri ve Elektriklenme*” kategorisi altında; elektrik yükleri, elektriklenme, elektroskop kullanımı ve topraklama konusunun çok önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuların özellikle deney ve gözlem yapmaya imkân tanınması nedeniyle anlamlı öğrenmeler oluşturduğunu, özellikle topraklama konusunun öğrencilerin günlük hayatta sürekli ihtiyaç duyabilecekleri bir konu olduğunu, elektriksel yük konusunun elektroskop kullanılarak anlatılmasının ve elektriksel yük hesaplamalarının yapılmasının konunun derinlemesine

öğrenilmesi açısından önemli olduğunu vurgulamışlardır. “*Elektrik Yükleri ve Elektriklenme*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) elektriklenme konusu çok deney ve gözlem içeriyor. Bu konu yıl sonuna geldiğinden biraz ihmal edilen bir konu, ama bence çok önemli bir konu.”  
(FÖ23)

“Elektrik konusu önemli ve güzel bir konu. Topraklama konusu, elektroskop kullanımı anlatılmalı, ancak bunlar hep havada kalıyor. Günlük hayatta sürekli yaşayacakları konular bunlar. Çocuk kendi vücudunu topraklamayı bilmesi gerekiyor. Bırakın herhangi bir cisimden kaynaklı olanı, 4. sınıftan 8. sınıfa kadar iletken ve yalıtkan cisimler konusunu öğrenerek geliyorlar aslında, ama deney yaparak anlatamadığımızdan eksik öğrenmeler olabiliyor.” (FÖ31)

“Elektrik konusunda biraz daha hesaplamalı yapabiliriz belki konuları. Elektrik yükleri alışverişi soruları oluyor. Yaprakların açılıp kapanmasını söylüyoruz. Matematiksel verilerle söylesek daha iyi olur. Havada kalmaz diye düşünüyorum.” (FÖ36)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında “*Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları*” olarak sınıflanan; “*elektiriksel güç, elektrik akımı hesaplamaları, elektrik devresi bağlama*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle elektrik akımı hesaplama konusunun temaya ilişkin öğrenmelerin daha anlamlı hale getirilmesi açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir. Akım hesaplamaya ilişkin matematiksel işlemlerin mutlaka işe koşulması gerektiğini ifade etmişlerdir. Elektrik akımı hesaplamalarında kullanılan bazı formüllerin mutlaka öğrencilere mantığı ile birlikte anlatılması gerektiğini vurgulamışlardır. Konunun sözel bilgilerden yola çıkarak yorum yaptırma şeklinde anlatılmasının yeterli olmadığına dikkat çekmişlerdir. “*Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 29’da yer almaktadır.



Şekil 29. “Elektrik devre elemanları ve akım hesaplamaları” kategorisi oluşum şeması

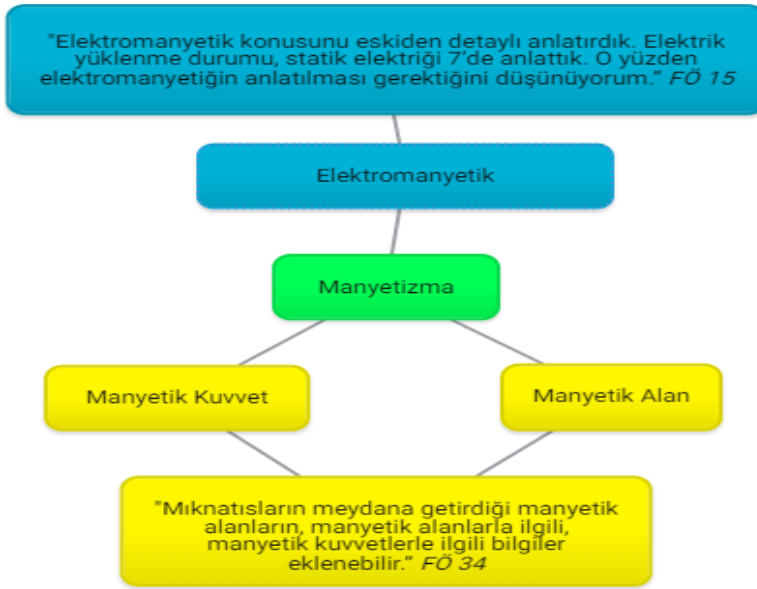
Şekil 29’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri elektriksel güç konusunun önemli olduğunu, elektriksel güç konusu öncesinde mutlaka elektrik devre elemanları bağlama konusunun anlatılması gerektiğini, elektrik akımı hesaplamalarında mutlaka formüllerin işe koşulması gerektiği ve formüller ile birlikte elektrik akım hesaplamaları konusunun daha iyi anlaşılacağını vurgulamışlardır. “*Elektrik Devre Elemanları ve Akım Hesaplamaları*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Devrelerde elektrik akımı hesaplamaları konusu olmalıdır. Bu konuya daha fazla süre verilmelidir. Bir üst öğrenim içinde önemli olduğunu düşündüğüm bir konu.” (FÖ9)

“Elektrik konusu alt sınıflardan itibaren veriliyor. Ancak elektrik konusu 8. sınıfta anlatılmaya başlanmadan önce devre bağlama konusu anlatılmalıdır.” (FÖ19)

“(…) Elektriksel güç konusunda mesela formüle girmeden elektriksel güç hesaplamaya çalışıyoruz. Bu durumda tam öğrenme oluşmadan konuları işlemiş oluyoruz. Sonrada lisedeki öğretmenleri bu çocukları üzüyor.” (FÖ27)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında “*Manyetizma*” olarak sınıflanan; “*elektromanyetik, manyetik alan, manyetik kuvvet*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Fen bilimlerinin fizik disiplini içerisinde yer alan bu konu önemli bir öğrenme ihtiyacı olarak vurgulanmıştır. “*Manyetizma*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 30’da yer almaktadır.



Şekil 30. “Manyetizma” kategorisi oluşum şeması

Şekil 30’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri manyetizma konusunun fizik disiplininin önemli bir konusu olduğunu, dolayısıyla elektriksel güç konusunun devamında elektriksel kuvvetlerin, manyetik alan ve manyetik kuvvet oluşturabilme potansiyelinden dolayı elektromanyetik konusuna değinilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Mıknatısların yapısı üzerinden elektrik ve elektromanyetizma arasındaki ilişkinin ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Manyetizma*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Manyetizma konusu 4. sınıfta değiniliyor. 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda yer almıyor. Ben fiziğin önemli bir disiplin olduğunu düşünüyorum. Manyetizma konusu olabilir diye düşünüyorum.” (FÖ3)

“Elektromanyetik konusunu eskiden detaylı anlatırdık. Elektrik yüklenme durumu, statik elektriği 7’de anlattık. O yüzden elektromanyetiğin anlatılması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ15)

“Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi konusunda elektrik yüklerinden bahsediyoruz. Elektrik yüklerinin işte zıt yüklü elektrik yüklerinin birbirini çektiğini, bunların arasında bir kuvvet oluştuğundan bahsediyoruz. Aynı zamanda elektriğin manyetizmayı doğurduğunu da belirterek mıknatıslar üzerinde de öğrencilere bilgiler verilebilir. Mıknatısların meydana getirdiği manyetik alanların, manyetik alanlarla ilgili, manyetik kuvvetlerle ilgili bilgiler eklenebilir.” (FÖ34)

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında “*Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar*” olarak sınıflanan; “*elektrik motorları, mıknatıstan motor yapımı, bobinler*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Her ne kadar ortaokul 8. sınıf öğretim programının kapsamından daha çok meslek lisesi müfredatına uygun olan konular olarak değerlendirilse de meslek lisesine yönelecek öğrencilerde motivasyon kaynağı oluşturabilmesi ve başlangıç düzeyinde temel bilgi öğrenmeleri açısından önemli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca uygulamalı olarak anlatılabilecek konular olduğundan öğrencilerde anlamlı öğrenmeler oluşabileceği belirtilmiştir. “*Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 31’de yer almaktadır.



Şekil 31. “Elektrik ve manyetizma kullanılarak yapılan araçlar” kategorisi oluşum şeması



Şekil 31’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri elektrik motorları, mıknatıstan motor yapımı ve bobinler gibi daha çok meslek lisesi müfredatında yer alan konuların uygulamalı olarak başlangıç seviyesinde anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin azımsanmayacak sayıdaki bir bölümünün endüstri meslek liselerine yöneleceğinden dolayı, meslek lisesi müfredatında detaylı olarak işleyecekleri bu konulara ilişkin olarak 8. sınıfta hazırlık mahiyetinde temel bilgilerin basit uygulamaları da içerecek şekilde anlatılabileceğini vurgulamışlardır. “*Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Elektrik yükleri konusunda birçok meslektaşımınla aynı düşüncede olamayacağımız bir konu. Endüstri meslek liselerine yönelen birçok öğrencimiz var. Hem biz ara elaman yetiştirmek istiyoruz. Bu nedenle elektrik konusuna elektrik motorlarıyla ilgili birkaç bilgi eklenebilir. Mıknatıstan motor yapımı olabilir. Öğrencilere hangi bölümü istiyorsun diye soruyoruz. Elektrik bölümüne, ya da motor bölümüne gitmek istediğini söylüyor. Çocuk bunu öğrenmeden o bölüme gitmesi bir handicap oluşturuyor. Yani biraz fragman gibi de olsa yer alması gerekir. Hafif düzeyde bobinler konusu bile olabilir.” (FÖ41)

“*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri elektrik ve elektrik enerjisi konusunun fen bilimlerinin fizik disiplini içerisinde yer alan önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Elektriksel güç konusunun anlatımında mutlaka elektrik akım hesaplamalarına değinilmesi gerektiğine, konunun formüller ile birlikte ele alınmasının öğrencilerde daha anlamlı öğrenmeler oluşturabileceğine dikkat çekmişlerdir. Durgun elektrik konusunun tek başına yeterli olmadığını, konu bütünlüğü açısından akan elektrik konusundan da bahsedilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Manyetizma ve elektromanyetik konularının da elektrik konusu ile ilişkili ve önemli bir konu olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca mesleki yönlendirme bağlamında öğrencilerin birçoğunun endüstri meslek liselerinin motor bölümünü tercih etme eğiliminde olmalarından dolayı, mıknatıstan motor yapımı, elektrik motorları ve bobinler gibi konuların liseye hazırlık mahiyetinde temel düzeyde uygulamalı da olacak şekilde öğretilebileceğini önermişlerdir. Ayrıca LGS’de soru

sorulmaması ve öğretim programında son üniteye yer alması gibi gerekçelerle elektrik konusunun öğretmenlerce göz ardı edildiğini ifade etmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan sekizinci tema “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Fiziksel ve Kimyasal Değişme Kavramları*”, “*Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar*”, “*Kimyasal Bağlar*”, “*Kimyasal Bileşikler*”, “*Asitler ve Bazlar*” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kodlar ve kategorilerin sayısı çok fazla olduğundan, bu tema da kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 21’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 21

“Fiziksel ve kimyasal değişmeler” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları	Maddenin Halleri Maddenin 4. Hali Fiziksel Değişmeler Kimyasal Değişmeler
Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar	Kimyasal Tepkimeler Kimyasal Tepkime Çeşitleri Kimyasal Tepkimelerde Denklem Denkleştirme Kütlelerin Korunumu Kanunu
Kimyasal Bağlar	Kimyasal Bağlar İyonik Bağlar Kovalent Bağlar Anyon ve Katyon Kavramı
Kimyasal Bileşikler	Bileşik Oluşturma Bileşiklerin Formülleri
Asitler ve Bazlar	Asitler ve Bazlar Günlük Hayatta Kullandığımız Asitler ve Bazlar Asit ve Baz Tepkimesi Asit Yağmurları

Tablo 21’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında “*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları*” olarak sınıflanan; “*maddenin halleri, maddenin 4. hali, fiziksel değişmeler, kimyasal değişmeler*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “*Fiziksel Değişme ve Kimyasal*

*Değişme Kavramları*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 32’de yer almaktadır.



Şekil 32. ‘‘Fiziksel değişme ve kimyasal değişme kavramları’’ oluşum şeması

Şekil 32’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ‘‘*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları*’’ kategorisi altında; maddenin halleri konusunun önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu, alt sınıflar düzeyinde yer alsa da 8. sınıf öğretim programındaki bazı konuların önkoşul öğrenmesi olmasından dolayı tekrar etme amaçlı bir kazanım olarak eklenebileceğini ifade etmişlerdir. Güncel yaşamda maddenin halleri konusuna ilişkin birçok gerçek yaşam durumuyla karşılaşılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca maddenin 4. hali konusunu 8. sınıf düzeyinde bir öğrenme ihtiyacı olarak değerlendirmişlerdir. ‘‘*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları*’’ kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

‘‘Fiziksel ve kimyasal değişmeler konuları güzel ve güncel konular. Çocuğun yaşantısından, hal değişimi nedir, fiziksel değişim nedir? Bunları rahat bir şekilde anlayabiliyor öğrenciler. Güncel birtakım gördükleriyle de karşılaştırabiliyorlar.’’ (FÖ20)

“Maddenin dördüncü hali konusu da 8. sınıflar düzeyinde anlatılabilir.” (FÖ37)

“Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori, “Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “kimyasal tepkimeler, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme ve kütle korunumu kanunu” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Önceki fen bilimleri öğretim programında yer alan kimyasal tepkime formülleri ve hesaplamaları konularının önemine vurgu yapmışlardır. “Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 33’te yer almaktadır.



Şekil 33. “Kimyasal tepkimeler ve hesaplamalar” kategorisi oluşum şeması

Şekil 33’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar” kategorisi altında; kimyasal tepkimeler konusunun uygulamalı olarak anlatılması gerektiğini, kimyasal tepkimelerde atom ve molekül

sayılarının verilmesi gerektiğini dolayısıyla öğrencilerin element sembollerini bilmesi gerektiğini, kütlelerin korunumu yasasını anlamlandırabilmek için denklem denkleştirme formüllerinin öğretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretim programında yer almamasına rağmen kimyasal denklem denkleştirme konusunun matematiksel bağıntılarıyla birlikte LGS’de soru olarak yer aldığına dikkat çekmişlerdir. Bu bağlamda öğretim programı ve liselere öğrenci seçmek için yapılan ölçme değerlendirme sınavı arasındaki çelişkiye vurgu yapmışlardır. Kimyasal tepkime çeşitlerinin uygulamalı bir şekilde öğretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Biz kimyasal tepkimeleri anlatıyoruz. Bu konu lise öğretiminde de yer alan bir konu. Kimyasal tepkime çeşitleri diye bir konumuz yok. Bence kimyasal tepkime çeşitleri adı altında bir konu olmalı. Tepkime denkleştirme, konunun daha iyi kavranması açısından programda yer almalı. Öğrencilerin kimyasal tepkimeleri daha iyi kavramalarını sağlar.” (FÖ2)

“Kimyasal tepkimeler konusu özellikle uygulamalı bir şekilde yapıldığında çok verimli olacağını düşünüyorum.” (FÖ23)

“(…) Kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesi konusuna da yer verilmesi gerekiyor. Element ve bileşiklerin ayrıştırılıp bir molekülün içerisindeki atom sayılarının, cinslerinin neler olduğu şeklinde bir konu eklenirse konu bütünlüğü açısından yerinde olacaktır.” (FÖ24)

“Kimyasal değişimler konusunda, kimyasal tepkimelerde kütlelerin korunumu kanununun verilmesi gerekir. Ama burada bir kimyasal denklemi gösterebilmek için sembollerin de verilmesi gerektiğini düşünüyorum. 8. sınıftaki bir öğrenci kimyasal denklemi ve kütlelerin korunumunu bilmesinin yanında bir denklem yazmayı da yapabilmeli örnekleme olarak. Bir denklem yazamayan bir öğrenci; kütlelerin korunduğunu, atom sayılarını, molekül sayılarının nasıl değiştiğini bilemez diye düşünüyorum. Bunun örneklerinin mutlaka olması gerektiğini, değinilmesi gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ30)

“Kimyasal tepkimeler konusunda denklem denkleştirme vardı. O olduğu zaman kazanımlardan, denkleme girenler ve çıkanlarda toplam atom sayısı eşit olmalı diyoruz. Bence denklem denkleştirme olmalı, bunun temelini göstermeliyiz denkleştirerek.” (FÖ36)

“Kimyasal tepkimeler konusunda denklem denkleştirme tamamen çıkarıldı. Öğrenciler tepkimeye giren maddelerin ve sonucunda oluşacak maddelerin neler olduğunu tahmin edemiyorlar. Bununla ilgili herhangi bir kazanım yok. Dolayısıyla havada kalan bir konu oluyor kimyasal tepkimeler.” (FÖ40)

“Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori, “Kimyasal Bağlar” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar, anyon ve katyon kavramı” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Kimyasal Bağlar” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 34’te yer almaktadır.



Şekil 34. “Kimyasal bağlar” kategorisi oluşum şeması

Şekil 34’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Kimyasal Bağlar” kategorisi altında kimyasal bağlar konusuna mutlaka değinilmesi gerektiğini, öğrencilerin yeni nesil LGS sorularında; iyon, iyonik bağ ve kovalent bağ gibi kavramlarla

karşılaştıklarında anlamlarını bilmedikleri için zorlandıklarını, bileşik ve element kavramlarının öğretim programında yer alsa bile bileşiğin nasıl oluştuğuna ilişkin bir bilginin yer almadığını ve dolayısıyla anyon ve katyon kavramlarından da bahsedilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. İyonik bağ, kovalent bağ, anyon, katyon kavramlarının öğrenciler için soyut kavramlar olduğunu ve o nedenle bu kavramların üzerinde durulması gerektiğini vurgulamışlardır. “*Kimyasal Bağlar*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Kimyasal bağların anlatılması gerektiğini düşünüyorum. Çok fazla bileşik element kavramlarını kullanıyoruz, ama bileşiğin nasıl oluştuğu ve neden oluştuğundan bahsetmiyoruz. Yine anyon ve katyon kavramlarının daha ayrıntılı anlatılması gerekiyor. Çünkü çocuklar için bu kavramlar biraz soyut kalıyor ve anlamakta zorluk çekebiliyorlar. Bunlara daha fazla girilmesi gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ15)

“(…) Öğrenciler iyon kavramı, iyonik bağ ve kovalent bağ kavramlarını hiç bilmedikleri için bu kavramlarla karşılaştıklarında ne olduğunu soruyorlar. Anlamlandıramıyorlar. Bunların anlatılması gerekiyor.” (FÖ42)

“*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori, “*Kimyasal Bileşikler*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*bileşik oluşturma, bileşiklerin formülleri*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Kimyasal Bileşikler*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 35’te yer almaktadır.



Şekil 35. “Kimyasal bileşikler” kategorisi oluşum şeması

Şekil 35’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Kimyasal Bileşikler*” kategorisi altında kimyasal bileşikler konusunun önemli bir konu olduğunu ve bir önceki öğretim programında birleşik oluşturma ile ilgili kazanımların olduğunu ifade etmişlerdir. Her ne kadar bu konu öğretim programında yer almasa da LGS sınavlarında konuya ilişkin çok zor soruların yer aldığını vurgulamışlardır. Öğretim programında yer almadığı için basit birkaç bileşiğin öğrencilere ezberletildiğini, ancak bunun yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle bileşik oluşturma ve bileşik oluşturma formülleri konularının öğretim programında mutlaka olması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*Kimyasal Bileşikler*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Bileşik oluşturma ile ilgili konu ve kazanımlarımız vardı bizim eskiden ve onlar kalktı. Artık bileşikleri ezberden veriyoruz. Kullanılan birkaç tane bileşiği ezberle diyoruz çocuğa, ama eskiden böyle nasıl oluştuğunu falan söylediğimizde hangisinin asit, hangisinin baz olduğunu kolaylıkla söylüyordu çocuklar. Şu an sadece ezberliyorlar birkaç tanesini. Sınavda çıkan sorularda çok zor oluyor. Bileşikleri ezberleyerek yapamayacakları sorularda oluyor. Orada bir kopukluk var bence. Bileşiklerin nasıl oluşturulduğuna ilişkin bir konu alanı olması gerekiyor.” (FÖ14)

“(…) Çocuklar elementlerin yüklerini ve bileşik oluştururken ki yük dağılımlarını bilmedikleri için, nasıl bileşik oluşturulduğu anlayamıyorlar. Bileşiklerin formülünün bulunması konusunun biraz daha ayrıntılı ele alınması ve programda kazanım haline getirilmesi gerekir.” (FÖ22)

“*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori, “*Asitler ve Bazlar*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*asitler ve bazlar, günlük hayatta kullandığımız asitler ve bazlar, asit ve baz tepkimesi, asit yağmurları*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Asitler ve Bazlar*” kategorisinin oluşturulması sürecinde ortaya çıkan kodlar ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 36’da yer almaktadır.





Şekil 36. “Asitler ve bazlar” kategorisi oluşum şeması

Şekil 36’da görüldüğü üzere “Asitler ve Bazlar” kategorisi altında çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri asitler ve bazlar konusunun günlük hayatta işe yarayacak bir konu olmasından dolayı öğrencilerin ilgisini çektiğini ifade etmişlerdir. Özellikle günlük hayatta kullanılan asit ve baz maddelerin örnekleriyle birlikte anlatılması gerektiğini vurgulamışlardır. Günlük hayatta asit olan veya baz olan maddelerin neler olduğunun öğretilmesinin günlük yaşamda kolaylık sağlayacağını belirtmişlerdir. Asit yağmurlarının nasıl oluştuğu ve etkilerinin neler olduğunun deneylerle anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca asit ve baz reaksiyonu sonucunda tuz ve su oluşacağı bilgisinin verilmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “Asitler ve Bazlar” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Asitler ve bazlar konusunda yapılan deneyler öğrencilere farklı gelebiliyor. Renk değişimleri ve zarar verme konusunda, mesela en basitinden fasulyeyi çimlendirip sirkeli suyla sulatıyorum. Diğerini normal suyla sulatıyorum. Orada sararması bile öğrencilere farklı gelebiliyor. İşte asit yağmurları böyle olur diyorum. Basit bir şekilde uygulanabilir olması daha çok akılda kalıcı oluyor. Çocuk bu ne işime yarayacak dediğinde, cevap verebileceğimiz konuların olması gerekiyor.” (FÖ5)

“Asitler ve bazlar konusu da güncel ve gerçek yaşamda işe yarayabilecek bir konu. Mesela kullandığımız deterjan ve buna benzer maddelerle, ph cetveline göre 7’nin altında derecesi olan yiyecekler olsun, içecekler olsun, bunların

zararları nelerdir? Özellikleri nelerdir? Bunları anlayabilme açısından güzel bir konu.” (FÖ20)

“Asitler ve bazlar konusu mutlaka anlatılmalıdır. Günlük hayatta kullanılan asitler ve bazlar var. Mesela bunlarla ilgili tespit deneyleri yapılabilir. Turnusol kâğıdı kullanarak çocuklar merak ettikleri malzemeleri deneyip görebilirler. Bu konuya çok daha fazla vakit ayırarak, çok daha derinlemesine bilgi verilebilir.” (FÖ23)

“(…) Asidik maddeler, bazik maddeler bunların birbirine karıştırıldığında oluşacak tepkiler hakkında bilgiler verirse, belki öğrencileri oluşabilecek olumsuz durumlardan uzaklaştırabiliriz. Ya da bu reaksiyonların günlük hayatta hangi durumlarda kullanılması gerektiği konusunda bilgiler verilmesi gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ29)

“Asit ve bazlar konusunda asit ve bazların özellikleri öğretilmelidir. Asit ve bazlar birleştiğinde ise tuz ve su oluşur. Çocuğun bunu kavraması gerekiyor. Yani asidin üzerine baz ilave ettiğimiz zaman nötrleşme tepkimesi; asit, asit özelliğini kaybedecek, baz, baz özelliğini kaybedecek. Bu örnek tepkime mutlaka anlatılmalıdır.” (FÖ30)

“Asitler ve bazlar konusu da çocukların günlük hayatla ilişki kurabilecekleri bir konu, ama bunun ilişkisini mesela bir tek aspirinden bahsederek anlatıyoruz. İlaç prospektüsleri üzerinden anlatılabilir. Birkaç örnekle anlatılabilir. Biz bir tek aspirin ve mide ilacını söyleyip geçiyoruz.” (FÖ41)

“*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri fiziksel ve kimyasal değişmeler konusunun önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu, fiziksel ve kimyasal değişmeler konusunun bir önkoşul öğrenme ihtiyacı olarak maddenin halleri ve maddenin 4. hali gibi konuların bir kazanım olarak 8. sınıf öğretim programında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Kimyasal tepkimeler konusunun hem daha iyi anlaşılabilmesi hem de LGS’de konuya ilişkin zor soruların çıkması nedeniyle kimyasal tepkime çeşitlerinin

formüller ve matematiksel hesaplamalarıyla birlikte anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir. Kimyasal bağlar konusunda öğrencilerin anyon, katyon, iyonik bağ ve kovalent bağ gibi kavramları bilmemeleri nedeniyle konuyu anlamakta zorlandıklarını, dolayısıyla bu kavramlara da değinilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bileşik oluşturma konusunda ise, LGS’de zorlayıcı sorular olmasından dolayı farklı bileşik formüllerinin mutlaka öğretilmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Asit baz tepkimeleri ve sonucunda oluşan tuzların anlatılması gerektiğini, günlük hayatta ihtiyaç duyabilecekleri asidik ve bazik maddelerinde mutlaka öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan dokuzuncu tema “*Madde ve Endüstri*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Maddenin Tanecikli Yapısı*”, “*Periyodik Sistem*”, “*Kimya Endüstrisi*” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kodlar ve kategorilerin sayısı çok fazla olduğundan, bu tema da kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 22’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 22

“Madde ve endüstri” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Maddenin Tanecikli Yapısı	Madde ve Maddenin Yapısı
	Atom
	Atomun Yapısı
	Çok Atomlu İyonlar
Periyodik Sistem	Element Sembolleri
	Elementlerin Atom Numarası ve Atom Ağırlıkları
	Elementlerin Yükleri
	2 8 8 Kuralı
	Periyodik Tablo
	Periyodik Tablonun Tarihçesi
Kimya Endüstrisi	Türkiye’de Kimya Endüstrisi
	Hammaddeye Olan Bağımlılık

Tablo 22’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Madde ve Endüstri*” teması altında “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” olarak sınıflanan; “*madde ve maddenin yapısı, atom, atomun yapısı, çok atomlu iyonlar*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir.

“*Maddenin Tanecikli Yapısı*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 37’de yer almaktadır.



Şekil 37. “Maddenin tanecikli yapısı” kategorisi oluşum şeması

Şekil 37’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” kategorisi altında madde ve maddenin yapısı konusunu, atom kavramını ve çok atomlu iyonlar konusunu önemli öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir. Özellikle asit baz tepkimesinde ortaya çıkan iyonların açıklanması noktasında hidrojen ve hidroksit iyonlarının dışında çok atomlu iyonlarında ortaya çıktığını ve oluşan bu çok atomlu iyonları bilmenin konu bütünlüğünü sağlama ve öğrenmeyi daha anlamlı hale getirmede kritik öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır. “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) madde ve maddenin yapısı gibi konularda önemli öğrenme ihtiyaçlarındandır.” (FÖ1)

“Öncelikle asitler ve bazlar konusunda asitlerin suda hidrojen, bazların da suda hidroksit iyonu verdiklerini anlatıyoruz. Asitler ve bazlar suda hidrojen ve hidroksit iyonları dışında çok atomlu iyonları da suya veriliyor. Çok atomlu iyonlar konusu verilmediği için bazen konunun havada kaldığı oluyor. O yüzden çok atomlu iyonlar konusunun anlatılması gerektiğini düşünüyorum açıkçası.” (FÖ39)

“Atomun yapısından bahsedilmesi gerekiyor. Ayrıca bu konu anlatılırken elektron dağılımları konusunun da mutlaka anlatılması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ39)

“(…) atom konusunun da öğretilmesi gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ6)

“Madde ve Endüstri” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “Periyodik Sistem” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “element sembolleri, elementlerin atom numarası ve atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, periyodik tablo, periyodik tablonun tarihçesi, elementlerin tarihçesi” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Periyodik Sistem” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 38’de yer almaktadır.



Şekil 38. “Periyodik sistem” kategorisi oluşum şeması

Şekil 38’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Periyodik Sistem” kategorisi altında; periyodik cetvel, element sembolleri, elementlerin sınıflandırılması, elementlerin atom numarası ve atom ağırlıkları, 2 8 8 kuralı gibi konuların kimya disiplinin temelini oluşturan konular olmasından dolayı mutlaka öğretim programında

yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Elementlere ve element sembollerine ilişkin bilgi sahibi olmanın günlük hayatta en basit durumlarda bile işe yarayabileceğini ifade etmişlerdir. Elementlerin sınıflandırılması konusundan önce mutlaka periyodik cetvel konusunun önkoşul öğrenme olarak anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir. Periyodik cetvelin tarihsel süreçteki farklılıkların kronolojik olarak anlatılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*Periyodik Sistem*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Periyodik tablo konusu var. Periyodik tablo konusunun da temelini 7’de atıyoruz. 8’e geldiklerinde çocuk tamamen unutmuş oluyor. Buda bir zaman kaybına neden oluyor. Bu nedenle en azından bu konuların 8’de olması gerekiyor.” (FÖ7)

“(…) elementleri tanıma, periyodik sistem ve tarihçesi, bilim insanlarının bu konularda yaptıkları çalışmalar konuları önemlidir. Doğadaki birtakım maddeleri tanıma açısından ne bileyim, maddenin içeriğini tanıma, elementleri tanıma açısından kullanıldıkları yerleri tanınması açısından önemli.” (FÖ20)

“(…) elementlerin yüklerini, bileşik oluştururken ki yük dağılımlarını bilmedikleri için zorlanıyorlar. (...)” (FÖ22)

“(…) kimyasal tepkimeler konusu öncesinde periyodik tablo konusu olmalı. 8. sınıflarda element sembolleri, bileşik formüllerinin hatırlatılması amacıyla kazanım olarak yer alması gerekiyor. Biz mecburen bu konuları önceki sınıflarda değinsek te tekrar etmek durumunda kalıyoruz. (...)” (FÖ24)

“Periyodik cetvel konusunda tarihsel gelişim süreci ile ilgili olarak bilim insanları standart olarak öğretilmelidir. Periyodik cetvel ile ilgili çalışmalar yapan bilim insanları sürekli değişim göstermemeli standart olarak hepsi anlatılmalıdır. Yaptıkları çalışmalardan bahsedilmelidir.” (FÖ30)

“(…) çocuklar sürekli elementlerin sembollerini bilsem ne olacak, bilmesem ne olacak diye soruyorlar. Bende onlara kahvede otururken önünüze bir bulmaca

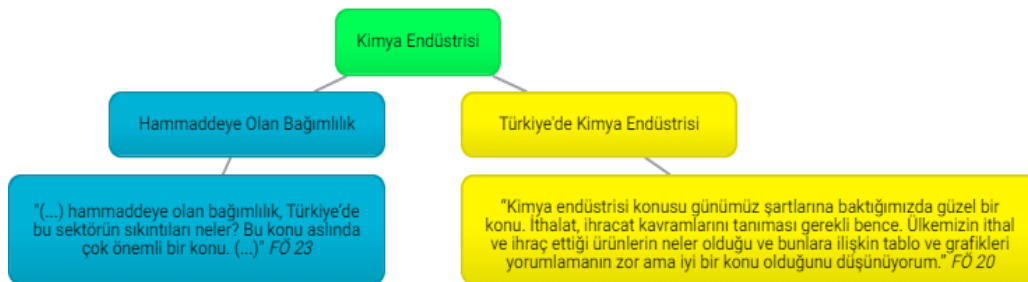
denk geldi ve çözmeye başladınız. Lityumun simgesini soruyor. O bulmacayı çözerken bile ihtiyacınız olacak, hiç karşıma çıkmaz demeyin diyorum.” (FÖ31)

“8. sınıf fen müfredatında 5. sınıftan itibaren kazanımlarımız sarmal bir şekilde ilerliyor. Fakat 8. sınıfta bir kopma meydana geliyor. Bu kopma hem eski konuların tekrar edilmesine sebep oluyor, hem de konular arasında bağlantı sağlamakta zorlanıyoruz. O yüzden sarmal yaklaşımın kaldırılması lazım. Her sınıfın kendi seviyesinde konuların belirlenmesi lazım. Ya da bu kopmaları engellemek amacıyla kazanımların ona göre yeniden düzenlenmesi gerekiyor. Mesela neden bunu söylüyoruz. Elementlerin sınıflandırılması konusundan bahsederken tekrar periyodik sisteme tekrar geri dönüş yapmak zorunda kalıyoruz.” (FÖ40)

“2 8 8 kuralı, (...) gibi kavramları hiç bilmedikleri için bu kavramlarla karşılaştıklarında bocalıyorlar. Bunların anlatılması gerekiyor.” (FÖ42)

“Periyodik cetvel konusu ile alt konu olarak proton, nötron, elektron, kütle kavramları ile ilgili problemler; atom numarası, atom ağırlığı gibi konular yer almalıdır.” (FÖ43)

“*Madde ve Endüstri*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Kimya Endüstrisi*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*Türkiye’de kimya endüstrisi, hammaddeye olan bağımlılık*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Kimya Endüstrisi*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 39’da yer almaktadır.



Şekil 39. “Kimya endüstrisi” kategorisi oluşum şeması

Şekil 39’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Kimya Endüstrisi*” kategorisi altında Türkiye’de kimya endüstrisinin durumu, hammaddeye olan bağımlılık gibi konuların çok önemli birer öğrenme ihtiyacı olduğunu vurgulamışlardır. Kimya endüstrisi açısından Türkiye’nin kritik bir öneme sahip olması ve birçok yabancı yatırımcının sektöre ilişkin kuruluşlarını Türkiye’de açması gibi durumların konunun önemini daha da arttırdığına dikkat çekmişlerdir. Kimya endüstrisi konusunun önemine her ne kadar dikkat çekmiş olsalar da LGS’de konuya ilişkin soru çıkmaması nedeniyle öğretmenlerce çok üzerinde durulmadan geçilen bir konu olduğunu ifade etmişlerdir. “*Kimya Endüstrisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Türkiye’de kimya endüstrisi konusunu gelişen dünya koşulları ve gerekliliklerine göre daha çok endüstri kuruluşlarına veya yakın çevredeki uzmanlarla görüşmeler yapılarak anlatılabilir. Bu konunun daha iyi anlaşılabilmesi için detaylı bir şekilde anlatılması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ21)

“Kimya endüstrisi, ülkenin kimya endüstrisi alanındaki durumu, hammaddeye olan bağımlılık, Türkiye’de bu sektörün sıkıntıları neler? Bu konu aslında çok önemli bir konu. Ancak hızlıca geçilen ve üzerinde durulmayan bir konu olarak görüyorum.” (FÖ23)

“Türkiye’de kimya endüstrisi konusu kesinlikle olmalı. Programda çok yüzeysel yer alıyor. Sınavlarda çok az soru sordukları için bizde bu konu üzerinde çok duramıyoruz. O nedenle çocuklar ülkemizdeki kimyasal endüstri hakkında çok az bilgi sahibi oluyorlar.” (FÖ26)

“Türkiye’de kimya endüstrisi konusunun da mutlaka anlatılması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü bizim Avrupa’ya en fazla ihracat yaptığımız sektör. Çok ünlü firmaların bile Türkiye’de üretim yerleri var. O nedenle bu konunun anlatılması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ41)



“*Madde ve Endüstri*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, madde ve maddenin yapısı konularının önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu; maddenin yapı taşı olan atom konusunun, atomun yapısı konusunun, tepkimelerde ortaya çıkan çok atomlu iyonlar konusunun konu bütünlüğünü sağlamak için mutlaka anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Elementlerin sınıflandırılması konusunda; element sembollerinin, periyodik cetvelin tarihçesinin, elementlerin atom ağırlıkları ve atom numaralarının anlatılması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Kimya endüstrisi konusunun, Türkiye’nin sektöre ilişkin üretim ve ihracat çalışmalarında aktif bir rol alması ve konunun hammaddeye olan bağımlılığa ilişkin bilgiler içermesi bakımından önemli olduğunu, ancak LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması nedeniyle öğretmenlerin bu konuyu fazla önemsemediklerini ifade etmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan onuncu tema “*Basınç*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Basınç Kavramı*”, “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*”, “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*”, “*Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları*” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kodlar ve kategorilerin sayısı çok fazla olduğundan, bu tema da kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 23’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 23

“*Basınç*” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Basınç Kavramı	Basınç Kavramı Basınç Konusuna İlişkin Sayısal İşlemler (Formüller)
Katı Basıncı ve Hesaplamaları	Katı Basıncı Ağırlık Newton Kavramı Yüzey Alanı Bulma Ağırlık ve Yüzey Alanı İlişkisi
Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları	Sıvı Basıncı Yoğunluk Sıvılarda Kaldırma Kuvveti Arşimet Prensibi Sıvı Basıncından Yararlanılan Alanlar
Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları	Gaz Basıncı Barometre Manometre Açık Hava Basıncı Toriçelli Deneyi Gaz Basıncından Yararlanılan Alanlar

Tablo 23’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Basınç*” teması altında “*Basınç Kavramı*” olarak sınıflanan; “*basınç kavramı, basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Basınç konusunun pratik yaşamda ihtiyaç duyulacak bir konu olduğunu ve aynı zamanda LGS’de yer alan sorularda konuya ilişkin matematiksel bağıntılara da ihtiyaç duyulacak bir konu olduğunu vurgulamışlardır. “*Basınç*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 40’ta yer almaktadır.



Şekil 40. “Basınç kavramı” kategorisi oluşum şeması

Şekil 40’ta görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Basınç Kavramı*” kategorisi altında basınç konusunun gündelik yaşamda karşılaşılabilecek gerçek yaşama dair sorunların çözümünde öğrencilerin ihtiyaç duyacakları bir konu olduğunu ifade etmişlerdir. Basınç konusunun fizik disiplininin önemli bir konusu olduğunu ve lise öğreniminde öğrencilerin konuyu anlamada zorlanmamaları açısından 8. sınıfta mutlaka öğretim programında yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Konunun basit deney ve uygulamalara dayalı olması sebebiyle akademik anlamda başarılı veya başarısız tüm öğrencilerin ilgisini çektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca öğrencilerin basınç konusunun mantığını kavrayabilmeleri açısından mutlaka formüllere ve matematiksel işlemlere dayalı olarak anlatılması gerektiğini, basınç konusuna ilişkin matematiksel bağıntılara LGS’de ihtiyaç duyacaklarını belirtmişlerdir. “*Basınç Kavramı*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Basınç konusunda kazanımlar çok dar ve detaylandırılmamış, ancak bu kazanımlardan LGS sınavlarında çıkan sorular çok detaylı oluyor. Ya da biz basınç konusunda kazanım olarak lise düzeyinde anlatmıyoruz. Ama karşılaştığımız sorular lise düzeyinde oluyor. Bu öğrenciler için büyük bir sorun. (...)” (FÖ2)

“Basınç konusu olabilir. Günlük hayat ile çok uyarlanabilir bir konu ve basınçla ilgili yapılan küçük küçük deneylerde olduğu için hani çocuk onu yorumlayabiliyor.” (FÖ5)

“Basınç konusunun zevkli bir konu olduğunu düşünüyorum. Öğrenciler bu konuyu öğrendiklerinde çok zevk alıyorlar. Kıyaslamalar yapabiliyorlar. Katı basıncı, sıvı basıncı, gaz basıncı konularının verilmesi gerektiğini düşünüyorum. (...)” (FÖ20)

“Basınç konusu; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanabilmesi, deney yapabilmesi, bir deney düzenine tasarlayabilmesine çok uygun bir konu. Kendi tasarladığı bir deney düzeninde sonuçları görmesi ve çıkarımlarda bulunabilmesi için çok uygun bir konu.” (FÖ23)

“Basınç konusu gerekli ve programda olması gereken bir konu, ama deney konusunda zaman sıkıntısı yaşıyoruz. Ders saatinin arttırılıp yine bizim dersimizin içinde, ya da diğer derslerle de ilişkilendirilebilir şekilde çocukların yaparak yaşayarak öğrenecekleri deney ortamları ve etkinlikler oluşturulacak şekilde kazanımlar yer almalıdır.” (FÖ24)

“Basınç konusu önemli bir konu, ancak katı, sıvı ve gaz basıncında ayrıntıya girilerek anlatılmalıdır. Bu konularda formüller üzerinden anlatım yapılması gerektiğini düşünüyorum. Çocuklarda öğrenmenin daha kalıcı olacağını düşünüyorum bu şekilde. Dediğim gibi liseye geçtiklerinde rahatlıkla lise başarısını arttırabilme açısından basınç konusunda formül kullanılması gerekir.” (FÖ27)

“Basınç konusu akademik anlamda gelecek planlayan öğrencilerimizin de derse ilgisiz ve beklentisi olmayan öğrencilerimizin de dikkatini çeken bir konu. Bütün öğrencileri aktif hale getiren bir konu. Hemen örnekler verebiliyorlar. İşte ben geçende traktörle şu tarlayı sürmüştüm, paletli araç geldi o batmadı, bizimki battı şeklinde örneklerle derse katılım sağlıyorlar. Basınç önemli bir konu.” (FÖ31)

“Basınç” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*katı basıncı, ağırlık, Newton kavramı, yüzey alanı bulma, ağırlık ve yüzey alanı ilişkisi*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Katı basıncı konusunun ağırlık, yüzey alanı bulma ve bu ikisi arasındaki ilişkiyi anlamlandırabilmek için formüller üzerinden anlatılması gerektiğine işaret etmişlerdir. “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 41’de yer almaktadır.



Şekil 41. “Katı basıncı ve hesaplamaları” kategorisi oluşum şeması

Şekil 41’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisi altında katı basıncı konusunun 8. sınıf müfredatında sıvı basıncı ve gaz basıncı konularıyla birlikte bir bütün olarak yer alması gerektiğini, katı basıncı konusundan önce önkoşul öğrenme olarak ağırlık, Newton kavramı, yüzey alanı bulma formülleri, ağırlık ve yüzey alanı ilişkisi gibi konuların mutlaka anlatılması

gerektiğini vurgulamışlardır. Katı basıncı konusunun müfredatta sözel olarak geçirildiğini, ancak konunun formüller ve matematiksel bağıntılarla anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir. “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Katı ve sıvı basıncı konusunu olması gerekir. Sözel olarak geçiriyoruz. Basınç konusu olmazsa olmaz bir konu. Lakin yine sözel olarak geçiriliyor. (...)” (FÖ10)

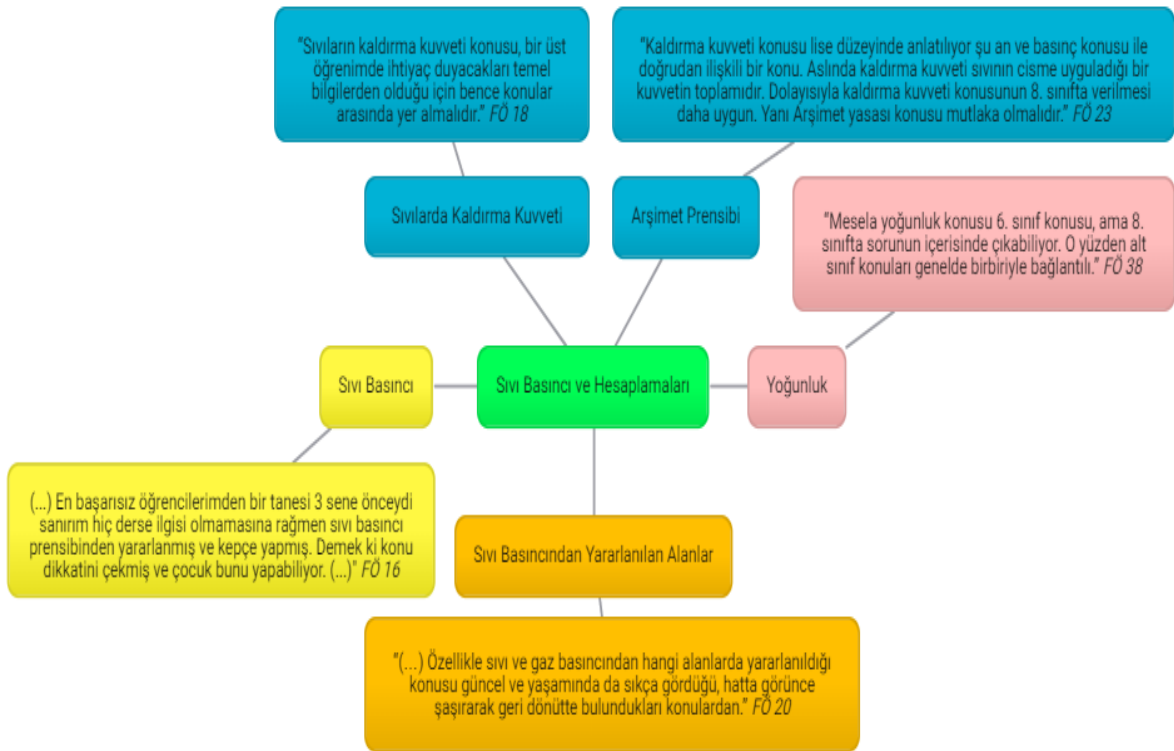
“Ağırlık konusu 7. sınıfta verilen bir konu, ama katı basıncı konusu öncesinde ağırlık konusu, Newton kavramı ve yüzey alanı bulma konuları anlatılmalıdır. Böylece katı basıncı konusu için bir ön hazırlık yapılmış olacaktır. Mesela basınç konusunda formül kullanınca yüzey alanı bulma var. Tamamen matematiksel bir terim. Basınç konusunu vermeden önce küpün yüzey alanını bulma, dikdörtgenin yüzey alanını bulma formüllerinin verilmesi gerektiğini düşünüyorum. Bunları verdiğimizde soruların çözümünde çocuklar daha iyi yorumlayarak doğru cevabı bulacaklardır.” (FÖ19)

“(...) İşte ağırlık yüzey alanı ilişkisi, basıncın ağırlık ve yüzey alanı ile nasıl değiştiğini göstermek için deneyler yapabiliyoruz. Oldukça fazla günlük hayat örneği var. O nedenle en eğlenceli en uygun konulardan birisi. Çok fazla basit deney içeriyor. Katı, sıvı ve gaz basıncı konularında öğrencilerin çok ilgisini çeken etkinlikler oluyor. (...)” (FÖ23)

“(...) katı, sıvı ve gaz basıncının bir arada 8. sınıfta anlatılması gerekir. Basınç konusunun günlük hayatla olan ilişkisi kurularak verilmelidir.” (FÖ41)

“*Basınç*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*sıvı basıncı, yoğunluk, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi, sıvı basıncından yararlanan alanlar*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Yoğunluk, sıvılarda

kaldırma kuvveti gibi kavramların sıvı basıncı konusunun bir önkoşul öğrenmesi olduğunu, sıvıların basıncından gerçek yaşamda yararlanan alanların önemli olduğunu, konunun matematiksel işlemleri ile birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamışlardır. “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 42’de yer almaktadır.



Şekil 42. “Sıvı basıncı ve hesaplamaları” kategorisi oluşum şeması

Şekil 42’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisi altında sıvı basıncı konusunun gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmek için önemli bir konu olduğunu, akademik olarak başarısız öğrencileri bile ürün tasarlayabilmelerine imkân tanınmasında dolayı ilgisini çektiğini ifade etmişlerdir. Yoğunluk ve sıvılarda kaldırma kuvveti (Arşimet prensibi) konularının sıvı basıncı konusunun bir önkoşul öğrenmesi olarak mutlaka 8. sınıf müfredatında yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. Sıvı basıncı konusunda kaldırma kuvveti ve yoğunluk kavramlarının matematiksel formüller verilmeden sözel olarak hissettirilmeye çalışılmasının, konunun tam anlamlandırılmadan geçirilmesine neden olduğuna dikkat çekmişlerdir. Lise öğreniminde bu konuların detaylı olarak verildiğini, dolayısıyla lise

öğreniminde öğrencilerin zorlanmamaları için bu kavramlara değinilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Kaldırma kuvveti konusu eldeki malzemelerle basit deneyler yapılabilen uygulamalı ve güzel bir konuydu. Eski müfredatta vardı. Yine yer alabilir.” (FÖ5)

“Önce yoğunluk kavramı, ardından kaldırma kuvvet konusu, ardından basınç konusu anlatılmalı. Çünkü bazı konuları anlatırken diğer farklı bir konunun da mantığını vermek zorunda kalıyoruz.” (FÖ5)

“Yoğunluk konusu var. 6. sınıf konusu olsa da değinmek istiyorum. Burada baktığımız zaman yoğunluk konusunda anlatılması gereken matematiksel işlemler var. Formüller falan. Çocuklar fen dersinin matematik olmadığını düşünüyor. O şekilde algılıyor. Programa baktığımızda da sözel bilgilere dayalı bir ders artık fen. Yoğunluk konusunun bu açıdan formüllerle birlikte 8. Sınıf müfredatında olması gerekiyor.” (FÖ10)

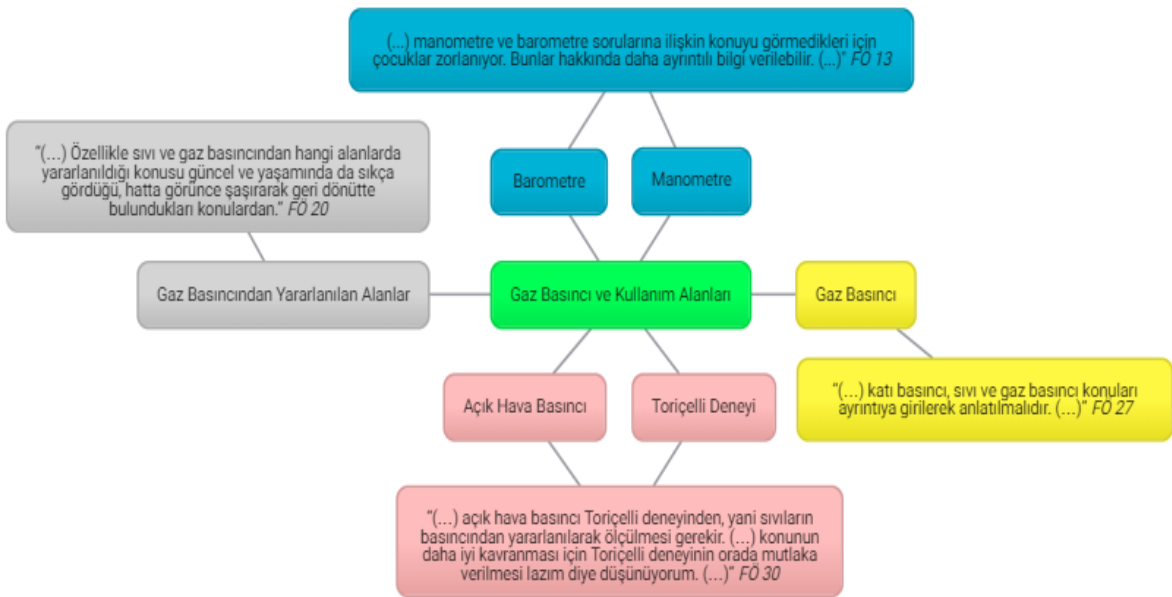
“Katı ve sıvı basıncı konusunu olması gerekir. (...) örneğin bizim öğrencilik zamanımızda maddenin yoğunluğu 2 ise suyun dibine çöker. 1 ise askıda kalır. Hacminin yüzde kaç batmış? Kaçı dışarda kalmış? Bu veriler seni düşünmeye yönlendiriyor. Ezbercilikten ziyade, mantığı geliştiriyor.” (FÖ10)

“(…) Öğrenci bir şey düşünecek üretecek. En başarısız öğrencilerimden bir tanesi 3 sene önceydi sanırım hiç derse ilgisi olmamasına rağmen sıvı basıncı prensibinden yararlanmış ve kepçe yapmış. Demek ki konu dikkatini çekmiş ve çocuk bunu yapabiliyor. Bunu yapan çocuk günlük yaşamda da karşılaştığı benzer durumlarda pratik çözümler üretecek mi? Bunu yapabiliyorsa çözüm de üretir. Çocukların kendilerini ortaya koyabilecekleri uygulamalar yapması gerekir. (...)” (FÖ16)

“(…) Özellikle sıvı ve gaz basıncından hangi alanlarda yararlanıldığı konusu güncel ve yaşamında da sıkça gördüğü, hatta görünce şaşırarak geri dönütte buldukları konulardan.” (FÖ20)

“(…) Sıvılarda basıncı işliyoruz. Gazlardaki basınç konusu ile ilişkili sorular çıkabiliyor sınavlarda. Burada kaldırma kuvveti konusunun sezdirilmesi gerektiğini düşünüyorum. Suyun içerisinde balon yukarıya doğru çıkıyor ve basınç azalıyor diyoruz, ama orada kaldırma kuvvetinin de etkisi var. Bunu bilmesi gerekiyor. Sıvı basıncı içerisinde sıvılardaki kaldırma kuvveti konusu verilmelidir.” (FÖ24)

“Basınç” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “gaz basıncı, barometre, manometre, açık hava basıncı, toricelli deneyi, gaz basıncından yararlanan alanlar” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle gaz basıncı konusunun öğretim programında basitçe geçirildiğini, ancak detaylı anlatılması gereken bir konu olduğunu vurgulamışlardır. “Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 43’te yer almaktadır.



Şekil 43. “Gaz basıncı ve kullanım alanları” kategorisi oluşum şeması



Şekil 43'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları*” kategorisi altında gaz basıncı konusunun katı basıncı ve sıvı basıncı konusu ile birlikte 8. sınıf müfredatında yer alması gerektiğini, gaz basıncı konusu anlatılırken açık hava basıncının mutlaka Toricelli deneyi üzerinden anlatılması gerektiğini, özellikle LGS’de zor ve ayırt edici soruların sorulduğu barometre ve manometre gibi basınç ölçme aletlerinin özellikleri ve bunlara ilişkin bilgilerin mutlaka öğretilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Gaz basıncı konusunun çok yüzeysel ele alındığını ve daha detaylı anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Kapalı kaplardaki gaz basıncı formüllerinin ve gaz basıncının kullanım alanlarına ilişkin bilgilerinde önemli öğrenme ihtiyaçları olduğuna dikkat çekmişlerdir. “*Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Özellikle gaz basıncında günlük yaşamdan örneklerle Toricelli deneyi kazanım olarak yok. İsteyen anlatıyor. İsteyen anlatmıyor. Bunda da ortak payda oluşturmak için Toricelli deneyi bir kazanım olarak eklenebilir.” (FÖ2)

“(…) Gaz basıncı konusu çok yüzeysel geçiliyor. Gaz basıncı konusuna daha fazla değinilmesi gerekiyor. Katı, sıvı ve gaz basıncı konuları yer almalıdır. Ama özellikle gaz basıncı ile ilgili sorular ile karşılaştıklarında çok zorlanıyorlar.” (FÖ11)

“Basınç konusunu anlatırken gaz basıncını kısa ve yüzeysel geçiyoruz, fakat bazı deneme sınavlarında kaynak kitap sorularında manometre ve barometre sorularına ilişkin konuyu görmedikleri için çocuklar zorlanıyor. Bunlar hakkında daha ayrıntılı bilgi verilebilir. Barometre ile ilgili az da olsa bilgi veriliyor, ama özellikle manometre konusu sorularda çıktığı için anlatılmalı.” (FÖ13)

“(…) kapalı kaplardaki gaz basıncının formüllerini versek, ben çocuklarının konuyu daha iyi anlayabileceğini ve soruları da daha iyi yorumlayabileceklerini düşünüyorum. (...)” (FÖ19)

“(…) Özellikle sıvı ve gaz basıncından hangi alanlarda yararlanıldığı konusu güncel ve yaşamında da sıkça gördüğü, hatta görünce şaşırarak geri dönütte buldukları konulardan.” (FÖ20)

“Gaz basıncı konusu biraz soyut kalıyor, ama yine de LGS sınavında da böyle ayırt edici sorular çıktığı için programda yer alması gerekiyor. Gaz basıncı konusunu 9. sınıfa bıraksak lise öğretmeni katı, sıvı basıncı konusunu unuttu ve ben sıfırdan basınç konusunu öğreteceğim diyecek. Bu açıdan katı, sıvı ve gaz basıncının bir arada 8. sınıfta anlatılması gerekir.” (FÖ41)

“Basınç” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri basınç konusunun önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu, ancak konunun müfredatta sözel anlatım şeklinde yer aldığını ve bu durumun anlamlı öğrenmeye olanak tanımadığını ifade etmişlerdir. Katı, sıvı ve gaz basıncı konularının formüllere dayalı olarak matematiksel bağıntılarıyla birlikte ele alınması gerektiğini ve böylece öğrencilerin konunun mantığını kavrayabileceklerini iddia etmişlerdir. Katı basıncı konusunda ağırlık, Newton, yüzey alanı bulma ve ağırlık yüzey alanı ilişkisi konularının; sıvı basıncı konusunda ise yoğunluk ve sıvılarda kaldırma kuvveti gibi konuların önkoşul öğrenme ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Gaz basıncı konusunda ise açık hava basıncı anlatılırken Toriçelli deneyi, manometre ve barometre gibi basınç ölçme uygulamalarından yararlanması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Sıvı ve gaz basıncından yararlanan alanlar konusunun da öğrencilerin günlük yaşamda ihtiyaç duyulabilecekleri bilgiler içermesi bakımından önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Mevcut öğretim programında basınç konusunun detaylandırılmadan anlatılmasının istendiğini, ancak LGS’de yoğunluk, kaldırma kuvveti, manometre, barometre ve Toriçelli deneyi gibi detay bilgileri bilmeyi gerektiren ayırt edici soruların yer almasından dolayı konunun detaylı olarak ele alınmasının zaruri olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on birinci tema “Basit Makineler” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “Basit Makineler ve Türleri” ve “Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kodlar ve kategorilerin sayısı çok fazla olduğundan, bu tema da kategoriler üzerinden

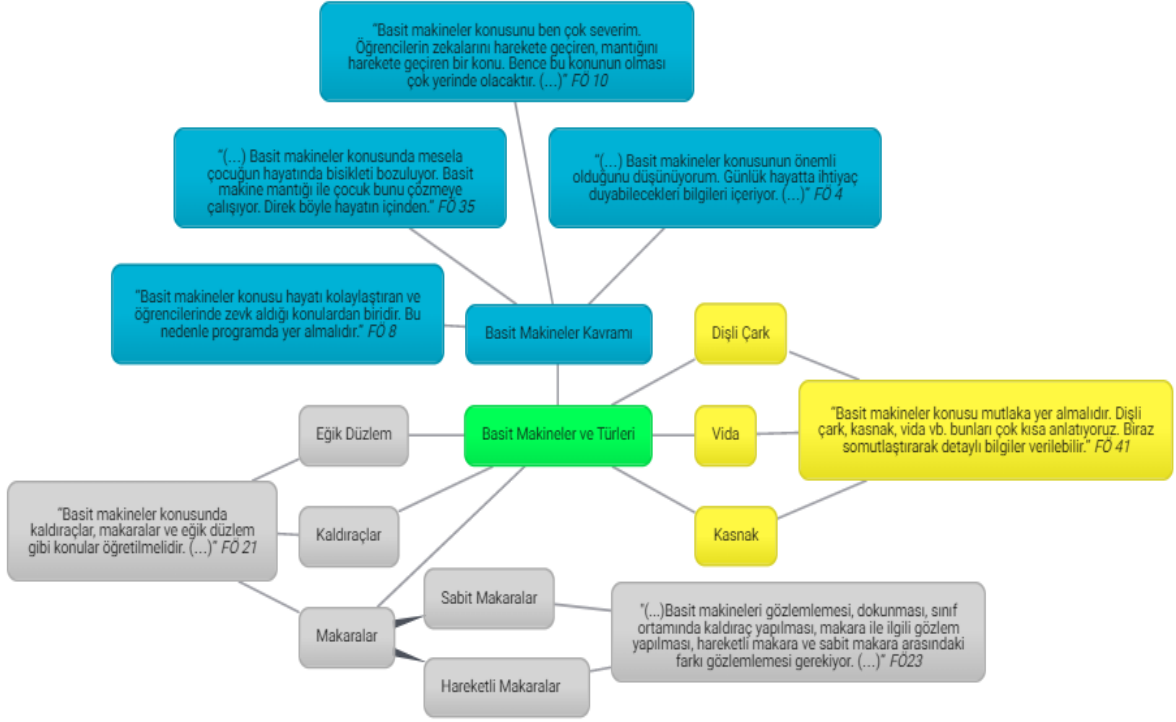
incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 24’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 24

“Basit makineler” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Basit Makineler ve Türleri	Basit Makineler Kavramı
	Kaldıraçlar
	Makaralar
	Hareketli Makaralar
	Sabit Makaralar
	Eğik Düzlem
	Çıkrık
	Dişli Çark
	Kasnak
	Vida
Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri	Basit Makineleri Ayırt Etme
	Basit Bir Makine Tasarlayabilme
	Günlük Hayatta Kullanılan Makinelerin Çalışma Prensipleri
	Basit Makineler Konusuna İlişkin Sayısal İşlemler (Formüller)
	Kuvvet Yol İlişkisi

Tablo 24’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Basit Makineler*” teması altında “*Basit Makine Türleri*” olarak sınıflanan; “*basit makineler kavramı, kaldıraçlar, makaralar, hareketli makaralar, sabit makaralar, eğik düzlem, çıkrık, dişli çark, kasnak, vida*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Basit makineler konusunun öğrencilerin ilgisini çeken ve derse aktif katılmalarına katkı sağlayan bir konu olduğunu vurgulamışlardır. Öğrencilerin basit makineler konusuna ilişkin bilgilere günlük yaşamda çok ihtiyaç duyabileceklerini belirtmişlerdir. Günlük yaşamda iş kolaylığı sağlaması bakımından basit makineler konusunun mutlaka 8. sınıf öğretim programında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin basit makine türlerinin özelliklerini bilmelerinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. LGS’ye yönelik olarak konuları yetiştirme kaygısıyla basit makineler konusunun somutlaştırılmadan anlatılmasının öğrencileri konuyu anlamlandırmada zorladığını belirtmişlerdir. Deneye ve tasarıma dayalı olarak detaylı ele alınması gereken bir konu olduğuna dikkat çekmişlerdir. Ayrıca basit makineler konusunun lise müfredatında da yer aldığını ve dolayısıyla liseye hazırlık için de gerekli bir konu olduğunu ifade etmişlerdir. “*Basit Makineler ve Türleri*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 44’te yer almaktadır.



Şekil 44. “Basit makineler ve türleri” kategorisi oluşum şeması

Şekil 44’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Basit Makineler ve Türleri*” kategorisi altında basit makineler konusunun öğrencilerin ilgisini çeken ve günlük yaşamda ihtiyaç duyulacak bir konu olduğunu belirtmişlerdir. Kaldıraçlar, makaralar, eğik düzlem, dişli çark, çukruk, kasnak ve vida gibi basit makine türlerinin ve özelliklerinin bilinmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Basit makineler konusunun deneye ve tasarıma dayalı olarak işlenmesi gerektiğini, öğrencilerin bu süreçte aktif rol alması gerektiğini, ancak müfredatı yetiştirme ve LGS’ye hazırlık kaygısı nedeniyle deneye dayalı uygulamalar için ayrılan sürenin yetersiz olması gibi gerekçelerle somutlaştırılmadan anlatıldığını ve bu durumun ise konuyu anlamlandırmada öğrencileri zorladığını ifade etmişlerdir. Gerçek yaşam sorunlarının çözümünde faydalı olması, öğrencilerin ilgisini çekmesi ve lise müfredatına bir hazırlık olması bakımından basit makineler ve türleri konusunun önemli olduğuna dikkat çekmişlerdir. “*Basit Makineler ve Türleri*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Basit makineler konusu çok önemli bir konu, ancak süre sorunu yüzünden deney ve tasarıma dayalı işleyemiyoruz. Bu sorunun çözümü için disiplinler arası bir yaklaşımla teknoloji tasarım derslerinden faydalanılabilir. Mesela biz

çıkırcık anlatıyorsak, çocuk aynı zamanda teknoloji tasarım dersinde bizde teorik olarak öğrendiğini orada pratik olarak geliştirebilir. Birçok basit makineden bahsediyoruz işte dişli çarklar, eğik düzlem, kasnaklar, vida vs. bunların hepsi bu iki ders arasında materyal görevi görebilir.” (FÖ24)

“Basit makineler konusu 8. sınıf müfredatında olabilir, ancak çocukların bu konuyu zihinlerinde canlandırmaları zor oluyor. Çocukları LGS’ye hazırladığımız için süre yetersizliğinden dolayı konuyu deneye ve gözleme dayalı işleyemiyoruz. Lisede görecekları bir konu aynı zamanda ve liseye hazırlık açısından iyi bir konu. Bir üst öğrenim için gerekli bir konu.” (FÖ5)

“Basit makineler konusunda öğrencilerin rahatlıkla yaparak yaşayarak deneyimleyecekleri bir alanım olsun çok isterdim. Kapılardan falan örnekler veriyoruz, ama asıl onun LGS soru kalıplarındaki örneklerden veremiyoruz. Görsel olarak hep akıllı tahtadan göstermek durumunda kalıyoruz. Konunun somutlaşması gerekiyor, ancak 8. sınıflarla hiç somut bir şey yapamıyoruz. Konularımız yetişmiyor. Sürekli soru çözmek zorunda kalıyoruz. Bu durum onlar içinde zor oluyor.” (FÖ7)

“Basit makineler konusu en eğlendiğimiz konu oldu. Tek bir makine ile ilgili değil de böyle hepsinin kullanıldığı, hepsi ile ilgili bilgileri sorgulayan tarzda sorular soruluyor. Kazanımlar arasında köprüler kurularak sorular soruluyor. Buda öğrencilerimizin düşünme becerilerini geliştiriliyor.” (FÖ9)

“Basit makineler konusunda çok zorlanıyorlar. Aslında günlük hayata yönelik el arabasıdır, kürektir olan şeyler ama orada çok fazla zorlanıyorlar. Bu nedenle konuyu anlamayı kolaylaştıracak uygulamaya dayalı birkaç uygulama olabilir. Etkinlik olabilir.” (FÖ14)

“Basit makineler konusu günlük yaşamla ilişkilendirilebilen tam gerekli bir konu. Zevkli bir konu ve görsel araçlarla zenginleştirilerek verilebilir. Burada kaldıraçlar, eğik düzlem, makaralar ve bunların özelliklerini bilmeleri önemli. (...)” (FÖ20)

“Öğrencilerin yine çok ilgisini çeken bir konu basit makinelerdir. Öğrencilerin günlük hayatta kullandığımız ve iş kolaylığı sağlayan makineleri bilmesi gerekiyor. Basit makineleri gözlemlemesi, dokunması, sınıf ortamında kaldıraç yapılması, makara ile ilgili gözlem yapılması, hareketli makara ve sabit makara arasındaki farkı gözlemlemesi gerekiyor. (...)” (FÖ23)

“Basit Makineler” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “basit makineleri ayırt etme, basit bir makine tasarlayabilme, günlük hayatta kullanılan makinelerin çalışma prensibi, basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), kuvvet yol ilişkisi” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle basit makineler konusuna ilişkin matematiksel bağıntıların mutlaka verilmesi gerektiğini, basit bir makine tasarlayabilme, günlük yaşamdan kullanılan makinelerin çalışma prensibini bilerek basit makineleri ayırt edebilme gibi kazanımlarının öğretim programında yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. “Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 45’te yer almaktadır.



Şekil 45. “Basit makinelerin uygulama alanları, tasarımı ve formülleri” kategorisi oluşum şeması

Şekil 45’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri*” kategorisi altında öğrencilerin günlük yaşamda kullanılan makinelerin çalışma prensiplerini bilmeleri ve basit makineler ile arasındaki ilişkiyi anlamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Basit veya bileşik makineleri ders içi uygulamalarda tasarlayabilmeleri ve bunları gerçek yaşamda ihtiyaç duyulması halinde işe koşabilmeleri gerektiğine vurgu yapmışlardır. Ayrıca basit makineler konusunun formüller ve matematiksel bağıntılar olmadan anlaşılmasının zor olduğunu ve formüller üzerinden ve uygulamalı olarak anlatılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Basit makineler konusunu işlerken mesela 1. kasnak 10 tur dönerken, 5. kasnak kaç tur döner. Bunu çocuğun hesaplaması lazım ki en azından hem fen hem de matematik temelli kendisini geliştirebilsin.” (FÖ10)

“Basit makineler konusunda kaldıraç, dişli vb. konuları veriyoruz. Bunları verdikten sonra günlük yaşamda kullandığımız makinelerin çalışma prensibine de değinmemiz gerekiyor. Böylece çocuk geçmişte kullanılan basit makinelerle, günümüzde kullanılan makineleri kıyaslayarak bir bakış açısı geliştirebilir. (...) Günlük hayatta kullandığı makinelerden biri bozulduğunda fen dersi almış bir öğrencinin o makinenin durumu ile ilgili yorum yapabilmesi gerekiyor” (FÖ19)

“Basit makineler konusunda kuvvet ve yol ilişkilerinin anlatılması lazım. Bu konularda mühendislik, araştırma ve uygulamaya yönelik çalışmalarının daha geniş kapsamlı olarak anlatılmalıdır. Bir çıktı ile, bir proje örneği ile zenginleştirilmesi gerekir. Çocukların uzun süre unutamayacağı deneyip yaparak oluşturduğu şeyler oluşturulmalıdır.” (FÖ21)

“Basit makineler konusunu anlatırken öğrencilere sadece yorumla veriyoruz. Şimdi sadece yorumla verdiğimizde çocukların anlaması ve kavraması daha zor oluyor. Basit formüllere dayalı anlatılması, çocukların kavramasını daha kolaylaştıracak ve anlamasında daha etkin olacaktır.” (FÖ22)

“(…) Basit makinelerle ilgili aslında öğrencilere bir günlük hayata ilişkin problem durumu verilerek, o problem durumunun çözümüne yönelik basit makine tasarlayabilmelerini sağlamamız gerekiyor.” (FÖ23)

“(…) Basit makineler konusunda matematiksel hesaplamalar var. Öğrenciler bunlardan çok keyif alıyorlar. Birçok alanda makineleri hem sayısal olarak hem de bir alet olarak ayırabilecek hale geliyorlar. Öğrenci günlük kullanılan bir kaşığı bile sınıflandırabilecek hale geliyor.” (FÖ26)

“(…) Her bir öğrenciye basit bir düzenek mesela kaldıraç vb. basit makineler yaptırılmalı ki, çocuk bunun hayatında hangi durumlarda kullanabileceğini bilmeli. Mesela benim özel bir hayat tecrübem var. Ben kaldıraç sistemini bildiğim için, ayaklarımın sakat kamasını önledim. Traktör kazası yaptığımda yanımdaki arkadaşına kaldıraç yaptırıp ve ayağımı çektim.” (FÖ29)

“(…) Basit makineler konusunu anlatırken maşayla, kürekle, çekiçle veya el arabasıyla derse girince çocuklar şaşırıyorlar. Günlük hayatta sürekli kullandığımız aletlerin basit bir makine olduğunu bilmek önemli.” (FÖ31)

“*Basit Makineler*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri basit makineler konusunun öğrencilerin ilgisini çektiğini ve günlük yaşamda ihtiyaç duyabilecekleri bilgileri ve becerileri kapsadığını ifade etmişlerdir. Konunun deneye, tasarıma ve uygulamaya dayalı anlatılması gerektiğini, ancak LGS’ye hazırlanma, müfredatı yetiştirme gibi kaygılarla sözel anlatıma dayalı işlendiğini ifade etmişlerdir. Bir ortaokul 8. sınıf öğrencisinin basit bir makine tasarlayabilmesi, basit makineleri ve çalışma prensiplerini birbirinden ayırt edebilmesi, günlük yaşamda kullanılan makineler ile basit makineleri ilişkilendirebilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Gerçek yaşam durumlarında karşılaşılabilecek problem durumlarında basit bir makine tasarlayarak çözüm üretebilmeleri ve günlük hayatta kullandıkları bir makine bozulduğunda nedenini anlamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Basit makineler konusunun hem LGS’de çıkabilecek sorular bağlamında hem de gerçek yaşamda basit bir makineyi tasarlayabilme bağlamında matematiksel bağıntılar ve formüller üzerinden anlatılması gerektiğine, böylece konunun somutlaştırılmasının ve anlamlandırılmasının kolaylaşacağına dikkat çekmişlerdir.



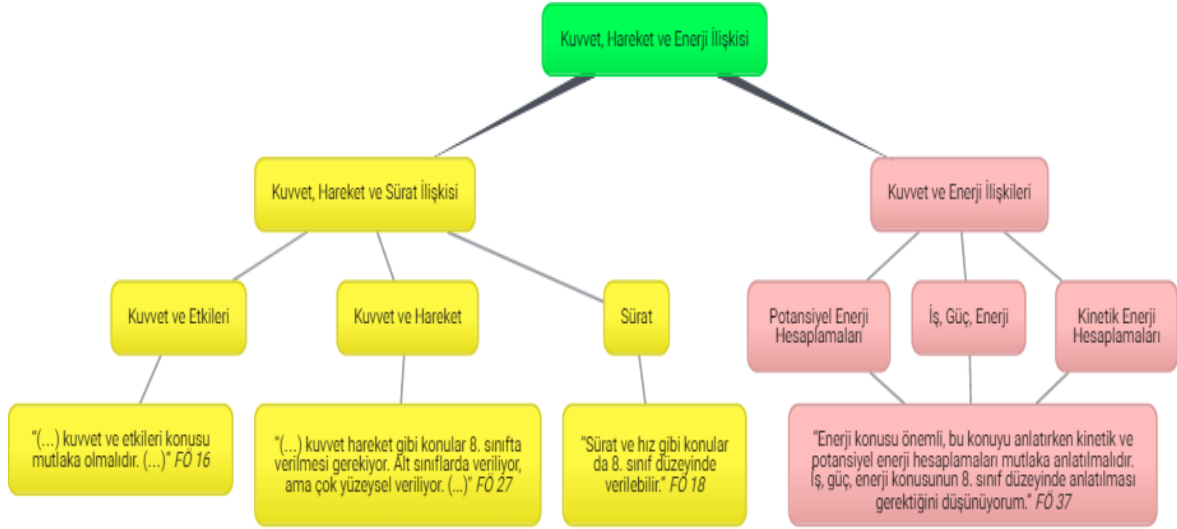
Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on ikinci tema “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi*”, “*Kuvvet ve Enerji İlişkileri*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema bir bütün olarak ele alınmıştır. Yapılan sınıflama neticesinde oluşan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan kodlar (konu veya kazanımlar) Tablo 25’te yer almaktadır.

Tablo 25

“Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisi” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi	Kuvvet ve Etkileri
	Kuvvet ve Hareket
	Sürat
Kuvvet ve Enerji İlişkileri	İş, Güç, Enerji
	Potansiyel Enerji Hesaplamaları
	Kinetik Enerji Hesaplamaları

Tablo 25’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında sınıflanan “*Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi*” kategorisi kapsamında “*kuvvetin etkileri, kuvvet ve hareket, sürat*” konularının; “*Kuvvet ve Enerji İlişkileri*” kategorisi kapsamında ise “*iş, güç enerji, potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler bu temaya ilişkin olarak; kuvvet, hareket, sürat, enerji hesaplamaları gibi konuların alt sınıflar düzeyinde anlatıldığına, ancak bu konuların alt sınıflar düzeyinde tam olarak anlamlandırılmadığına ve hazırbulunuşluk anlamında ancak 8. sınıf düzeyine uygun bir konu olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bununla birlikte özellikle sürat konusunun lise müfredatında da yer alan bir konu olması nedeniyle öğrencilerin bir üst öğrenime sürat konusu bağlamında daha hazır gidebilmeleri için de ortaokul 8. sınıf müfredatında yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkileri*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 46’da yer almaktadır.



Şekil 46. “Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisi” teması oluşum şeması

Şekil 46’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında kuvvet ve hareket konusunun, sürat konusunun, enerji ilişkileri ve enerji hesaplamaları konularının bir 8. sınıf öğrencisinin fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu konuların hem bir üst öğrenime hazırlık açısından, hem de alt sınıflar düzeyinde çok zorlanılan konular olması nedeniyle 8. sınıf müfredatında yer almasının uygun olacağını vurgulamışlardır. “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Mesela sürat konusu lise 1’de fizikte yer alan bir konu, ama biz bu konuyu 6’da işliyoruz. Çocuk 6. sınıfta bu konuda bocalayabiliyor. 8. sınıf için bence daha uygun bir konu. Lisede de devamını göreceğinden daha kolay kavranabilir konu haline gelebilir.” (FÖ5)

“Kuvvet hareket konusu öğrencilerin zorlandıkları bir konu, ancak öğrencilerimiz fizik konularında biraz zorlanabiliyorlar. Artık ilkokuldan gelen bir sorun mu? 5. ve 6. sınıftan altyapı eksikliğinden kaynaklı mı? Öğrenmede sıkıntı yaşayabiliyorlar. Bu konuya ilişkin birazcık ders saati arttırılabilir veya 8. sınıf müfredatına ekleme yapılabilir.” (FÖ11)

“(…) kuvvet ve etkileri konusu mutlaka olmalıdır. (...)” (FÖ16)

“(…) kuvvet hareket gibi konular 8. sınıfta verilmesi gerekiyor. Alt sınıflarda veriliyor, ama çok yüzeysel veriliyor. 6. sınıf çocuğuna tam anlamıyla detaylı olarak veremiyorsun. 8. sınıfta konuyu rahatlıkla anlayabilecek seviyede oluyorlar.” (FÖ27)

“Enerji konusu önemli, bu konuyu anlatırken kinetik ve potansiyel enerji hesaplamaları mutlaka anlatılmalıdır. İş, güç, enerji konusunun 8. sınıf düzeyinde anlatılması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ37)

“Sürat konusu 8. sınıfta verilebilir. 6. sınıfta anlatıyoruz, ama onlara ağır bir konu olduğunu düşünüyorum.” (FÖ39)

“*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri kuvvet ve hareket konusunun fizik disiplinin önemli bir konusu olduğunu ve lise 1 müfredatında da yer aldığını, dolayısıyla bu konunun alt sınıflar düzeyinde anlatılmasından çok lise 1. sınıfa hazırlık olarak ta değerlendirilebilecek ortaokul 8. sınıf müfredatında yer almasının daha doğru olacağını ifade etmişlerdir. Enerji konusunda ise potansiyel enerji ve kinetik enerji hesaplamalarının anlatılması gerektiği ve matematiksel bağıntılarıyla birlikte ele alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Temaya ilişkin tüm alt konu başlıklarının (kuvvet, hareket, enerji hesaplamaları, sürat) öğretiminde zorlandıklarını, bunun temel nedenini ise zihinsel anlamda konuyu kavrayacak gelişime ve hazırbulunuşluğa sahip olmayan öğrenci grubuna anlatmaya çalışmalarına bağlamışlardır. Bu nedenle de bahsi geçen bu konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu zihinsel gelişmişlik düzeyine uygun olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on üçüncü tema “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar*”, “*Maddenin Isı ile Etkileşimi*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Madde, ısı ve sıcaklık kavramları arasındaki ilişkiler ve bu kavramlara ilişkin matematiksel bağıntılar bu temada sınıflanan öğrenme ihtiyaçları olarak belirtilmiştir. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema da bir bütün olarak ele alınmıştır. Ana tema altında oluşan

kategoriler ve kategorileri oluşturan kodlar (konu veya kazanımlar) Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26

“Madde, ısı ve sıcaklık” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar	Isı ve Sıcaklık Isı ve Sıcaklık Konusuna İlişkin Sayısal İşlemler (Formüller)
Maddenin Isı ile Etkileşimi	Madde ve Isı Isı Alışverişi Öz Isı

Tablo 26’da görülüşü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” temasının “*Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar*” olarak sınıflanan kategorisi altında “*ısı ve sıcaklık, ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” gibi konuların; “*Maddenin Isı ile Etkileşimi*” kategorisi altında ise “*madde ve ısı, ısı alışverişi, öz ısı*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Maddenin ısı ile etkileşimi, öz ısı, ısı alışverişi gibi konuların önemli konular olduğunu, matematiksel düşünme becerisini ile mantığı harekete geçirdiğini belirtmişlerdir. “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 47’de yer almaktadır.



Şekil 47. “Madde, ısı ve sıcaklık” teması oluşum şeması

Şekil 47’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” teması altında ısı ve sıcaklık konusunun, öz ısı konusunun, ısı alışverişi konularının matematiksel işlem becerisini işe koşmayı gerektiren fizik disiplinin önemli konuları olduğunu belirtmişlerdir. Konuların grafik okumaya ve deneye dayalı olarak işlenmesi gerektiğini, bu nedenle matematiksel bağıntılarla ele alınmasının doğru olduğunu ifade etmişlerdir. Formüllerin ve bir birim maddenin hal değiştirmesi için gerekli ısı miktarının tablo halinde verilmesi gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Öncelikle ısı konusu anlatılırken matematiksel işlem gerektiren konuların mutlaka anlatılması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ18)

“Madde ve ısı konusu, ısı alışverişi, ısı ve sıcaklık, öz ısı gibi konular öğrencilerin anlamakta zorlandığı konular. Grafik okuyabilme becerisi kazandırması ve deneylerle verilebilen bir konu olması nedeniyle önemli bir konu.” (FÖ20)

“(…) Isı sıcaklık konusu da olmalı, ancak bu konuda formüllerden hiç bahsetmiyoruz. Sadece sözel olarak konuyu söyleyip geçmiş oluyoruz. Bir fizik konusunu adeta sözel bir ders gibi anlatmak, çocukta öğrenmede kalıcılık sağlamıyor. Öğrenciyi ezberle yönlendiriyor. O yüzden bu konu formüle dayalı, matematiksel işlem becerisini arttıracak şekilde anlatılmalıdır.” (FÖ27)

“Madde ve ısı etkileşimi konusunda, maddenin ısı alması, vermesi, sıcaklığı nasıl değişir, etkenler nelerdir gibi konular verilmeli. Bunun yanında ısının miktarı bilgisini zihninde canlandırabilmesi için, hangi madde ne zaman eriyecek? Ne kadar ısı alırsa eriyebilir? Ne kadar ısı verirse donabilir, buharlaşabilir ya da yoğuşabilir? Burada bunu canlandırabilmesi için o kadar miktar ısıyı bilmesi lazım ki ezberde kalmasın. Örneğin maddelerin erime ısısı konusunda 1 gram maddeyi eritebilmek için gerekli ısı, ya da maddelerin buharlaşma ısısı bir tablo şeklinde mutlaka verilmelidir. Bu verilirse çocuk zor ya da kolay eriyebilen maddeleri tanıyabilecek. Bu çocuklar beslenmesinden

tutunda, kullanacağı eşyalara kadar günlük yaşamlarında birçok madde kullanacaklar. Bunları düşünebilmeli, mukayese edebilmeli. Örneğin erime sıcaklığında bir demiri eritmek, buz eritmekten kolaydır. Çocuk bunu bu bilgilerden kıyaslanabilir.” (FÖ30)

“*Madde, Isı ve Sıcaklık*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ısı, sıcaklık, maddenin ısı alışverişi, öz ısı, konuya ilişkin formüller ve matematiksel işlemlerin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında önemli öğrenme ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Konunun grafik okuma ve deneye dayalı olarak verilmesi gerektiğini, bu nedenle matematiksel bağıntılarla birlikte ele alınmasının zaruri olduğunu ifade etmişlerdir. Isı ve sıcaklık konusunun anlatıma dayalı verilmesinin konuyu anlamlandırma noktasında öğrencileri zorladığını, bu nedenle formüllerin, deneylerin, öz ısı tablolarının mutlaka öğrencilere matematiksel olarak kavratılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on dördüncü tema “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Besin Zinciri ve Enerji Akışı*”, “*Canlılarda Enerji Dönüşümleri*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema da bir bütün olarak ele alınmıştır. Ana tema altında oluşan kategoriler ve kategorileri oluşturan kodlar (konu veya kazanımlar) Tablo 27’de yer almaktadır.

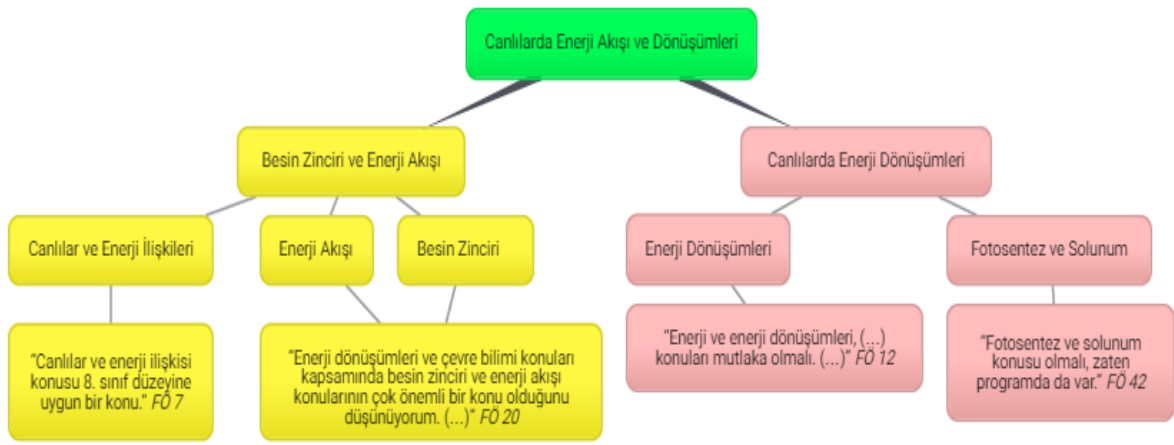
Tablo 27

“Canlılarda enerji akışı ve dönüşümleri” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Besin Zinciri ve Enerji Akışı	Canlılar ve Enerji İlişkileri
	Enerji Akışı
	Besin Zinciri
Canlılarda Enerji Dönüşümleri	Enerji Dönüşümleri
	Fotosentez ve Solunum

Tablo 27’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” temasının “*Besin Zinciri ve Enerji Akışı*” olarak sınıflanan kategorisi altında “*canlılar ve enerji ilişkileri, enerji akışı, besin zinciri*” gibi

konuların; “*Canlılarda Enerji Dönüşümleri*” kategorisi altında ise “*enerji dönüşümleri, fotosentez ve solunum*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Canlılar ve enerji arasındaki ilişkinin çevreyi ve Dünya’yı anlamlandırma açısından önemli bir konu olduğunu vurgulamışlardır. “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 48’de yer almaktadır.



Şekil 48. “Canlılarda enerji akışı ve dönüşümleri” teması oluşum şeması

Şekil 48’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Canlılarda Enerji Dönüşümleri*” teması altında; çevre bilimi, canlılar ve enerji ilişkileri, enerji dönüşümleri, enerji akışı, besin zinciri, fotosentez ve solunum gibi konuların öğrencilerin çevrelerini anlamlandırmasına katkıda bulunması nedeniyle derse katılımı arttıran konular olduğunu ifade etmişler ve mutlaka 8. sınıf müfredatında yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. Biyoloji disiplinin bir alt konusu olduğunu ve diğer biyoloji konularının üzerine inşa edilmesi gerektiğini ve bu nedenle ortaokul son sınıf olan 8. sınıf konuları arasında yer almasının yerinde olacağını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenler ayrıca; lise biyoloji müfredatına hazırlayıcı konular olmaları, LGS’de konulara ilişkin deneye dayalı soruların yer alması ve öğretim programında var olan kimyasal tepkimeler konusu ile de doğrudan ilintili konuları ihtiva etmesi nedeniyle öğrenciler için önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu değerlendirmişlerdir. “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Besin zinciri, enerji dönüşümleri gibi konular çok güzel ve güncel konular. Çocukların kendi çevreleri ile ilişkilendirebildiği konular olduğundan derse katılım gösteriyorlar ve ders daha zevkli hale geliyor.” (FÖ5)

“Canlılar ve enerji ilişkileri, fotosentez ve solunum konusunun çok önemli olduğunu düşünüyorum. Bu konu aynı zamanda kimyasal tepkimeler konusu ile doğrudan ilintili bir konu. Onunla ilişkili olması açısından da anlatılması gereken bir konu.” (FÖ23)

“Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi konusu günlük hayatta çok kullandıkları, çevrelerini tanıyabildikleri, en küçük bir canlının bile evrende gereksiz olmadığını bilincini kavramaları açısından önemli bir konu.” (FÖ26)

“Canlılar ve enerji ilişkileri konusu da biyoloji konusu olarak müfredatta olması gereken bir konu ve anlattığımız kısımlar lise için altyapı oluşturuyor.” (FÖ27)

“Fotosentez ve solunum konusu ile ilgili sınavlarda deneye dayalı sorular gelebiliyor. Bu konuda olabilir. Enerji dönüşümleri konusu yer almalı.” (FÖ38)

“Enerji dönüşümleri ve besin zinciri konusu öğrenciler tarafından iyi anlaşılabilen bir konu. Önceki öğrenmeleri varsayarak bu öğrencilerin rahatlıkla öğrenebileceği bir konu olduğunu ve 8. sınıfta anlatılması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü 8. sınıfta çocuk bütün biyoloji müfredatını gördükten sonra bu konuyu öğrenmesi daha kolay olacaktır diye düşünüyorum.” (FÖ41)

“*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri canlılarda enerji ilişkileri, enerji dönüşümleri, besin zinciri, fotosentez ve solunum gibi konuların fen bilimleri eğitimi kapsamında önemli öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Temada yer alan konuların lise biyoloji müfredatı için hazırlık niteliğinde olması, öğrencilerin çevrelerini anlamlandırmalarına katkıda bulunması, ortaokul 8. sınıf müfredatı kapsamında yer alan farklı konularla ilişkili olması, LGS’de konulara ilişkin deneye dayalı



soruların çıkması gibi gerekçelerle önemli olduğuna ve mutlaka öğretim programında yer alması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on beşinci tema “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Madde Döngüleri*” ve “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kategoriler iki başlık altında sınıflandırılrsa da kodların sayısı fazla olduğundan, bu tema kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 28’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 28

“Madde döngüleri ve küresel çevre sorunları” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Madde Döngüleri	Azot Döngüsü
	Oksijen Döngüsü
	Su Döngüsü
Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları	Ekolojik Ayak İzi
	Karbon Ayak İzi
	Su Ayak İzi
	Çevre Bilimi
	Çevre Sorunları
	Küresel Isınma
	Küresel İklim Değişikliği
	Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler
	Çevre Kirliliği

Tablo 28’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında “*Madde Döngüleri*” olarak sınıflanan; “*azot döngüsü, oksijen döngüsü, su döngüsü*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Azot döngüsü, su döngüsü ve oksijen döngüsü konularının yaşam ile ilintili ve insanın biyolojik yaşamına etki eden konular olması bakımından önemli konular olduğunu vurgulamışlardır. “*Madde Döngüleri*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 49’da yer almaktadır.



Şekil 49. “Madde döngüleri” kategorisi oluşum şeması

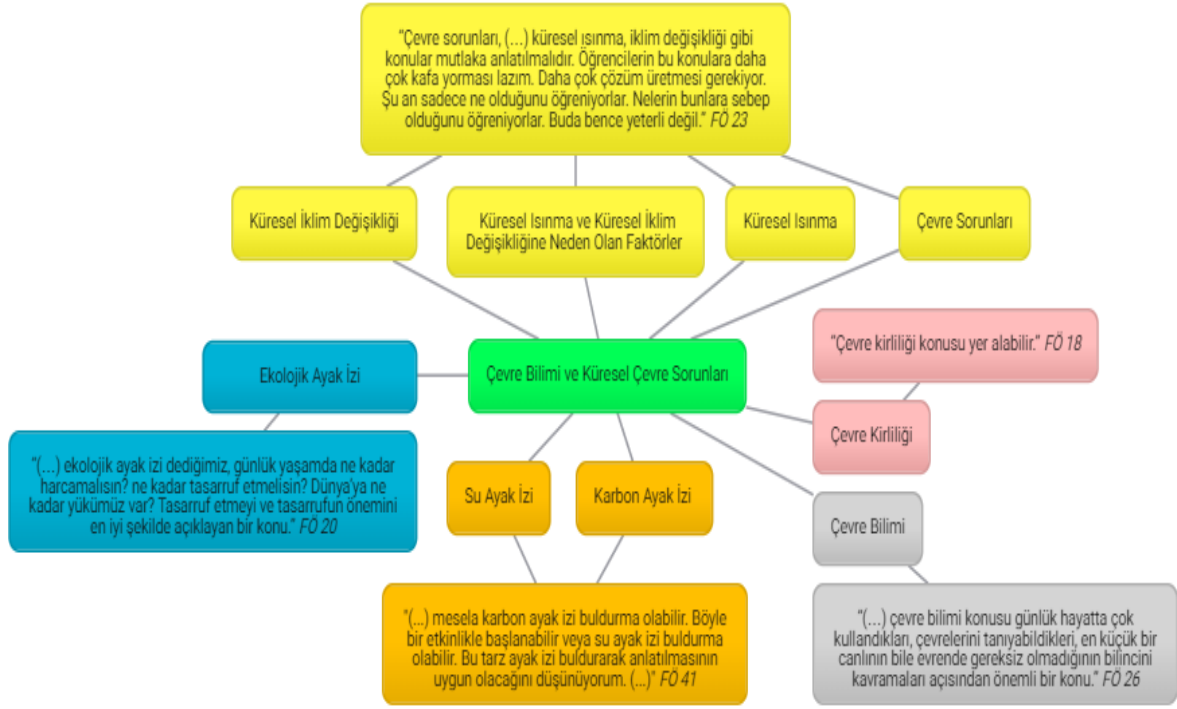
Şekil 49’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri azot döngüsü, su döngüsü ve oksijen döngüsü konularının önemli birer öğrenme ihtiyacı olduğunu, özellikle insanın yaşamsal faaliyetlerini sürdürme noktasında ihtiyaç duyduğu maddelerin doğadaki sürekliliğine ilişkin bilgileri içerdiğini ve bu nedenle yaşamla doğrudan ilintili konular olduğunu vurgulamışlardır. “*Madde Döngüleri*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Azot döngüsü, oksijen döngüsü, suyun döngüsü bu konular önemli. Mesela fotosentez konusu bitkilerin bizim için oksijen üretmeleri o kadar değerli ki, maskelerden onu anlıyoruz. Sürekli karbondioksitle saatlerce takıyoruz. Beyinde küçülmeye sebep oluyormuş. Beynimizi nasıl besleriz? Oksijenle açık havada besleriz.” (FÖ9)

“Madde döngüleri ve çevre sorunları konuları, çocukların günlük hayatla ilişkilendirebileceği konular. Su döngüsü, azot döngüsü, hava döngüsü bunlar hep hayatla bağlantılı.” (FÖ20)

“*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*ekolojik ayak izi, karbon ayak izi, su ayak izi çevre bilimi, çevre sorunları, küresel ısınma, küresel iklim değişikliği, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine neden olan faktörler, çevre kirliliği*” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu

ifade etmişlerdir. “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 50’de yer almaktadır.



Şekil 50. “Çevre bilimi ve küresel çevre sorunları” kategorisi oluşum şeması

Şekil 50’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” kategorisi altında küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma konularının çok önemli konular olduğunu, ancak müfredatta bu konulara yalnızca bir ders saati sürenin ayrıldığını ifade etmişlerdir. İnsanın çevreye verdiği zararın, çevre kirliliğinin ve insanın yaşamı boyunca Dünya’daki yükünün ortaya çıkmasını sağlayan; ekolojik ayak izi, su ayak izi veya karbon ayak izi gibi konuların uygulamalı olarak anlatılması gerektiğini vurgulamışlardır. Çevre kirliliği konusunun mutlaka detaylı olarak anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. LGS’de soru sorulmayacak olması nedeniyle konunun hem öğretmenlerce hem de öğrenciler tarafından önemsenmediğine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca derslerde öğrencilerin küresel çevre sorunlarına çözüm üretebilecekleri proje temelli uygulamalara yer verilmesi gerektiğine de vurgu yapmışlardır. “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Küresel ısınma konusunun, iklim değişikliği konusunun daha detaylı bir şekilde verilmesi gerekiyor. Bir sayfa ile geçiştiriyoruz. Önemsizmesi ve ayrıntılı olarak anlatılması gerekiyor. Bakan seçmeli ders olarak yer alacağını söylüyor, ancak biz bu konuyu çocuğun seçimine bırakamayız.” (FÖ6)

“Çevre kirliliği konusu da önemli, çünkü yaşadığımız Dünya’ya sadece bizler zarar veriyoruz. Bu şekilde giderse yaşayabileceğimiz, temiz hava alabileceğimiz havamız olmayacak. Temiz suyumuz olmayacak. Bunları yaşayarak hissettirilmesi gerekiyor. Dediğim gibi dersleri sınav odaklı işlediğimiz için bu konulara çok detaylı yer veremiyoruz. Küresel ısınma konusu için bir ders saati veriliyor.” (FÖ9)

“Küresel iklim değişiklikleri konusu ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Kitaplarda yeteri kadar yer almıyor. Çocukta böyle olunca önemsiz bir konu olduğunu düşünüyor. Sınavda çıkmaz bu konudan diye düşünebiliyor. Bazı öğretmen arkadaşlarımız fazladan bilgi vermeyebiliyor.” (FÖ10)

“(…) ekolojik ayak izi dediğimiz, günlük yaşamda ne kadar harcamalısın? ne kadar tasarruf etmelisin? Dünya’ya ne kadar yükümüz var? Tasarruf etmeyi ve tasarrufun önemini en iyi şekilde açıklayan bir konu.” (FÖ20)

“Özellikle küresel ısınma, küresel iklim değişikliği gibi dünyanın önünde çok ciddi çevre sorunları var. Bu sorunların nedenlerinin öğretilmesinin önemli olduğunu düşünüyorum. Küresel ısınma, küresel iklim değişiklikleri sorunlarını çözebilecek bir proje üretimine dayalı konular yer alması gerektiğini düşünüyorum. Öğrencilerin bu soruna yaklaşımlarının, önerilerinin alındığı dersler olmalı. Öğrencilerin fikirlerine fırsatlar tanınmalıdır. Belki de güzel fikirler gelecek. Soruna ilaç olabilecek fikirler gelecek.” (FÖ23)

“Çevre sorunları konusu önemli bir konu. Öğretmenin anlatmasından çok öğrencilerden mevcut çevre sorunlarına yönelik çözüm önerileri geliştirmeleri istenmelidir. Yani ne gibi sorunlar var? Ne gibi çözüm önerileriniz var? Bu sorularla çocuklar çevrelerine çok daha duyarlı, çevrelerindeki sorunları çok

daha görebilir hale geliyorlar. Fark edebilir hale geliyorlar ve çözüm üretiyorlar. Zihinlerinde bir sorun ve çözüm üretebilir hale getirilmesi gerekiyor.” (FÖ26)

“Birde çevre bilinci konusunda biz küresel ısınmayı anlatıyoruz. Küresel ısınma şudur diyerek. Peki çocuk burada neyi uygulayabilecek? Bunun üzerinde durulmalı. Mesela sen ne yaparsan küresel ısınma azalır sorusuna cevap buldurmak gerekiyor. Önce çocuğun kendinden başlayarak, mesela karbon ayak izi buldurma olabilir. Böyle bir etkinlikle başlanabilir veya su ayak izi buldurma olabilir. Bu tarz ayak izi buldurarak anlatılmasının uygun olacağını düşünüyorum. Sonra çocuk kendinden hareketle etrafındaki, mahallesindeki durumu hesaplar.” (FÖ41)

“Çocuklara çevre bilimi ve çevre eğitimi kesinlikle verilmesi lazım. Çünkü bu çocukların yaşam alanı ve yaşam alanlarının nasıl sürdürülebilir olacağını, nasıl tam tersi olarak bozulabileceğini, çocuklara yaşayarak ya da anlatarak öğretmemiz gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ35)

“*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri insan yaşamı için kritik öneme sahip olan azot, oksijen ve su gibi maddelerin doğadaki döngüsüne ilişkin bilgilerin fen bilimleri eğitimi kapsamında önemli öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Küresel iklim değişikliği, küresel çevre sorunları, çevre kirliliği gibi konuların gerçek yaşam için çok önemli konular olduğunu, ancak bu konulara ayrılan ders süresinin yeterli olmadığını vurgulamışlardır. Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına yönelik çözüm önerilerini uygulamalı olarak ortaya koyabilecekleri fırsatların yaratılması gerektiğine, ancak konunun hem öğretmenlerce hem de öğrenciler tarafından LGS’de konuya ilişkin soru yer almamasından dolayı önemsenmediğine dikkat çekmişlerdir. Öğrencilere konunun önemini sezdirebilme adına ekolojik ayak izi, karbon ayak izi ve su ayak izi buldurma etkinliklerinin yaptırılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on altıncı tema “*Sürdürülebilir Kalkınma*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Geri Dönüşüm*”, “*Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir*

*Tarımsal Faaliyetler*”, “*Kaynakların Bilinçli Kullanımı*” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kategori ve kodların sayısı fazla olduğundan, bu tema kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 29’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 29

“Sürdürülebilir kalkınma” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Geri Dönüşüm	Geri Dönüşüm ve Evsel Atıklar
	Planlı Atık Kontrolü
	Bataryaların (pillerin) Oluşturabileceği Tehlikeler
	Bataryaların (pillerin) Muhafaza Edilme Süreci
	Bataryaların (pillerin) İmha Edilme Süreci
Ulusal ve Uluslararası Geri Dönüşüm Kuruluşları	
Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler	Sürdürülebilir Tarım
	Ata Tohumlarının Önemi
	Ağaç Çeşitliliği Bilgisi
Kaynakların Bilinçli Kullanımı	Yer Altı Kaynaklarının Verimli Kullanılması
	Aritma Sularının Kullanım Amaçları
	Suyun Bilinçli Kullanımı
	Toprak Kirliliğinin Toprak Verimliliğine Etkisi
	Enerji Tasarrufu

Tablo 29’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında “*Geri Dönüşüm*” olarak sınıflanan; “*geri dönüşüm ve evsel atıklar, planlı atık kontrolü, bataryaların (pillerin) oluşturabileceği tehlikeler, bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci, bataryaların (pillerin) imha edilme süreci, ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Geri dönüşümün, özellikle evsel atıkların geri dönüştürülmesi konusunun önemli olduğunu, ekonomik anlamda aileden başlayarak tasarruf etmeye ve ülke ekonomisine katkıda bulunmaya olanak sağladığını ifade etmişlerdir. İsrafa dayalı bir toplum düzeninde oldukça ihtiyaç duyulan bir konu olduğuna ve üzerinde derinlemesine düşünülmesi gereken bir konu olduğuna dikkat çekmişlerdir. Geri dönüşüm konusunda proje üretimine dayalı ve uygulamalı ders içeriklerinin olması gerektiğini belirtmişlerdir. “*Geri Dönüşüm*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 51’de yer almaktadır.



Şekil 51. “Geri dönüşüm” kategorisi oluşum şeması

Şekil 51’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri geri dönüşüm konusunun yaşadığımız çağda çok önemli bir konu olduğunu, ancak programda bu konuya ilişkin yeterli ders saati ayrılmadığını ifade etmişlerdir. Geri dönüşüm konusunun proje üretimine dayalı olarak öğretim programında yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşlarının işlevleri açısından karşılaştırma konusunun, müfredatta mutlaka olması gerektiğini vurgulamışlardır. Evsel atıkların planlı bir şekilde ayrıştırılarak atılması konusunun, öğrencilerde bir yaşam biçimi oluşturacak şekilde müfredatta yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Teknolojik atıkların oluşturabileceği tehlikeler, özellikle batarya ve pillerin saklanma ve imha edilme süreçleri gibi konuların önemli öğrenme ihtiyaçları olduğuna dikkat çekmişlerdir. “*Geri Dönüşüm*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Çöpten ve atıklardan para kazabilir. Zamandan, hammaddeden, enerjiden tasarruf etmiş oluruz. Bir ton kâğıt geri dönüştürüldüğünde sekiz ağaç kesilmekten kurtarılıyor.” (FÖ9)

“Ülkemizdeki ve diğer ülkelerdeki geri dönüşüm kuruluşları ile bu kuruluşların işlevsellik açısından karşılaştırılması konusu, geri dönüşümün önemi konusu mutlaka yer almalıdır.” (FÖ43)

“(…) bataryaların oluşturabileceği tehlikeler konusu, piller konusunda daha fazla kazanım olmalı, çünkü gelecekte en çok karşımıza çıkacak konulardan bazıları bunlar. İşte bataryaları nasıl saklayabiliriz? Nasıl muhafaza edebiliriz? Nasıl imha edebiliriz? Çevreye nasıl zararsız hale getirilebilir? Bunlarla ilgili kazanımlar eklenmesi daha faydalı olur.” (FÖ22)

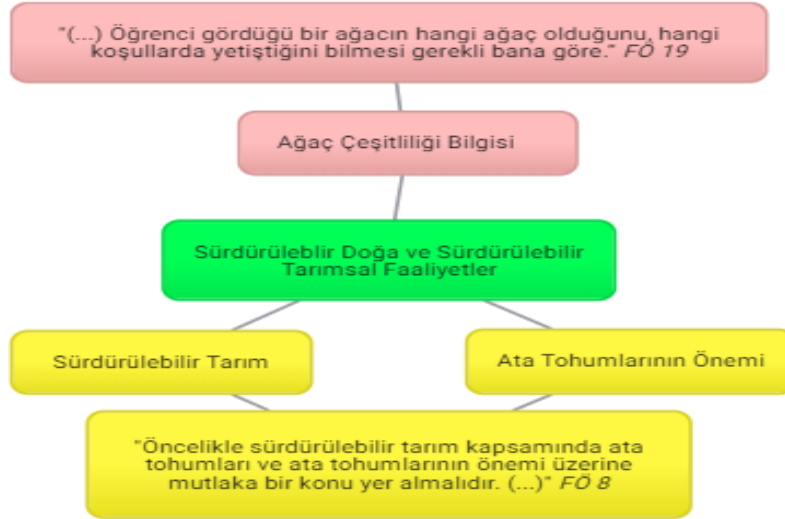
“(…) Bence evsel atıklar ve geri dönüşüm konusu üzerinde önemle durularak, öğrencilerimizde bir yaşam biçimi haline gelmesi gereken bir konu. Bu şekilde hem aile ekonomisi hem de ülke ekonomisi anlamında zamandan, enerjiden, hammaddeden kazanç sağlayacağız ve tasarruf edeceğiz. Çevre kirliliğinin önüne geçmiş olacağız bir adım daha. Atıklarımızı bilinçli bir şekilde evde, okulda ve ilk yerde kendimizin ayrıştırması gerekiyor. Planlı bir atık kontrolünü öğrenmemiz gerekiyor hep birlikte ve bunu bir yaşam biçimi haline getirmeliyiz diye düşünüyorum.” (FÖ9)

“Geri dönüşüm, (...) konuları mutlaka anlatılmalıdır. Şu anda çok ihtiyacımız bu konulara hassasiyet gösterilmesine çok ihtiyacımız var. Çok aşırı derecede tüketiciyiz. Bu konular için maalesef çok az ders saati verilmiş. Bu konularla ilgili çocuklara projeler ürettirmemiz lazım. Buda 4 ders saatinde olabilecek bir şey değil. Üstün körü geçilen bir konu. Bu konularla ilgili çocuklar gezip görmeli. Okul sınırlarının dışına çıkmalı.” (FÖ31)

“*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*sürdürülebilir tarım, ata tohumlarının önemi, ağaç çeşitliliği bilgisi*” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Yaşadığımız coğrafyanın kendine özgü ve insan sağlığı açısından risk barındırmayan ata tohumlarının üretiminin ülke ve toplum açısından önemi, uygulamalı olarak bu tohumların üretilmesi, ağaç türlerinin bilgisi ve yetiştirme koşulları gibi konuların mutlaka öğretim programında yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. “*Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya



katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 52’de yer almaktadır.



Şekil 52. “Sürdürülebilir doğa ve sürdürülebilir tarımsal faaliyetler” kategorisi oluşum şeması

Şekil 52’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler” kategorisi altında öğrencilerin insan sağlığını tehdit edici hormonlu bitki tohumlarının zararlarını ve ata tohumlarının insan sağlığı açısından önemini bilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Ata tohumu yetiştirmenin önemi konusunun, ancak sürdürülebilir tarımsal faaliyetler kapsamında uygulama bahçelerinde öğrencilerle birlikte ata tohumu yetiştirilerek anlaşılabileceğini belirtmişlerdir. Sürdürülebilir bir doğa için ağaç çeşitliliği ve ağaç türleri bilgisinin önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu ve öğrencilerin ağaç türlerinin yetişme koşullarını bilmesinin, doğaya verimli olarak katkıda bulunabilmeleri adına gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. “Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Öncelikle sürdürülebilir tarım kapsamında ata tohumları ve ata tohumlarının önemi üzerine mutlaka bir konu yer almalıdır. Yöresel olarak yetiştirilen tarım ürünlerinin tohumları uygulama bahçelerinde öğrenciler tarafından ekimi, bakımı, hasadı yaptırılabilir.” (FÖ8)

“Sürdürülebilir kalkınma konusu kapsamında ağaç çeşitlerinin bilgisi çocuklara anlatılmalıdır. Öğrenci gördüğü bir ağacın hangi ağaç olduğunu, hangi koşullarda yetiştiğini bilmesi gerekli bana göre.” (FÖ19)

“Sürdürülebilir Kalkınma” teması altında ortaya çıkan diğer son kategori “Kaynakların Bilinçli Kullanımı” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “yer altı kaynaklarının verimli kullanılması, arıtma sularının kullanım amaçları, suyun bilinçli kullanımı, toprak kirliliğinin toprak verimliliğine etkisi, enerji tasarrufu” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Kaynakların Bilinçli Kullanımı” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 53’te yer almaktadır.



Şekil 53. “Kaynakların bilinçli kullanımı” kategorisi oluşum şeması

Şekil 53’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Kaynakların Bilinçli Kullanımı” kategorisi altında enerji tasarrufu bilincinin öğrencilerde yaşam biçimi haline getirilmesi ve bu bilincin eğitim yoluyla topluma sirayet etmesini de sağlayacak şekilde müfredatta konu veya kazanım olarak yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. Yer altı kaynaklarının tükenebilir enerji kaynakları olduğu ve bilinçli kullanılması gerektiği, aynı şekilde yaşamın temel kaynağı olan suyun da bilinçli kullanılması gerektiği gibi konuların önemli öğrenme ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir.

Ayrıca arıtma sularının içme suyu olarak kullanılmasının zararları ve toprak kirliliğinin tarımsal verimliliğe olan olumsuz etkileri konularının da mutlaka müfredatta yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Kaynakların Bilinçli Kullanımı*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Arıtma sularının kullanım amaçları konusu yer almalıdır. Arıtma sularının içme suyu olarak kullanılmaması gerektiği konusu nedenleriyle birlikte bahsedilebilir.” (FÖ19)

“Toprak kirliliği ve toprak kirliliği sonucunda yetiştirilen tarım ürünlerinde toprak verimliliğinin yüzdelik olarak ne kadar azaldığından bahsedilmelidir.” (FÖ19)

“Enerji tasarrufu konusunun çok önemli olduğunu düşünüyorum. Okullardan başlayarak tüm topluma sirayet edecek bir bilinç oluşturulması gerekiyor. Yarın gelecek nesillerin önemsenmesini hissettirmemiz gerekiyor.” (FÖ33)

“Suyun bilinçli kullanılması konusu da gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilme açısından önemli bir konu, mutlaka bu konu üzerinde ısrarla durulmalıdır.” (FÖ33)

“(…) ne bileyim kaynakların verimli kullanılması, yer altı kaynaklarının, bu konuların daha ayrıntılı ve detaylı anlatılması gerekiyor.” (FÖ10)

“*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri geri dönüşüm, evsel atıkların ayrıştırılması, planlı atık kontrolü, bataryaların saklanması ve yok edilerek geri dönüştürülme süreçleri gibi konuların mutlaka öğretim programında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Özellikle ülkemizde yer alan geri dönüşüm kuruluşları ile uluslararası geri dönüşüm kuruluşlarının kıyaslanmasına yönelik bir konunun da olması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Sürdürülebilir bir doğa ve tarım için ata tohumlarının önemi ve ağaç çeşitliliği bilgisinin öğretim programında yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. Yer altı kaynaklarının

ve özellikle suyun bilinçli kullanımını konusunun çok önemli olduğunu, ayrıca arıtma sularının kullanım amaçları ve toprak kirliliğinin tarım üzerindeki olumsuz etkileri gibi konularında sürdürülebilir doğaya yönelik bilinç oluşturabilmek için kritik bir öneme sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on yedinci tema “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*”, “*Elektrik Enerjisi Üreten Santraller*” şeklinde sınıflandırılmıştır. İçerik analizi neticesinde elde edilen kategori ve kodların sayısı fazla olduğundan, bu tema kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar neticesinde ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 30’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 30

“Elektrik enerjisinin dönüşümü” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar	
Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları	Enerji	
	Enerji Sistemleri	
	Elektrik Enerjisi	
	Yenilenebilir Enerji Kaynakları	
	Rüzgâr Enerjisi	
	Hidroelektrik Enerji	
	Temiz Enerji	
	Güneş Panellerinin Çalışma Prensibi	
	Bölgelere Göre Yenilenebilir Enerji Kaynakları	
	Yenilenemez Enerji Kaynakları	
	Elektrik Enerjilerinin Dönüşümü	
	Elektrik Enerjisi Üreten Santraller	Elektrik Santralleri
		Hidroelektrik Santraller
Rüzgâr Santralleri		
Nükleer Santraller		
Nükleer Enerji		
	Nükleer Santrallerin Dezavantajları	

Tablo 30’da görülüşü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” teması altında “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*” olarak sınıflanan; “*enerji, enerji sistemleri, elektrik enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerji, temiz enerji, güneş panellerinin çalışma prensibi, bölgelere göre yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları, elektrik enerjilerinin dönüşümü*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*”

kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 54’te yer almaktadır.



Şekil 54. “Elektrik enerjisi ve üretim kaynakları” kategorisi oluşum şeması

Şekil 54’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*” kategorisi altında enerji ve özellikle elektrik enerjisi konusunun günümüzde tüketimin ve israfın çoğalması nedeniyle önemli bir konu haline geldiğini ifade etmişlerdir. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının neler olduğu, farklı enerji kaynaklarının elektrik enerjisine dönüşümlerinin nasıl olduğu, rüzgâr enerjisi ve hidroelektrik enerjinin yenilenebilir ve temiz enerji kaynakları olduğu, coğrafi bölgelere göre yenilenebilir enerji kaynaklarının farklılaşabildiği, elektrik enerjisi üretiminde kullanılan güneş panellerinin çalışma prensibinin nasıl olduğu gibi konuların öğretim programında mutlaka yer alması gereken konular olduğunu vurgulamışlardır. “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Enerji sistemleri ile ilgili konular tüm sınıflar düzeyinde yer alıyor, ancak daha geniş olarak anlatılabilir. Çünkü enerji ihtiyacı hem ülkemiz hem de dünya açısından çok önemli. Bunu Dünya’yı kirletmeden yenilenebilir enerji kaynakları üzerinden sağlanması gerekiyor. Ülkemizin konumu açısından baktığımızda bunun en önemlisinin güneş enerjisi olduğunu düşünüyorum. Güneş panellerini öğrencilerime tanıtmak isterdim açıkçası. Güneş panellerinin çalışma prensibi öğretilmelidir. Okullarımızın ve evlerimizin çatılarına bu paneller yapılabilir. Panellerin depolanan ve depolanmayan türleri var. Depolanmayan türleri için maliyette düşük. Güneş her gün doğuyor. En azından günlük enerji ihtiyacımızı güneşten karşılayabilmek özel ve değerli.” (FÖ9)

“Enerji konusunda; (...), hidroelektrik enerji, rüzgâr santralleri, fakat bu konulara geçmeden önce yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının hangileri olduğu anlatılmalı. Örneğin bu konuları biz vermezsek kitapta bahsi geçmiyor. Rüzgâr enerjisinin ve hidroelektrik enerjinin aslında bir yenilenebilir enerji kaynağı olduğu konuları eklenebilir. (...)” (FÖ13)

“(…) elektrik enerjilerinin dönüşümü konuları güncel konular. Hani hidroelektrik santrallerinden tutun, nükleer santrale kadar bilgi verilmesi gerekiyor.” (FÖ20)

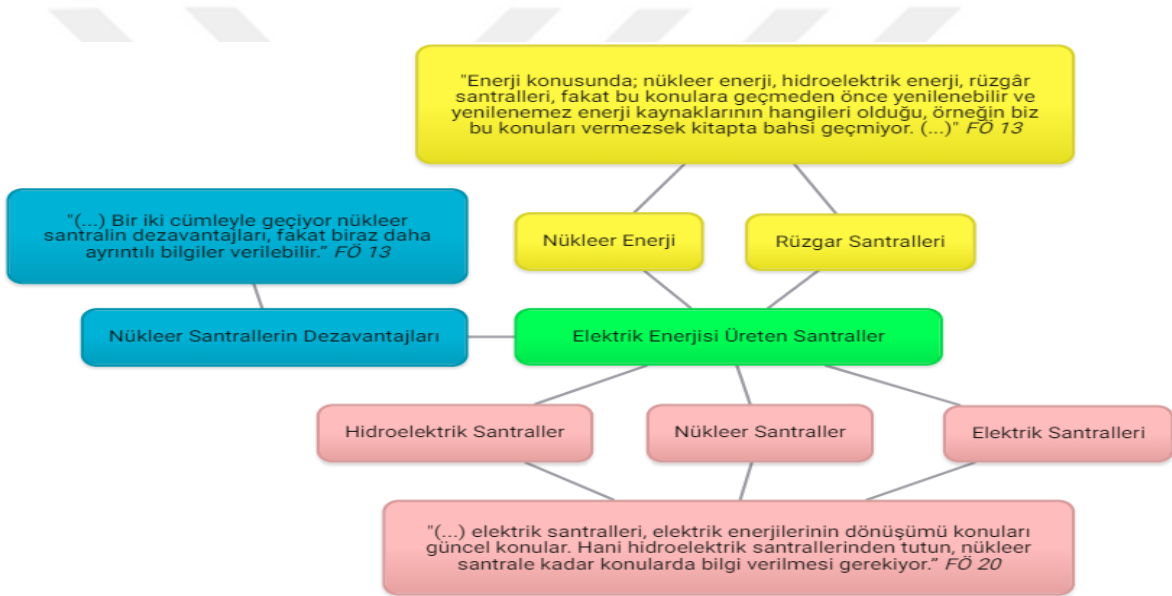
“(…) yenilenebilir enerjiye, yenilenebilir enerjinin önemine daha fazla kazanım sayısı ayrılması gerekir. Çünkü gelecekte en önemli kaynaklarımızdan biri enerji.” (FÖ22)

“(…) temiz enerji konusu detaylı bir şekilde anlatılmalıdır.” (FÖ23)

“(…) elektrik enerjisi konusu alt sınıflarda da detaylı olmak ve bağlantılı olmak kaydıyla anlatılması gerekiyor.” (FÖ26)

“Bölgelere göre yenilenebilir enerji kaynakları konusu eklenebilir. Enerji dönüşümleri konusu ile birleştirilerek anlatılabilir.” (FÖ41)

“Elektrik Enerjisinin Dönüşümü” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “Elektrik Enerjisi Üreten Santraller” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “elektrik santralleri, hidroelektrik santraller, rüzgâr santralleri, nükleer santraller, nükleer enerji, nükleer santrallerin dezavantajları” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Elektrik enerjisi üreten santraller konusu ile nükleer enerji kullanarak elektrik enerjisi üreten nükleer santrallerin oluşturduğu tehditler konusunun önemine vurgu yapmışlardır. “Elektrik Enerjisinin Dönüşümü” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 55’te yer almaktadır.



Şekil 55. “Elektrik enerjisi üreten santraller” kategorisi oluşum şeması

Şekil 55’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Elektrik Enerjisi Üreten Santraller” kategorisi altında elektrik enerjisi üreten; elektrik santralleri, hidroelektrik santralleri, rüzgâr santralleri, nükleer santraller ve nükleer enerji ile elektrik üretimi gibi konuların öğretim programında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Özellikle nükleer santrallerin elektrik üretimi noktasında ucuz enerji üretimi veya enerjide dışa bağımlılığı azaltma gibi faydalı etkilerinin yanında, oluşabilecek muhtemel risklerde doğaya ve canlı yaşamına oluşturabileceği tehditlerinin olduğunu da anlatılması gerektiğini vurgulamışlardır. “Elektrik Enerjisi Üreten Santraller” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Enerji konusunda; nükleer enerji, hidroelektrik enerji, rüzgâr santralleri, fakat bu konulara geçmeden önce yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının hangileri olduğu, örneğin biz bu konuları vermezsek kitapta bahsi geçmiyor. Rüzgâr enerjisinin ve hidroelektrik enerjinin aslında bir yenilenebilir enerji kaynağı olduğu konuları eklenebilir. Bir de mesela nükleer enerji anlatılırken çocuklara, evet ucuz bir enerji, evet dışa bağımlılığı azaltan bir enerji, fakat bunun sisteminin iyi yapılmadığı takdirde çevreye ne kadar zararlı olduğu ve bu zararların yıllarca topraklardan geçmeyeceği bilgisi çocuklara anlatılmalı. Bunun hakkında biraz daha fazla bilgi verilmeli. Bir iki cümleyle geçiyor nükleer santralin dezavantajları, fakat biraz daha ayrıntılı bilgiler verilebilir.” (FÖ13)

“Elektrik yükleri ve elektriklenme, elektrik santralleri, elektrik enerjilerinin dönüşümü konuları güncel konular. Hani hidroelektrik santrallerinden tutun, nükleer santrale kadar konularda bilgi verilmesi gerekiyor.” (FÖ20)

“*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” teması altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri; yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının neler olduğu, temiz enerji ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak sınıflanan rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerji, güneş enerjisi gibi enerji kaynaklarının önemi ve bu kaynakların elektrik enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisi üreten güneş panellerinin çalışma prensibi gibi konuların önemli öğrenme ihtiyaçları olduğuna dikkat çekmişlerdir. Yine elektrik enerjisi üreten; rüzgâr santralleri, hidroelektrik santralleri, nükleer santraller gibi konuların detaylı olarak ele alınması gerektiğini, özellikle nükleer enerji kullanarak elektrik enerjisi üreten nükleer santrallerin ekonomik ve pratik enerji üretimi gibi faydalarının yanında oluşturabileceği tehditler ve dezavantajları konularına da öğretim programında yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on sekizinci tema “*Ses ve Işık*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Ses Enerjisi*”, “*Işık Enerjisi*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema da bir bütün olarak



ele alınmıştır. Ana tema altında oluşan kategoriler ve kategorileri oluşturan kodlar (konu veya kazanımlar) Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31

“Ses ve ışık” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Ses Enerjisi	Ses ve Sesin özellikleri Ses Frekansları
Işık Enerjisi	Işık Işık Frekansları Optik ve Yansımalar Mercekler

Tablo 31’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Ses ve Işık” temasının “Ses Enerjisi” olarak sınıflanan kategorisi altında “ses ve sesin özellikleri, ses frekansları” gibi konuların; “Işık Enerjisi” kategorisi altında ise “ışık, ışık frekansları, optik ve yansımalar, mercekler” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “Ses ve Işık” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 56’da yer almaktadır.



Şekil 56. “Ses ve ışık” teması oluşum şeması

Şekil 56’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Ses ve Işık” teması altında ses ile ışık konusunun müfredatta yer alabileceğini; ses ve sesin özellikleri, ses ve ışık frekansları, optik ve yansımalar, mercek türleri gibi konuların önemli

öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuların özellikle deneye ve uygulamaya dayalı olarak öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine olanak tanıdığını ve bu nedenle öğrencilerin ilgilerine hitap eden konular olduğunu vurgulamışlardır. Öğrencilerin lise fiziğinde zorlanmamaları için bu konuların 8. sınıf müfredatında mutlaka yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. “*Ses ve Işık*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Ses konusu öğrencilerin çok hoşuna giden bir konuydu. Önceden deneyler yaparak mantığını anlatıyorduk. Onların hoşuna gidiyordu. Kolaylıkla yapılabilen ve günlük hayatından yorumlanabilen bir konu olduğu için programda olmasını isterdim.” (FÖ5)

“Ses ve sesin özellikleri konusu eğlenceli bir konu. Proje tabanlı işlenebilecek bir konu.” (FÖ11)

“(…) optik gibi konuların olmasını uygun buluyorum. Burada amacımız liseye gönderdiğimiz öğrencilerin fizik, kimya ve biyoloji derslerinde başarılı olmaları. Bu yüzden daha çok fizik veya kimya konuları ağırlıklı olması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ22)

“Optik ve yansıma konuları 8. sınıflarda verilebilir. Mercekler konusu yer alabilir.” (FÖ18)

“Işık ve ses konusu, ışığın ve sesin frekansları anlatılabilir.” (FÖ37)

“*Ses ve Işık*” teması kapsamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri; ses, ışık, ses ve ışığın özellikleri, sesin ve ışığın frekansları, optik ve yansıma, mercekler gibi konuların öğretim programında yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. Ses ve ışık temasına ilişkin konuların ağırlıklı olarak deney ve gözleme dayalı olarak anlatıldığını ve dolayısıyla öğrencilerin bu konuların yer aldığı derslere ve uygulamalara daha çok katıldıklarını, bu konuların ilgilerini çektiğini

belirtmişlerdir. Lise müfredatında da yer alan optik ve yansıma gibi konuların bir ön hazırlık olarak 8. sınıf müfredatında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan on dokuzuncu tema “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları*”, “*Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan içerik analizi neticesinde ortaya çıkan kodlar ve kategorilerin sayısı fazla olmadığından bu tema da bir bütün olarak ele alınmıştır. Ana tema altında oluşan kategoriler ve kategorileri oluşturan kodlar (konu veya kazanımlar) Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32

“Bilim insanları ve güncel bilimsel buluşlar” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları	Bilim İnsanları ve İnsanlığa Katkıları Türk Bilim İnsanları Kadın Bilim İnsanlarının Buluşları Bilim İnsanlarının Biyografileri
Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler	Güncel Bilimsel Buluşlar Teknolojik Savaşlar Biyolojik Savaşlar

Tablo 32’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” temasının “*Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları*” olarak sınıflanan kategorisi altında “*bilim insanları ve insanlığa katkıları, Türk bilim insanları, kadın bilim insanlarının buluşları, bilim insanlarının biyografileri*” gibi konuların; “*Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler*” kategorisi altında ise “*güncel bilimsel buluşlar, teknolojik savaşlar, biyolojik savaşlar*” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşlerinden çıkarılan kodlar, oluşturulan kategoriler ve öğretmen görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 57’de yer almaktadır.



Şekil 57. “Bilim insanları ve güncel bilimsel buluşlar” teması oluşum şeması

Şekil 57’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması altında 8. sınıf müfredatında bilim insanları başlığı altında bir konunun mutlaka yer alması gerektiğini, bilim insanlarının yaşamları boyunca elde ettikleri deneyimleri ve bilimsel deneyimleri boyunca yaşadıkları zorlukları da içeren biyografi tarzı içeriklerin olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca cinsiyet ve etnik köken bağlamında kadın bilim insanları ve Türk bilim insanlarının bilimsel çalışmalarına ayrıca değinilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretim programında güncel bilimsel gelişmelerin yer almadığını ve daha çok geçmiş tarihte bilimsel çalışmalar yapmış bilim insanlarına yer verildiğini, bu nedenle son yıllarda yaşanan bilimsel gelişmeleri içeren bir konu başlığının olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Son olarak bilimsel ve teknolojik gelişmelerin olumsuz etkileri olarak nitelendirilebilecek teknolojik savaşlar, biyolojik savaşlar gibi küresel tehditler konusunun da ele alınabileceğini belirtmişlerdir. “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Bence devrim niteliğinde cinsiyet gözetmeksizin bütün bilim insanlarının anlatabileceğimiz, sadece bilim insanları adı altında bir konu başlığı olabilir mesela” (FÖ4)

“Kadın, yani cinsiyetinden dolayı kadın bilim insanlarının daha ayrıntılı; çektiği zorlukları, buldukları birçok şeyin erkek bilim adamlarına mal edilmesini, erkek isimleriyle sunmak zorunda kalmalarından bahsedilebilir. Kadın bilim insanlarının buluşları hakkında daha fazla bahsedilebilir.” (FÖ15)

“Türk bilim insanlarına çok az değiniliyor. Çocuklar sürekli üretenlerin, yenilik yapanların, kesinlikle yabancılar olduğunu düşünüyor. Bu konuda bilimin yabancılar tarafından yapıldığını düşünüyor. Son yıllarda aşırı şeyler üreten bir ülke olmasak ta tarihte bilim adı altında inanılmaz buluşlar yapan bilim insanlarımız var. Bunlara çok az değiniliyor. Bir Edison’u, Einstein’ı çok iyi tanıyoruz, ama bir Ali Kuşçu’yu tanıyamıyoruz mesela. Tanısak ta çok az tanıyoruz. O yüzden Türk bilim insanlarına çok daha fazla yer verilmesi gerekir.” (FÖ26)

“(…) dersler nasıl söyleyeyim bazı kaynakların takip edilmesi gibi; Bilim Teknik Dergisi, Bilim Çocuk Dergisi, Atlas Dergisi, National Geographic gibi çocukların her alanda bilimle iç içe olabileceği ve birbirleriyle bazı şeyleri paylaşarak farklı ilgi alanlarına ilişkin öğrenmelere yönelebileceklerini düşünüyorum. Güncel bilimsel gelişmelerin direk takip edilmesini sağlayacak bir konu olacağını düşünüyorum.” (FÖ28)

“Teknolojik savaşlarla ilgili belki gelişimler ve etkileşimlere ilişkin konular anlatılabilir. Bu yönde biliyoruz ki artık savaşlar topla tüfekte olmuyor. Tamamen teknolojik ve biyolojik bir savaş var. Bu teknolojik savaşta virüsler yaygın. Buna bağlı olarak teknoloji tasarım ve bilişim öğretmenleri ile iş birliği yapılarak yazılım ya da tasarımlar yaptırılabilirini düşünüyorum.” (FÖ28)

“Ben programda şunun eksikliğini hissediyorum mesela ben Aziz Sancar diyorum. Onlar, “o kim?” diyebiliyor. Aziz Sancar aslında ne kadar ünlü bir

bilim insanı, ancak ona rağmen hiç duymamış olabiliyor. Böyle bilim insanları ve yaptıklarına ilişkin tanıtımlar içeren biyografiler anlatılabilir. Çok eskilerden değil de böyle yakın geçmişte güncel neler yapılmış, bizim bilim insanlarımız neler yapmış, dünyada neler yapılmış? Bizim bu konuları paylaşmamız lazım. Bilim insanlarının başarıya giden yolda nasıl çalışmış, neler yapmış, nerelerde okumuş, hangi okullarda eğitim almış, hangi koşullar altında okumuş ve sonuçta bu noktaya gelmiş.” (FÖ31)

“*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması kapsamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bilim insanlarının tarihsel süreçte insanlığa yaptıkları katkıların, bilimsel deneyimleri süreçlerinde yaşadıkları sıkıntıları içeren biyografilerin, özellikle kadın bilim insanları ve Türk bilim insanlarının bilime olan katkılarının yeterince değer görmemesi nedeniyle, kadın ve Türk bilim insanlarının bilimdeki yerlerine ilişkin bir konunun öğretim programı kapsamında yer alabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca son birkaç yılda yaşanan bilimsel gelişmelerin yer aldığı bir konu başlığının, bilimin kötüye kullanımı bağlamında teknolojik ve biyolojik savaşlar konusu ile teknolojik ve biyolojik savaş unsurlarının uygulamalı üretilmesine dayalı kazanımların olabileceğine vurgu yapmışlardır. Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel ve tartışmalı konu olarak nitelendirilebilecek kadın bilim insanlarının bilimsel çalışmaları, Türk bilim insanlarının bilimsel çalışmaları ve bilimsel gelişmelerin oluşturduğu biyolojik ve teknolojik savaşlar gibi küresel tehditler gibi konuların öğretim programında yer almasını istemeleri özellikle dikkat çekmektedir.

Araştırma verilerinin analizi neticesinde ortaya çıkan yirminci ve son tema “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” temasıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu temaya ilişkin belirttiği öğrenme ihtiyaçları; “*Coğrafi Okuryazarlık*”, “*Bilimsel Okuryazarlık*”, “*Gıda Okuryazarlığı*”, “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*”, “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*”, “*Teknoloji Okuryazarlığı*”, “*Fen Bilimleri Eğitimine Özgü Diğer Beceriler*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin bu tema altında belirttikleri görüşleri genellikle kazanım ve beceri ifadesi içermektedir. Öğretmenlerin görüşlerine yönelik yapılan içerik analizi neticesinde elde edilen kategori ve kodların sayısı fazla olduğundan, bu tema kategoriler üzerinden incelenmiştir. Sınıflandırmalar sonucunda

ortaya çıkan ana tema, kategoriler ve kategorileri oluşturan konu veya kazanım içeren kodlar Tablo 33’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 33

“Fen bilimleri eğitiminden beklenen temel beceriler” temasına ilişkin kategoriler ve kodlar

Kategoriler	Kodlar
Coğrafi Okuryazarlık	Coğrafi Yön Bulma Doğada Yön Bulma Bir Haritayı Okuyabilme
Bilimsel Okuryazarlık	Proje ve Araştırma Yapabilme Becerisi Bilim Okuryazarlığı Bilimsel Proje Hazırlama Becerisi Bilimsel Süreç Becerileri Deney Tasarlayabilme ve Kurabilme Becerisi Laboratuvar Malzemelerini Kullanabilme Becerisi Problem Çözme Becerisi Eleştirel Düşünme Becerisi Fen’i Günlük Yaşam ile İlişkilendirebilme Günlük Yaşam Problemlerinin Çözümünde Fen’i Kullanabilme
Gıda Okuryazarlığı	Kimyasal Maddelerin İnsan Sağlığına Etkileri Gıdaların Sertifikalandırılması
Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı	Matematiksel İşlem Becerisi (Matematiksel Bağıntılar) Grafik Okuma ve Yorumlama Becerisi Formülleri Okuma ve Yorumlama Becerisi
Sosyal Medya Okuryazarlığı	Sosyal Medyadan Gelebilecek Zararlar Sosyal Medyadan Gelebilecek Doğru ve Yanlış Mesajları Ayırt Edebilme
Teknoloji Okuryazarlığı	Teknolojik Aletlerin Doğru Kullanımı Bilişimi Doğru Algılama
Fen Bilimleri Eğitimine Özgü Diğer Beceriler	Okuduğunu Anlama Becerisi Yılmazlık Becerisi Ürün Tasarlama Becerisi Zamanı Yönetme Becerisi Düşünce Becerileri Eğitimi

Tablo 33’te görülüşü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında “*Coğrafi Okuryazarlık*” olarak sınıflanan; “*coğrafi yön bulma, doğada yön bulma, bir haritayı okuyabilme*” gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. “*Coğrafi Okuryazarlık*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 58’de yer almaktadır.



Şekil 58. “Coğrafi okuryazarlık” kategorisi oluşum şeması

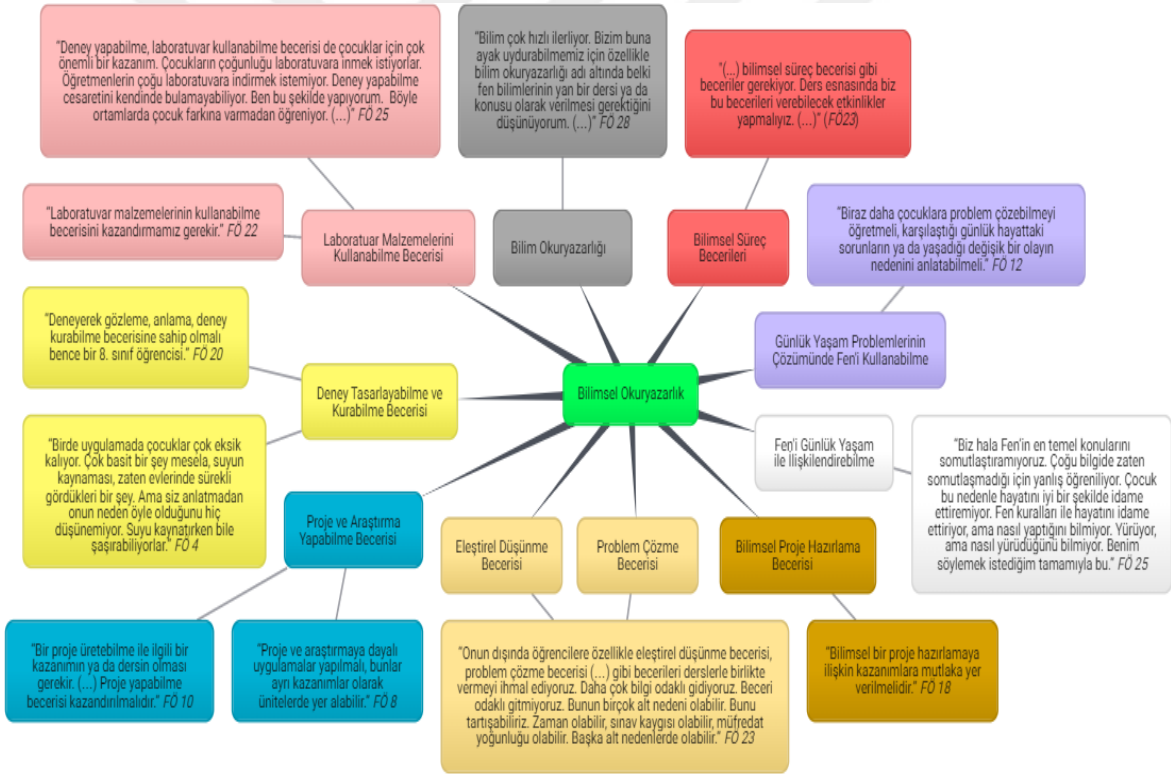
Şekil 58’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Coğrafi Okuryazarlık*” kategorisi altında öğrencilerin doğa ve bitki örtüsü bilgisine sahip olmaları, yerel veya ulusal çapta buldukları yerlerin coğrafi bilgilerini edinmeleri, doğa ile bütünleşmeleri, çevreyi tanımaları ve coğrafi olarak bulunduğu çevredeki konumunu bilmeleri, doğada yön bulabilmeleri veya elinde bulunan bir haritayı okuyabilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Coğrafi Okuryazarlık*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Coğrafi yön bulma, coğrafyayı okuma, çevre ve doğayı okuma, yerel olsun veya ülke çapında olsun biraz daha bitki örtüsü ile iç içe olma gibi kazanımlar ve bunların üzerinde biraz daha bilgi sahibi olma ile ilgili konu ve etkinlikler eklenebilir. Coğrafi okuryazarlık becerisi geliştirilmelidir. Doğada yön bulma, elindeki haritayı okuyabilme gibi uygulamalar eklenebilir.” (FÖ21)

“*Coğrafi Okuryazarlık*” kategorisi altında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerin buldukları çevrede veya doğada kaybolmaları durumunda yer yön bulabilme, harita okuyabilme, doğayı ve çevreyi tanıma gibi kazanımlara sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersi kapsamında bu kazanımlara dayalı olarak doğada yön bulma etkinliklerinin yaptırılabilirliğini belirtmişlerdir. Böylece doğayı tanıma ve yön bulma becerilerinin geliştirilebileceğini vurgulamışlardır.



“Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “Bilimsel Okuryazarlık” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “proje ve araştırma yapabilme becerisi, bilim okuryazarlığı, bilimsel proje hazırlama becerisi, bilimsel süreç becerileri, deney tasarlayabilme ve kurabilme becerisi, laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi, problem çözme becerisi, eleştirel düşünme becerisi, Fen’i günlük yaşam ile ilişkilendirebilme, günlük yaşam problemlerinin çözümünde Fen’i kullanabilme” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Bilimsel Okuryazarlık” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 59’da yer almaktadır.



Şekil 59. “Bilimsel okuryazarlık” kategorisi oluşum şeması

Şekil 59’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Bilimsel Okuryazarlık” kategorisi altında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine sahip olması gerektiğini, bilimsel bir problemin çözüm sürecindeki basamakları bilmeleri gerektiğini, projeye ve araştırmaya dayalı kazanımların olması gerektiğini, tüm fen konularının somutlaştırılması ve daha kalıcı olabilmesi için deneye ve gözleme dayalı olarak laboratuvar

ortamında uygulamalı işlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin laboratuvar malzemelerini tanımaları ve kullanabilme becerisine sahip olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretim programının öğrencilere eleştirel düşünme, problem çözme gibi temel becerileri kazandırması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri kapsamında edindiği bilgi ve deneyimleri günlük yaşamda karşılaşılan olaylar ile ilişkilendirebilme ve gerektiğinde gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisine sahip olmaları gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*Bilimsel Okuryazarlık*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Fen ve mühendislik uygulamaları konusu artırılması gerekiyor. Çünkü öğrencileri kazandıkları becerileri hem görsel hem işitsel hem de duyuşsal olarak bir proje üzerinde deneyimleyebilirse, daha kalıcı öğrenmeler olabilir. Fen ve mühendislik uygulamaları her konudan sonra dersin sonuna ilave edilerek çocukların öğrendiklerini pekiştirmeleri sağlanabilir. (...)” (FÖ11)

“(...) mühendislik, araştırma ve uygulamaya yönelik çalışmalar daha geniş kapsamlı olarak anlatılmalıdır. Bir sonuç ile, çıktı ile, bir proje örneği ile zenginleştirilmesi gerekir. Çocukların uzun süre unutamayacağı deneyip yaparak oluşturduğu şeyler oluşturulmalıdır.” (FÖ22)

“(...) eleştirel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, bilimsel süreç becerisi gibi beceriler gerekiyor. Ders esnasında biz bu becerileri verebilecek etkinlikler yapmalıyız. (...)” (FÖ23)

“Bilimsel okuryazarlık, deney kurma ve geliştirme becerisi mutlaka kazandırılmalıdır.” (FÖ23)

“(...) Tabi bu işte Türkiye’de var olan sınıftır, laboratuvardır, malzeme eksikliğidir. Bu yıllardır kangren sorunlar. Bunlar bir türlü çözülüyor. Çözülmediği içinde biz Fen’i maalesef somutlaştıramıyoruz. Somutlaştırmamız için bol bol deney yapmamız lazım. Bol bol etkinlik, bol bol çocuk proje geliştirmesi lazım. (...)” (FÖ25)

“(…) Ezberin dışına çıkmak gerekiyor. Bunun en temel yöntemi, proje geliştirmek, laboratuvar çalışmaları, çocuğun dokunarak beş duyu organıyla, biz hep diyoruz fen beş duyu organıyla çalışan bir alan. Bu beş duyu organını eğitim öğretime katarsak emin olun çocuklar onu ömrü boyunca unutmaz.” (FÖ25)

“(…) Öğretmenin anlatmasından çok öğrencilerden mevcut çevre sorunlarına yönelik çözüm önerileri geliştirmeleri istenmelidir. Yani “ne gibi sorunlar var? Ne gibi çözüm önerileriniz var?” gibi sorularla çocuklar çevrelerine çok daha duyarlı, çevrelerindeki sorunları çok daha görebilir hale geliyorlar. Fark edebilir hale geliyorlar ve çözüm üretiyorlar. Zihinlerinde bir sorun ve çözüm üretebilir hale getirilmesi gerekiyor.” (FÖ26)

“Fen bilimlerinin hayatın içerisinde var olduğunu, her gün karşılaştığımız olayların içerisinde var olduğunu bildiğimizden, bizde teorik öğrenmenin dışında laboratuvar da ya da tabiatta öğretilmeli diye düşünüyorum, buna zaman ayrılmalı.” (FÖ29)

“Gözlem ve deneyler için laboratuvar çalışmaları önemli. Bir çocuğa bilim insanlığını özendirsek, çocuk bir laboratuvar görmeli, deney yapmalı, çocuklar daha beheri bilmiyor. Beher dediğiniz zaman acaba bu nedir gibi bakıyorlar. İnsanların gelişimi soruyla başlar. Bir birey soru sormaya başladığı zaman gelişimi başlıyor demektir. (...) Bir bilimsel problem nasıl çözülür? Bilimsel ve akılcı yöntemlere nasıl çözebiliriz bu sorunu? Yani hayatın içinde de karşılaşılabilecek bir durum. Dolayısıyla çocuk neden sonuç ilişkilerini kurabilmeli, deney ve gözlem yapabilmeli, yani koyduğu hipotezi deneylerle kanıtlamaya çalışacak ve bunu birçok deneyle kanıtlamaya çalışacak, olmuyorsa tekrar yöntemini gözden geçirecek sonuçlarına bakacak. Bilimsel çalışmayı bir soruyla başlatıp bilimsel çalışmanın basamaklarını kullanıp sonlandırabilmesi lazım.” (FÖ30)

“Programı çocuklara kazandırırken aslında deney yaparak anlatmamız gerekiyor. Her bir kazanımın deney yaparak verilmesi gerektiğin düşünüyorum. Çocuklar birebir denesinler, gözleriyle görsünler, kendileri deneyimlesinler.

Müfredat çok hızlı ilerlediği için benim buna zamanım olmuyor. Soruların çözümünde sözel anlatırken normalde bana bomboş bakan gözler, uygulama yaparak anlattığımda hemen kafalarında şekilleniyor.” (FÖ31)

“(…) örnek veriyorum ben fizik işleyeceğim. Kuvvet konusunu işleyeceğim ya da ne bileyim kimya işleyeceğim. Bunu çocuğun bir oyunu vardır ve çok seviyordur. Onu o oyunuyla bağdaştırarak anlattığımda ki ben bunu birçok defa denedim. Çocukların ilgi alanları konusunda bende bir araştırma yapmıştım. İlgi alanlarında kendimi biraz geliştirdim. Çocuklarla iyi iletişim kurabilmek için. Çocukların ilgi alanlarıyla hangi konuyu bağdaştırdıysam, çocuklar işin içerisine girdiler. Çocuk bilgiye ulaştı. O şekilde çok kalıcı bir şekilde ulaştı.” (FÖ35)

“Sekizlerde deneyler çok daha az ve sınava yönelik çalışılıyor. Çocuklar deney yapmak istiyorlar. Robot yapma, fen uygulama gibi basit bir elektrik motoruyla robotlar yapılabilir. Elektrik konusunu anlatıyorsun, ama havada kalıyor. Deneyinin mutlaka yapılması gerekiyor. Çocuklar sadece sınava hazırlanmasın hayata da hazırlansın. Ben mesela çocuklara fen dersi öyle bir ders ki yeri gelir hayatınızı kurtarır diyorum. Önemli bir ders olduğunu söylüyorum.” (FÖ38)

“Genel anlamda tüm sınıf seviyelerinde öğrencilerimize kontrollü deney hazırlama ortamı sağlayamıyoruz. Kontrollü deney hazırlamada tamamen eksikler. Ama bunlar soru olarak karşılına çıkıyor. Bağımlı, bağımsız kontrol değişkenlerini belirleme soruları karşılına çıkıyor. Öğrenci bunu tecrübe edemediği için zihninde canlandırmakta da zorlanıyor.” (FÖ40)

“Fen bilimleri dersi için 4 ders saati biraz az. Buna ilaveten bağımsız olarak 1 ders saati fen ve doğa, 1 ders saati de deney hazırlama olarak ders saati eklenebilir. Bu şekilde ders saati arttırılabilir.” (FÖ40)

“Öğrencilerin mikroskop kullanmayı çok daha iyi bilmesi lazım. Okullarda öğrenci sayısı kadar mikroskop verilmesi lazım. Çünkü bilim o kadar ilerlemesine rağmen yeni bulunan birçok şey hala bu mikroskoplar sayesinde bulunuyor. (...)” (FÖ19)

“Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “Gıda Okuryazarlığı” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “kimyasal maddelerin insan sağlığına etkileri, gıdaların sertifikalandırılması” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “Gıda Okuryazarlığı” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 60’ta yer almaktadır.



Şekil 60. “Gıda okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması

Şekil 60’ta görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Gıda Okuryazarlığı” kategorisi altında gıdalarla vücuda alınan kimyasal maddelerin neler olduğu ve bu maddelerin insan vücuduna oluşturabileceği zararlar konularının müfredatta yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin gıdaların nasıl sertifikalandırıldığını bilmesi ve gıdaların içerdiği maddeleri okuyup anlayabilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. “Gıda Okuryazarlığı” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Alınan kimyasal ve zararlı maddelerin insan vücuduna etkileri, bunların zamanla birikerek insan vücudunda oluşturduğu hastalıklar konusu 8. sınıf konuları arasında yer almalı diye düşünüyorum. Bide bu tür kimyasalların yer aldığı gıdaların sertifikasyonları, gıdaların hangi açıdan zararlı veya yararlı olduğunun bilgisini çocuğun bilmesi, okuması anlaması gerektiğini düşünüyorum.” (FÖ29)

“Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar), grafik okuma ve yorumlama becerisi, formülleri okuma ve yorumlama becerisi*” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 61’de yer almaktadır.



Şekil 61. “Matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı” kategorisi oluşum Şeması

Şekil 61’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” kategorisi altında fen bilimleri dersinin son yıllarda sözel bir ders hüviyetine dönüştürüldüğünü, ancak fen dersinin içerisinde formüllerin ve matematiksel bağıntıların da yer aldığı sayısal bir ders olduğunu vurgulamışlardır. Fen konularının daha iyi anlaşılabilmesi için formüller, matematiksel bağıntılar ile ilişkilendirilerek anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin grafik ve formülleri anlamada zorluk çektiklerini ve bu nedenle grafik ve formül okuma, yorumlama becerisinin bir kazanım olarak müfredatta yer alması gerektiğini belirtmişlerdir. “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) bizim dersimiz daha çok görselleştirildi. Bir resim ne bileyim bir karikatür gibi. Şimdi bence fen bu olmamalı. Bence fen bilimlerini eskiden olduğu gibi matematiksel işlemler üzerinden anlatılması gerekiyor. Matematiksel işlem becerilerinin kazandırılması gerekiyor.” (FÖ10)

“(…) grafik sorularımızda bir sıkıntı var. Bir matematik ve fen arası iş birliği yapılabilir. Birde yeni nesil sorularda kademeli sorular oluyor. Bir tane yukarda paragraf var. Altında bir tane tablo verilmiş. Onun altında grafik verilmiş. Üç aşamadan geçtikten sonra yorum yapmanız isteniyor. Çocuklar kademeler arası geçişler arasında sorunlar yaşayabiliyor.” (FÖ11)

“Bir diğer konu ise formülleri yorumlama ve okuma verilmesi gerekiyor. Formüllerde hangi birimler birbirleriyle doğru ya da ters orantılı bunu bilirse, sözel olan sorulara da bakış açısı değişecektir. Bunu bilemediği için çocuk soruları yapamıyor.” (FÖ19)

“Fizik, kimya, biyolojide çocuklar liseye geçtiklerinde gerçekten çok zorlanıyorlar. Özellikle de fizikte duvara toslanmış gibi oluyorlar. Genel olarak şöyle söyleyeyim. Konulardan formülleri çıkardılar. Formüllerin verilmesi gerekiyor. (...) Fen’i bile sözel anlattığımız zaman, çocuk matematikten zaten çok korkuyor, Fen’in sayısal bir ders olduğunu çocuk unutuyor. Aslında Fen’de bir sayısal ders, bunun içinde de matematik var. Formüller var. Bu kadar sözel anlatıma gerek yok bence.” (FÖ38)

“*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*sosyal medyadan gelebilecek zararlar, sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme*” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 62’de yer almaktadır.



Şekil 62. “Sosyal medya okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması

Şekil 62’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*” kategorisi altında fen bilimleri dersinin teknoloji boyutunun da olması nedeniyle 8. sınıf öğrencilerinin yaş grubu dikkate alındığında en önemli konuların sosyal medyanın doğru kullanımı ve sosyal medyadan gelebilecek zararlar olduğunu ifade etmişlerdir. Sosyal medya iletilerini ayırt etme, sosyal medyadan yayılan doğru ve yanlış mesajların farkında olma gibi kazanımların öğretim programında olması gerektiğini vurgulamışlardır. “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) sosyal medyayı doğru kullanım ile ilgili bir konu olması gerekli bence. Belki bence burada bu gösterdiğimiz konulardan bile daha önemli. Yani çocuk DNA’nın yapısı konusunu bilse de olur bilmesede olabilir. İleriki yıllarda da öğrenebilir. (...) Sosyal medya kullanımı ve sosyal medyadan gelebilecek zararlar, sosyal medyadaki doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme, yani sosyal medya okur yazarlığı, bununda içinde olan bir konu anlatılmalı ki, bence ihtiyaç duyduğumuz en önemli konu bu.” (FÖ22)

“*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında ortaya çıkan diğer bir kategori “*Teknoloji Okuryazarlığı*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*teknolojik aletlerin doğru kullanımı, bilişimi doğru algulama*” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Teknoloji Okuryazarlığı*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin



görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 63'te yer almaktadır.



Şekil 63. “Teknoloji okuryazarlığı” kategorisi oluşum şeması

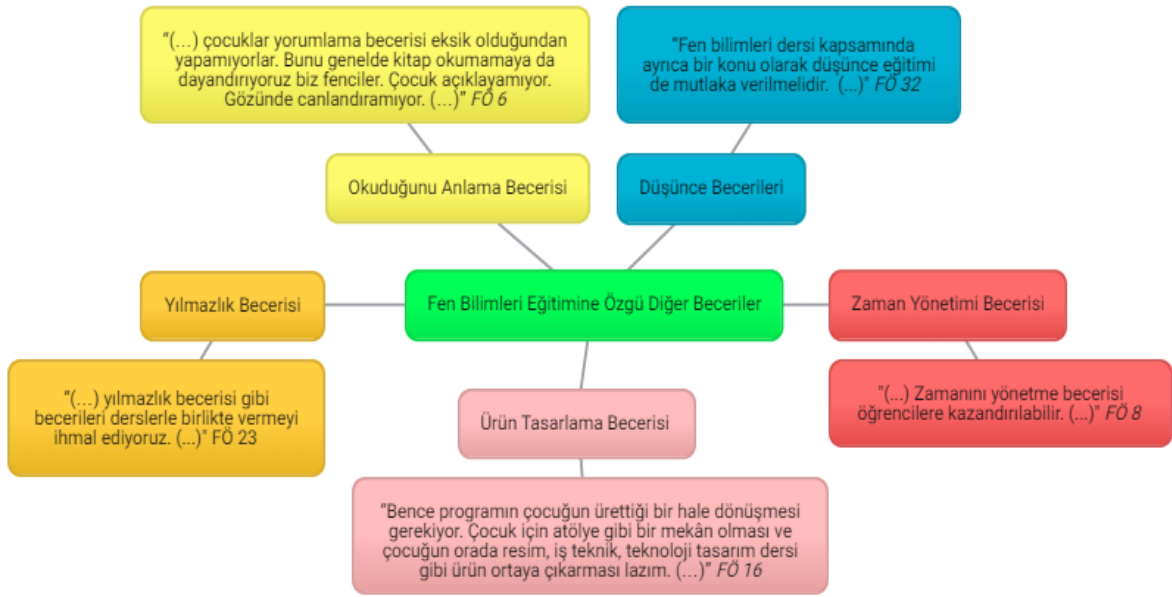
Şekil 63'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Teknoloji Okuryazarlığı*” kategorisi altında 8. sınıf öğrencileri için belki de en önemli ve hassas kazanımı teknolojik aletleri doğru kullanma olarak ifade etmişlerdir. Bilişimin sürekli geliştiğini ve dolayısıyla öğrencilerin bilişimi doğru algılayarak, internet ve sosyal medya ortamında gelişim sağlaması gerektiğini vurgulamışlardır. “*Teknoloji Okuryazarlığı*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Fen bilimleri dersi önceden fen ve teknoloji idi. Özellikle teknoloji, teknoloji okuryazarlığı ve teknolojinin (...) doğru kullanımı ile ilgili bir konu olması gerekli bence. (...) Bence ihtiyaç duyduğumuz en önemli konu bu. Yani çocuk DNA’yı, basıncı, basit makinaları daha sonra da öğrenebilir, ama bu elindeki telefon ve ulaşabildiği teknolojiyi doğru kullanabilmesi bence en önemlisi” (FÖ22)

“(…) Yani bu bilişim o kadar çok geliyor ki, çocukların bu bilişimi algılayıp, bilerek internet ortamında sosyal medyada bunları geliştirmeleri gerekiyor.” (FÖ25)

“*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında ortaya çıkan son kategori “*Fen Bilimleri Eğitime Özgü Diğer Beceriler*” kategorisi olmuştur. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori altında; “*okuduğunu anlama becerisi, yılmazlık*

becerisi, ürün tasarlama becerisi, zamanı yönetme becerisi, düşünce becerileri” gibi kazanım veya konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Fen Bilimleri Eğitime Özgü Diğer Beceriler*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan kodlar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 64’te yer almaktadır.



Şekil 64. “Fen bilimleri eğitime özgü diğer beceriler” kategorisi oluşum şeması

Şekil 64’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Fen Bilimleri Eğitime Özgü Diğer Beceriler*” kategorisi altında 8. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerinin yetersiz olduğunu ve okuduğunu anlamaya yönelik fen bilimleri alanını kapsayacak şekilde kazanımların öğretim programında yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bunu dışında yılmazlık (sebat etme), zaman yönetimi becerisi ve düşünce becerilerini kazandıracak uygulamaların, bunlara yönelik konu veya kazanımların öğretim programında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Fen’in uygulama ağırlıklı ve öğrenci merkezli bir ders olmasından dolayı öğrencilerin herhangi bir sorunun çözümüne veya konuya ilişkin ürünler tasarlayabilmesi ve bu ürünü tanıtabilmesi gerektiğine de dikkat çekmişlerdir. “*Fen Bilimleri Eğitime Özgü Diğer Beceriler*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konulara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Okumada bir sorun olduğunu düşünüyorum. Neden kaynaklandığını bilmiyorum, ama okuduğunu anlamada sorun var. Artık güzel okuyamıyorlar mı? Anlayamıyorlar mı? Mesela soruyu ben öğrenciye okuduğumda veya ben sorduğumda çok iyi cevaplayan öğrenciler yazılı, deneme veya testte yapamıyorlar. Ben böyle anlamıştım diyor. Neden kaynaklandığını bilmiyorum. Okuduğunu anlamaya yönelik bir kazanım yer alabilir. Özellikle fen konularına ilişkin kavramların yer aldığı okumalar yaptırılabilir.” (FÖ5)

“(…) Bizim öğrencilerimiz 5. 6. 7. sınıfta ya da ilkokulda okuduğunu anlamaya yönelik becerileri eksik geliyorlar. Sonrasında bir anda 8. sınıfta tamamen okuduğunu anlamaya yönelik sorulara maruz kalıyorlar. Çocuk bilgiyi bilse bile işleyemediği için anladığını yanlış anladığı ya da yorumlayamadığı için bilgiyi kullanamıyor ve soruları doğru cevaplandırıyor. Bu açıdan 8. sınıflar düzeyinde okuduğunu anlamaya yönelik kazanımlar eklenebilir. Bu beceriyi geliştirebilecek ders saati eklenebilir, kazanım eklenebilir.” (FÖ4)

“Fen bilimleri dersi kapsamında ayrıca bir konu olarak düşünce eğitimi de mutlaka verilmelidir. Çünkü öğrenciler özgürce düşünebilmeyi başarabildikleri zaman bilgiye rahatlıkla ulaşabilirler.” (FÖ32)

“Bizim yeni nesil sorularda Türkçe eksiklerimiz çok fazla. Uzun paragraf sorularında çok yanlışlarımız oluyor. Çocuklar kitap okumuyor. Bu açıdan fen ve Türkçe dersleri arasında bir bağlantı kurulabilir. (…)” (FÖ11)

“(…) yılmazlık becerisi gibi becerileri derslerle birlikte vermeyi ihmal ediyoruz. Daha çok bilgi odaklı gidiyoruz. Beceri odaklı gitmiyoruz. (…)” (FÖ23)

“Zaman en değerli unsurlardan biridir. Zamanını yönetme becerisi öğrencilere kazandırılabilir. Birçok öğrenci zamanını maalesef boşa harcamaktadır.” (FÖ8)

“5. 6. ve 7. sınıflarda çocukların kendi ürünlerini ortaya koyabilecekleri içeriklerimiz oluyor. Ancak 8. sınıflarda bu yok. Çünkü onları sınava hazırlıyoruz. Sınav mantığındayız. Oysa ki basit makineler gibi kendi ürünlerini

ortaya koyabilecekleri, kendi üretebilecekleri konular var. Fakat bunların yönelimlerini hiç ortaya koyamıyoruz. Çünkü sınava çalışıyoruz. Ürün tasarlama, kendi ürününü üretme, sorunu ortaya koyma, sorunu çözme gibi başlıkların olması gerekiyor.” (FÖ26)

“*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması kapsamında elde edilen bulguları genel olarak incelediğimizde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri 8. sınıf öğrencilerinin buldukları çevreyi bilmeleri ve doğayı tanımaları gerektiğini, doğada yön bulma ve bulunduğu çevreye ilişkin bir haritayı okuyabilme gibi kazanımlara sahip olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bilimsel bir problemin çözümü için gerekli aşamaları bilmeleri gerektiğini, bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları gerektiğini, araştırma ve proje tasarlama ve üretebilmeleri gerektiğini, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri dersinin özü deney ve gözleme dayandığını, bu nedenle öğrencilerin deney tasarlayabilme ve deneyi uygulayabilme becerilerini edinmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Deney sürecinde laboratuvar ortamında yer alan malzemeleri tanıma ve kullanabilme becerisine de sahip olmaları gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Gıdaların içerdiği kimyasallar konusunda bilgi sahibi olmaları gerektiğini, gıdaların içindekiler bölümünde yer alan kimyasallar ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini bilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Gıdaların sertifikalandırılma ve bandrol süreçlerini bilerek gıda okuyazarı bireyler olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Yine fen bilimleri dersinin sözel anlatıma dayalı bir ders olmadığını, bu nedenle birçok konuya ilişkin matematiksel bağıntılar, matematiksel hesaplamalar ve formüller yer aldığını, öğrencilerin bu matematiksel bağıntıları okuyabilmeleri ve anlayabilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Özellikle bazı konularda grafiklerin ön plana çıktığını, bu nedenle grafikleri okuma ve yorumlama becerisine sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri dersinin teknolojiden bağımsız düşünülemediğini, tüm konulardan daha önemli olarak sosyal medya iletilerini doğru algılama ve ayırt edebilme, teknolojik aletleri doğru kullanma ve bilişimi doğru algılama gibi kazanımların çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. LGS’de yeni nesil soru yapısının okuduğunu anlamaya dayalı olduğunu, bu nedenle fen bilimleri konularını ihtiva eden metinler aracılığıyla okuduğunu anlama becerisinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Fen konularına ilişkin mühendislik uygulamaları kapsamında bir ürün tasarlayabilmeleri gerektiğine, zaman yönetimini doğru yapabilmeleri gerektiğine,

düşünmenin Fen'in temeli olduğu ve bu nedenle düşünce becerilerinin geliştirilmesi gerektiğine, ayrıca yılmazlık (sebat etme) becerisinin kazandırılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

## İkinci Delphi Döngüsü

İkinci delphi döngüsünde, katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin birinci delphi döngüsünde ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanımlar) sıralanması ile oluşturulan anket formuna belirttikleri görüşlerin analizi neticesinde elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin 1. delphi döngüsünde tespit edilen ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarına (konu veya kazanım) yönelik görüşleri Tablo 34'te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 34

Fen bilimleri öğretmenlerinin 1. delphi döngüsünde tespit edilen fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşleri

Temalar	Alt Temalar (Maddeler)	$\bar{X}^*$	ss	Karşıladığı Değer**
Dünyamız, Uzay ve Evren	Dünyamız ve Güneş Sistemi	3.30	.71	01
	Evren	3.12	.78	01
	Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları	3.12	.83	01
	Astronomi ve Gök Cisimleri	3.10	.77	01
	Türkiye'de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar	3.36	.78	01
Mevsimler ve İklim	Mevsimler ve Oluşum Biçimleri	3.26	.75	01
	Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler	3.26	.75	01
	İklim ve Hava Olayları	3.34	.75	01
DNA, Kalıtım ve Genetik Kod	DNA ve DNA'nın Yapısı	3.46	.68	01
	Kalıtım	3.51	.58	001
	Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar	3.28	.76	01
	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	3.40	.67	01
Hücre ve Hücrenin Yapısı	Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar	3.04	.95	01
	Hücre ve Hücre Bölünmesi	3.10	.74	01
Canlıları Tanıma	Hücre Bölünmesi Türleri	3.02	.80	01
	Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler	3.51	.61	001
	Mikroskopik Canlılar	3.36	.69	01
İnsan Vücudu ve Yapısı	Mikroskopik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri	3.46	.76	01
	İnsan Vücudunu Tanıma	3.73	.53	001
	İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri	3.69	.54	001
Elektrik ve Manyetizma	Ergenlik ve Cinsel Sağlık	3.69	.58	001
	Elektrik ve Elektrik Türleri	3.16	.55	01
	Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	3.12	.59	01
	Elektrik Devre Elemanları ve Akım Hesaplamaları	2.91	.83	01
	Manyetizma	2.73	.86	01
	Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar	3.00	.81	01

Tablo 34'ün devamı

Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Fiziksel ve Kimyasal Değişme Kavramları	3.34	.56	Öİ
	Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar	3.04	.76	Öİ
	Kimyasal Bağlar	2.93	.74	Öİ
	Kimyasal Bileşikler	3.08	.70	Öİ
	Asitler ve Bazlar	3.26	.67	Öİ
Madde ve Endüstri	Maddenin Tanecikli Yapısı	3.44	.64	Öİ
	Periyodik Sistem	3.32	.65	Öİ
	Kimya Endüstrisi	3.26	.78	Öİ
Basınç	Basınç Kavramı	3.24	.59	Öİ
	Katı Basıncı ve Hesaplamaları	3.18	.60	Öİ
	Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları	3.20	.61	Öİ
	Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları	3.22	.65	Öİ
Basit Makineler	Basit Makineler ve Türleri	3.34	.59	Öİ
	Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri	3.26	.67	Öİ
Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi	Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi	3.12	.75	Öİ
	Kuvvet ve Enerji İlişkileri	3.14	.76	Öİ
Madde, Isı ve Sıcaklık	Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar	3.14	.73	Öİ
	Maddenin Isı ile Etkileşimi	3.32	.65	Öİ
Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri	Besin Zinciri ve Enerji Akışı	3.34	.59	Öİ
	Canlılarda Enerji Dönüşümleri	3.36	.56	Öİ
Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları	Madde Döngüleri	3.46	.58	Öİ
	Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları	3.77	.42	ÖÖİ
Sürdürülebilir Kalkınma	Geri Dönüşüm	3.93	.24	ÖÖİ
	Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler	3.93	.24	ÖÖİ
	Kaynakların Bilinçli Kullanımı	3.93	.24	ÖÖİ
Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları	3.36	.66	Öİ
	Elektrik Enerjisi Üreten Santraller	3.32	.68	Öİ
Ses ve Işık	Ses Enerjisi	3.06	.82	Öİ
	Işık Enerjisi	3.08	.81	Öİ
Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar	Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları	3.40	.76	Öİ
	Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler	3,57	.61	ÖÖİ
Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler	Coğrafi Okuryazarlık	3.32	.74	Öİ
	Bilimsel Okuryazarlık	3.75	.43	ÖÖİ
	Gıda Okuryazarlığı	3.63	.52	ÖÖİ
	Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı	3.36	.69	Öİ
	Sosyal Medya Okuryazarlığı	3.44	.64	Öİ
	Teknoloji Okuryazarlığı	3.67	.47	ÖÖİ
	Okuduğunu Anlama Becerisi	3.73	.53	ÖÖİ
	Ürün Tasarlama Becerisi	3.61	.57	ÖÖİ
	Zaman Yönetimi Becerisi	3.67	.55	ÖÖİ
	Düşünce Becerileri	3.73	.49	ÖÖİ
Yılmazlık (fen bilimleri eğitimi uygulamalarında sebat) Becerisi	3.67	.47	ÖÖİ	

\*(1: Öğrenme ihtiyacı değildir (ÖİD); 2: Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (ÖİÖD);

3: Öğrenme İhtiyacıdır (Öİ); 4: Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (ÖÖİ)) \*\*(1.00-1.49:

Öğrenme ihtiyacı değildir; 1.50-2.49: Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir; 2.50-3.49:

Öğrenme ihtiyacıdır; 3.50-4.00: Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır)

Tablo 34’te çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarına (konu veya kazanım) ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalama puanları, standart sapma puanları ve farklı renklerle belirginleştirilmiş aritmetik ortalama puanlarının karşıladığı değerler yer almaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilmesi için hazırlanan ankette yer alan maddelere verdikleri yanıtlar incelendiğinde, tüm maddelere “*öğrenme ihtiyacıdır*” ve “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” değer aralığında görüş bildirdikleri görülmektedir. Başka bir deyişle çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri 1. delphi döngüsünde öğrenme ihtiyacı olarak belirttikleri tüm konu ve kazanımları, 2. delphi döngüsünde “*öğrenme ihtiyacı*” veya “*önceliği olan öğrenme ihtiyacı*” olarak ifade etmişlerdir. 1. ve 2. delphi döngülerinde elde edilen bulguların birbiriyle tutarlı olması, tespit edilen tüm konu ve kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencileri için fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir

Fen bilimleri öğretmenlerinin temalara ilişkin ortaya çıkan konu veya kazanım listelerine yönelik görüşlerini spesifik olarak incelediğimizde “*Dünyamız, Uzay ve Evren*”, “*Mevsimler ve İklim*”, “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*”, “*Elektrik ve Manyetizma*”, “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*”, “*Madde ve Endüstri*”, “*Basınç*”, “*Basit Makineler*”, “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*”, “*Madde, Isı ve Sıcaklık*”, “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*”, “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*”, “*Ses ve Işık*”, “temaları altında yer alan alt maddelerin tümüne “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; “*İnsan Vücudu ve Yapısı*”, “*Sürdürülebilir Kalkınma*” temaları altında yer alan alt maddelerin tümüne ise “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir.

Tablo 34’te yer alan temalardan bazılarında yer alan alt maddelere ait aritmetik ortalamaların farklı değer aralıklarında yer aldığı dikkat çekmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında yalnızca “*Kalıtım*” alt maddesine; “*Canlıları Tanıma*” teması altında “*Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler*” alt maddesine; “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” alt maddesine; “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması altında “*Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler*” alt maddesine; “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*”

teması altında ise “*Bilimsel Okuryazarlık, Gıda Okuryazarlığı, Teknoloji Okuryazarlığı, Okuduğunu Anlama Becerisi, Ürün Tasarlama Becerisi, Zaman Yönetimi Becerisi, Düşünme Becerileri, Yılmazlık Becerisi*” alt maddelerine “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri, aynı temalara ilişkin diğer maddelere ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir.

Tablo 34’te dikkat çeken bir diğer önemli husus ise, temalar arasında yer alan bazı alt temaların görece düşük, ya da yüksek aritmetik ortalamaya sahip olmalarıdır. “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan “*Manyetizma*” alt temasına ilişkin aritmetik ortalama puanı ( $\bar{X}= 2.73$ ), diğer tüm temalarda yer alan alt maddelere ilişkin elde edilen aritmetik ortalama puanlarından görece düşük olması dikkat çekmektedir. “*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında yer alan “*Geri Dönüşüm, Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler, Kaynakların Bilinçli Kullanımı*” alt temalarına ilişkin elde edilen aritmetik ortalama puanlarının ( $\bar{X}= 3.93$ ) ise, diğer tüm temalarda yer alan alt temalara ilişkin elde edilen aritmetik ortalama puanlarından görece yüksek olması da dikkat çekmektedir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin “*Manyetizma*” konusunu düşük önem düzeyine sahip bir öğrenme ihtiyacı olarak nitelendirdikleri, “*Geri Dönüşüm, Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler, Kaynakların Bilinçli Kullanımı*” konularını ise yüksek önem düzeyine sahip birer öğrenme ihtiyacı olarak nitelendirdikleri söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” değer aralığında görece en fazla görüş bildirdikleri tema “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması olarak dikkat çekmektedir. Bu tema altında yer alan 11 alt temadan 8 alt temaya “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” değer aralığında, 3 alt temaya ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” değer aralığında görüş belirttikleri görülmektedir.

Tablo 34 genel olarak incelendiğinde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin birinci delphi döngüsünde tespit edilen ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalama puanları ve ortalama puanların karşıladığı değerler göz önüne alındığında, fen bilimleri öğretmenleri ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen 68 alt maddeden 50 alt maddeye “*öğrenme ihtiyacıdır*” değer aralığında, 18 alt maddeye ise “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir ifade ile fen bilimleri öğretmenlerinin birinci delphi döngüsünde tespit edilen tüm temalara



ilişkin alt maddeleri (konu veya kazanım), ortaokul 8. sınıf öğrencileri için birer öğrenme ihtiyacı olduğunu düşündükleri söylenebilir.

İkinci delphi döngüsü için oluşturulan fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarını belirleme anketinin son bölümünde fen bilimleri öğretmenlerine formda yer alan öğrenme ihtiyaçları dışında belirtmek istedikleri farklı bir öğrenme ihtiyacı olup olmadığı sorulmuştur. Katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar içerik analizi tekniği ile sınıflandırılmıştır. Tablo 35’te çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin 1. ve 2. delphi döngüsünden farklı olarak belirttikleri öğrenme ihtiyaçları görülmektedir.

Tablo 35

Fen bilimleri öğretmenlerinin anket formu dışında belirttikleri öğrenme ihtiyaçları

Temalar	Alt Temalar
Tabiat Okuryazarlığı	Bitki Florasını ve Kullanım Alanlarını Tanıma Doğayı Tanıma
Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları	Aşırı Tüketimin Getirdiği Çevre Sorunları Gelecekte Oluşması Muhtemel Çevre Sorunları
Gerçek Yaşam Becerileri	Yaşam Alanında Kullanılan Aletlere İlişkin Teknik Bilgilere Sahip Olma Yaşam Alanında Kullanılan Aletlerin Arızasını Tespit Edebilme, Tahmin Edebilme ve Bakımını Yapabilme

Tablo 35’te çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin 2. delphi döngüsünde yer alan anket formuna belirttikleri ek görüşlerinin analizi neticesinde ortaya çıkan temalar ve alt temalar yer almaktadır. Katılımcı fen bilimleri öğretmenleri “*Tabiat Okuryazarlığı*” teması altında “*bitki florasını ve kullanım alanlarını tanıma, doğayı tanıma*” gibi kazanımların; “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında “*aşırı tüketimin getirdiği çevre sorunları, gelecekte oluşması muhtemel çevre sorunları*” gibi konuların; “*Gerçek Yaşam Becerileri*” teması altında ise “*yaşam alanında kullanılan aletlere ilişkin teknik bilgilere sahip olma, yaşam alanında kullanılan aletlerin arızasını tespit edebilme, tahmin edebilme, bakımını yapabilme*” gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin anket formunda ek görüş olarak ifade ettikleri ilk tema “*Tabiat Okuryazarlığı*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin doğayı ve tabiatı tanıması gerektiğini, öğretim programında çevre ve

doğaya ilişkin ayrıntılı bilgilerin yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bitki çeşitliliği bilgisine de sahip olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. “*Tabiat Okuryazarlığı*” temasının oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan alt temalar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 65’te yer almaktadır.



Şekil 65. “Tabiat okuryazarlığı” teması oluşum şeması

Şekil 65’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Tabiat Okuryazarlığı*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin buldukları çevreden başlayarak doğayı tanıması gerektiğini, tabiatla iç içe olması gerektiğini, özellikle doğada bulunan bitki çeşitliliği bilgisine sahip olmaları gerektiğini, bitki florasını ve bitki florasının kullanım alanlarını bilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Tabiat Okuryazarlığı*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Yaşadığı çevreyi ve doğayı tanıması, kısaca tabiat okuryazarı olması gerekir”  
(FÖ24)

“Bir ortaokul 8. sınıf öğrencisinin yaşadığı çevredeki bitki florasını ve bunların kullanım alanlarını bilmesi gerekir. Öğretim programında bu konulara ağırlık verilebilir.” (FÖ24)

“Müfredatta çevre ve doğaya ilişkin daha fazla ve ayrıntılı bilgiler yer almalıdır”  
(FÖ33)

Fen bilimleri öğretmenlerinin 2. delphi döngüsünde yer alan ankette belirttikleri ek görüşler kapsamında ortaya çıkan diğer bir tema “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre*

*Sorunları*” teması altında “aşırı tüketimin getirdiği çevre sorunları, gelecekte oluşması muhtemel çevre sorunları” gibi konuların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında sahip olmaları gereken öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Tüketim toplumunun getirdiği yapısal sorunların çevreye olan etkileri neticesinde gelecekte karşılaşılabilecek muhtemel çevre sorunlarının neler olabileceğine yönelik bir konunun öğretim programında yer alması gerektiğini vurgulamışlardır. “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” temasının oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan alt temalar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 66’da yer almaktadır.



Şekil 66. “Çevre bilimi ve küresel çevre sorunları” teması oluşum şeması

Şekil 66’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin tüketim toplumu yapısını anlaması gerektiğini, aşırı tüketimin bir sonucu olarak oluşabilecek çevre sorunlarını tahmin edebilmesi gerektiğini, gelecekte tüketime bağlı oluşabilecek çevresel sorunları bilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Şu an sürekli tüketen bir toplum yapısıyla karşı karşıyayız. Bu nedenle aşırı tüketimin oluşturacağı çevre sorunları, tüketime bağlı gelecekte meydana gelebilecek çevre sorunları gibi konuların önemli olduğunu düşünüyorum.”  
(FÖ17)

Fen bilimleri öğretmenlerinin 2. delphi döngüsünde yer alan ankette belirttikleri ek görüşler kapsamında ortaya çıkan son tema “Gerçek Yaşam Becerileri” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Gerçek Yaşam Becerileri” teması altında “yaşam

alanında kullanılan aletlere ilişkin teknik bilgilere sahip olma, yaşam alanında kullanılan aletlerin arızasını tespit edebilme, tahmin edebilme ve bakımını yapabilme” gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında sahip olmaları gereken öğrenme ihtiyaçları olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin günlük yaşamlarında kullandıkları ev aletlerinin, evde bulunan elektronik veya mekanik tesisatlarının arızasını anlama, tahmin etme mümkünse onarabilme becerisine sahip olması gerektiğini vurgulamışlardır. “Gerçek Yaşam Becerileri” temasının oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerden ortaya çıkan alt temalar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 67’de yer almaktadır.



Şekil 67. “Gerçek yaşam becerileri” teması oluşum şeması

Şekil 67’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Gerçek Yaşam Becerileri” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin yaşam alanlarında yer alan mekanik veya elektronik aletlerde, ev yaşamlarında yer alan tesisatlar kapsamında oluşabilecek arızanın nedenlerine ilişkin teknik bilgiye sahip olmaları gerektiğini, arıza durumlarında gerekli bakım ve onarım yapabilecek becerilere de sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. “Gerçek Yaşam Becerileri” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Yaşam alanlarındaki genel işleyiş ile ilgili teknik bilgilere sahip olmalı. Örneğin öğrenciler yaşadıkları evdeki birçok bilgiden uzak. Bunlar mekanik veya elektronik aletlerin işleyişi vs. konular.” (FÖ13)

“Öğrenciler su tesisatındaki bir arızayı tespit edip onarabilme, pencere kenarı veya fayanslardan su sızdırması sonucu ne yapması gerektiğini bilme, kombinin

işleyişini az çok kestirebilme, yaşam alanındaki genel bakımları becerebilme gibi konularda çok eksikler.” (FÖ13)

Fen bilimleri öğretmenlerinin 2. delphi döngüsünde yer alan anket formuna belirttikleri ek görüşler genel olarak incelendiğinde, 1. delphi döngüsünden farklılaşan öğrenme ihtiyaçları belirttikleri dikkat çekmektedir. “*Tabiat Okuryazarlığı*” teması atında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin doğayı tanımaları gerektiğini, doğada var olan bitki florasını ve bitkilerin kullanım alanlarını bilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında tüketim toplum yapısı kapsamında oluşan aşırı tüketimin oluşturabileceği çevre sorunlarının, gelecekte tüketime bağlı oluşabilecek çevresel sorunlarının bilinmesi gerektiğini vurgulamışlardır. “*Gerçek Yaşam Becerileri*” teması altında ise öğrencilerin yaşam alanlarında yer alan alet ve tesisatlar konusunda teknik bilgilere sahip olmaları gerektiğini, yaşam alanlarında kullandıkları alet ve tesisatlar ile ilgili meydana gelebilecek arızaların nedenlerini tahmin edebilme, gerektiğinde onarabilme gibi becerilere de sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir.

#### **4.1.2. Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı Görüşlerine Göre Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım)**

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, nitel araştırma verilerinin analizinde kullanılan içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Alan uzmanlarına yönelik olarak hazırlanan tek soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin analizinde genellikle kazanım ifadeleri içeren çok sayıda alt tema ortaya çıkmıştır. Alt temaların benzerlikleri bağlamında ise ana temalar oluşturulmuştur. Bununla birlikte çalışmada veri analizini desteklemek adına, alan uzmanlarının alt tema ve ana temalara ilişkin belirttiği görüşlere, doğrudan alıntılama yapılarak atıfta bulunulmuştur.

#### **Birinci Delphi Döngüsü**

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını (konu veya kazanım) belirleyebilmek adına fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına “*Size göre ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı kapsamında öğrenme*

*ihtiyaçları neler olmalıdır?” sorusu yöneltilmiş, öğrenme ihtiyaçlarını konu veya kazanım şeklinde ifade edebilecekleri belirtilmiştir. Katılımcı olarak araştırmaya katkıda bulunmaya gönüllü olan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını daha çok beceri veya kazanım olarak ifade etmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşme formunda yer alan soruya verdikleri yanıtlar incelenmiş ve yapılan içerik analizi neticesinde oluşturulan alt temalar; “Bilimsel Süreç Becerileri”, “Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme” “Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama”, “Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama”, “Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme”, “Düşünme Becerileri” olmak üzere toplam 6 ana tema altında toplanmıştır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinde alt temalar ve ana temalar oluşturulurken alanyazındaki çalışmalardan ve Türkiye’de uygulanan resmi fen bilimleri öğretim programından yararlanılmıştır. Tablo 36’da fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden elde edilen temalar ve alt temalar görülmektedir.*

Tablo 36

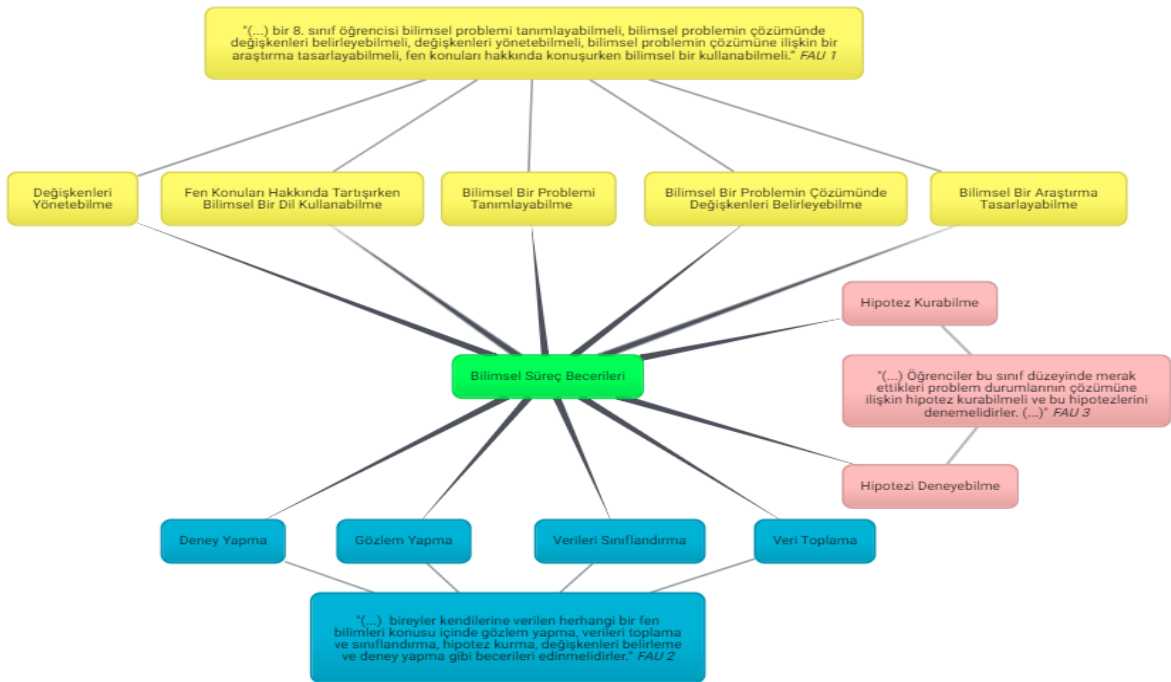
Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarına göre ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları

Temalar	Alt Temalar
Bilimsel Süreç Becerileri	Bilimsel Bir Problemi Tanımlayabilme Bilimsel Bir Problemin Çözümünde Değişkenleri Belirleyebilme Değişkenleri Yönetebilme Hipotez Kurabilme Hipotezi Deneyebilme Gözlem Yapma Veri Toplama Verileri Sınıflandırma Deney Yapma Bilimsel Bir Araştırma Tasarlayabilme Fen Konuları Hakkında Tartışırken Bilimsel Dil Kullanabilme
Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Fen’i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme Günlük Hayatta Merak Ettiklerini Araştırma Yaparak Öğrenebilme Fen’i Günlük Hayat ile İlişkilendirme Bağlam Temelli Sorular Yazma ve Bu Sorulara Çözüm Bulabilme Bilimin Gerçek Yaşamdaki Yerini ve Önemini Anlama Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme
Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama	Bilimin Doğasını Kavrama Bilim Tarihinin Farkında Olma Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayanlardan Ayırt Edebilme
Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama	Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve Etkili Olduğunu Kavrama Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen’i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma Toplumsal Refahı Sağlama İçin Fen’i Kullanma

Tablo 36'nın devamı

Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme	Bilim Üretmeyi Tabulaştırmak Yerine Bilimsel Bilginin Üretimine Katkı Sağlayabileceğine İnanma
Düşünme Becerileri	Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma İraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma Diyaloji ve İstisare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma

Tablo 36'da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Bilimsel Süreç Becerileri*” teması altında, “*Bilimsel Bir Problemi Tanımlayabilme*”, “*Bilimsel Bir Problemin Çözümünde Değişkenleri Belirleyebilme*”, “*Değişkenleri Yönetebilme*”, “*Hipotez Kurabilme*”, “*Hipotezi Deneyebilme*”, “*Gözlem Yapma*”, “*Veri Toplama*”, “*Verileri Sınıflandırma*”, “*Deney Yapma*”, “*Bilimsel Bir Araştırma Tasarlayabilme*”, “*Fen Konuları Hakkında Tartışırken Bilimsel Dil Kullanabilme*” gibi kazanımları ortaokul 8. sınıf öğrencileri için öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden oluşturulan alt temalar ve uzman görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 68’de yer almaktadır.



Şekil 68. “Bilimsel süreç becerileri” teması oluşum şeması

Şekil 68’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Bilimsel Süreç Becerileri*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bir problemin çözümünde işe koşulması gereken becerilere sahip olmaları gerektiğini; bilimsel bir problemi tanımlama, probleme ilişkin hipotez kurma, hipoteze ilişkin değişkenleri belirleme, kurduğu hipotezi test etme, hipotezi test ederken gözlem ve deney yapma, verileri toplama ve sınıflandırma ve ardından hipotezi test etme, bilimsel bir araştırmayı tasarlayarak sonuçlarını tartışırken bilimsel bir dil kullanma gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğretim programına temel oluşturması gerektiğini vurgulamışlardır. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen kazanımlara ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“Bence bir 8. sınıf öğrencisinin temel olarak bilimsel süreç becerilerine sahip olması gerekiyor. Bu açıdan bir 8. sınıf öğrencisi bilimsel problemi tanımlayabilmeli, bilimsel problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilmeli, değişkenleri yönetebilmeli, bilimsel problemin çözümüne ilişkin bir araştırma tasarlayabilmeli, fen konuları hakkında konuşurken bilimsel bir kullanabilmeli.”  
(FAU1)

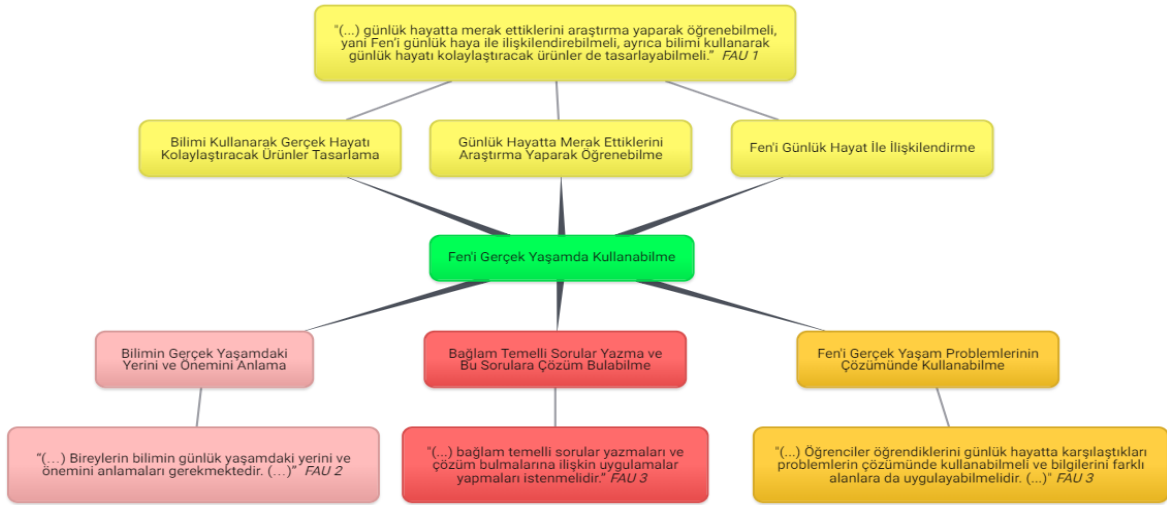
“Sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı kapsamında öğrenme ihtiyaçlarının en temeli bilimsel süreç becerilerine dayanmaktadır. Bu bağlamda bireyler kendilerine verilen herhangi bir fen bilimleri konusu içinde gözlem yapma, verileri toplama ve sınıflandırma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve deney yapma gibi becerileri edinmelidirler.” (FAU2)

“(…) Öğrenciler bu sınıf düzeyinde merak ettikleri problem durumlarının çözümüne ilişkin hipotez kurabilmeli ve bu hipotezlerini denemelidirler. (...)”  
(FAU3)

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinin analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan ikinci tema “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme Becerisi*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları bu tema altında “*Fen’i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme*”, “*Günlük Hayatta Merak Ettiklerini Araştırma Yaparak Öğrenebilme*”, “*Fen’i Günlük Hayat ile İlişkilendirme*”, “*Bağlam Temelli Sorular*



*Yazma ve Bu Sorulara Çözüm Bulabilme*”, *“Bilimin Gerçek Yaşamdaki Yerini ve Önemi Anlama”*, *“Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme”* gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. *“Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme Becerisi”* temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden oluşturulan alt temalar ve uzman görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 69’da yer almaktadır.



Şekil 69. “Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme” teması oluşum şeması

Şekil 69’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları *“Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme Becerisi”* teması altında 8. sınıf öğrencilerinin Fen’i gerçek yaşam ile ilişkilendirebilmeleri gerektiğini, gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde Fen’i işe koşmaları gerektiğini, günlük hayatta merak ettikleri bilgilere ulaşmada araştırma yapabilmeleri gerektiğini, bilimin günlük yaşamdaki öneminin farkında olmaları gerektiğini, günlük yaşamda ortaya çıkan ihtiyaçları karşılayabilecek ve günlük hayatı kolaylaştırabilecek ürünler tasarlayabilmeleri gerektiğini, günlük hayat problemleri ile bağdaşan bağlam temelli sorular yazıp bunlara çözümler üretebilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. *“Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme Becerisi”* temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen kazanımlara ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“Bir 8. sınıf öğrencisi fende öğrendiklerini günlük hayat problemlerinin çözümünde kullanabilmeli, günlük hayatta merak ettiklerini araştırma yaparak

öğrenebilmeli, yani Fen’i günlük haya ile ilişkilendirebilmeli, ayrıca bilimi kullanarak günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler de tasarlayabilmeli.” (FAU1)

“(…) Öğrenciler öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanabilmeli ve bilgilerini farklı alanlara da uygulayabilmelidir.” (FAU3)

“(…) Ayrıca öğrencilerden daha bağlam temelli sorular yazmaları ve çözüm bulmalarına ilişkin uygulamalar yapmaları istenmelidir.” (FAU3)

“(…) Bireylerin bilimin günlük yaşamdaki yerini ve önemini anlamaları gerekmektedir. (...)” (FAU2)

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinin analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan üçüncü tema “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları bu tema altında “*Bilimin Doğasını Kavrama*”, “*Bilim Tarihinin Farkında Olma*”, “*Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayanlardan Ayırt Edebilme*” gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden oluşturulan alt temalar ve alan uzmanlarının görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 70’te yer almaktadır.



Şekil 70. “Bilimsel bilginin ne olduğunu anlama” teması oluşum şeması

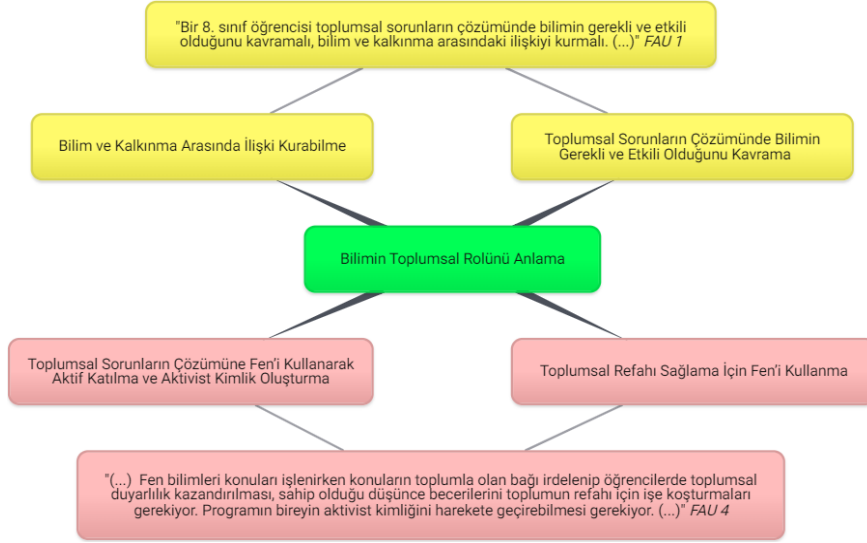
Şekil 70’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bilginin ne olduğunu, nasıl oluştuğunu, bilimin tarihsel gelişim sürecinin nasıl olduğunu, bilimin doğası yani bilimsel süreçlerin nasıl geliştiğini ve hangi faktörlerden etkilendiğini, bilimsel bilginin nasıl ortaya çıktığını anlaması ve bilimsel bilgi üretimi sürecinin işleyişine ilişkin farkındalıklarının olması gerektiğini ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen kazanımlara ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“Bir 8. sınıf öğrencisi bilimsel bilginin ne olduğunu bilmesi ve anlaması, bilimsel bilgiyi bilimsel olmayandan ayırt edebilmesi gerekir.” (FAU1)

“Bilimin doğası ve bilim tarihine yönelik farkındalık ve anlayışlarının gelişmesi fen bilimleri 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyaçlarının arasında yer almaktadır. (...)” (FAU2)

“Bilim tarihi ve bilimin doğası gibi bilimsel bilginin ne olduğunu, nasıl oluştuğunu, bilimsel süreçlerin ne olduğunu ortaya koyan, öğrencilerde bilimsel bilginin önemine ilişkin farkındalık oluşturan süreç ve değerlerin mutlaka ele alınması ve kazandırılması gerekmektedir” (FAU3)

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinin analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan dördüncü tema “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları bu tema altında “*Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme*”, “*Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve Etkili Olduğunu Kavrama*”, “*Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen’i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma*”, “*Toplumsal Refahı Sağlama İçin Fen’i Kullanma*” gibi kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Bilimin toplumsal sorunların çözümündeki önemine dikkat çekmişlerdir. “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri alan uzmanlarının görüşlerinden oluşturulan alt temalar ve uzman görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 71’de yer almaktadır.



Şekil 71. "Bilimin toplumsal rolünü anlama" teması oluşum şeması

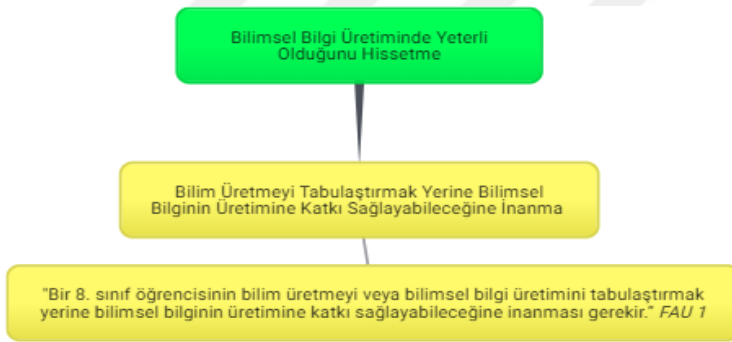
Şekil 71'de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları "Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama" teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin toplumsal sorunların çözümünde bilimin işe koşulması gerektiğinin farkında olmaları ve bunu kavramaları gerektiğini, dolayısıyla bilim ve kalkınma arasındaki doğrudan ilişkinin de farkında olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Bilimin toplumsal refah için gerekli olduğuna, bu nedenle toplumsal refahı arttırabilme adına sosyal ve ekonomik dengesizliklerden kaynaklı olarak oluşan dezavantaj sorununa duyarsız kalmayarak bilim yoluyla çözümler üretebilmeleri gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Bu noktada fen bilimleri 8. sınıf öğretim programının öğrencileri toplumsal sorunlara duyarlı ve aktivist kimliklerini harekete geçiren bir yapıda olması gerektiğini ifade etmişlerdir. "Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama" temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen kazanımlara ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

"Bir 8. sınıf öğrencisi toplumsal sorunların çözümünde bilimin gerekli ve etkili olduğunu kavramalı, bilim ve kalkınma arasındaki ilişkiyi kuralmalı, bilimin toplumsal rolünü ve bilimin toplum için gerekliliğinin farkında olmalı." (FAU1)

"Öğrencilerin öğrendikleri konuları sadece kendileri için öğrenmemesi gerekiyor. Bu konuların toplumda bir karşılığı olması gerekiyor. Böyle olduğu zaman öğrencinin toplumsal duyarlılığını sağlayacak bir konu çıkıyor. (...) Fen bilimleri dersi bu anlamda toplumsal duyarlılığı sağlayabilecek ciddi fırsatlara

sahip. Fen bilimleri konuları işlenirken konuların toplumla olan bağı irdelenip öğrencilerde toplumsal duyarlılık kazandırılması, sahip olduğu düşünce becerilerini toplumun refahı için işe koşturmaları gerekiyor. Programın bireyin aktivist kimliğini harekete geçirebilmesi gerekiyor. Bu tarz girişimler eleştirel ve radikal bilim insanlarının yetiştirilmesini sağlıyor.” (FAU4)

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinin analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan beşinci tema “*Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri alan uzmanları bu tema altında “*Bilim Üretmeyi Tabulaştırmak Yerine Bilimsel Bilginin Üretimine Katkı Sağlayabileceğine İnanma*” kazanımının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden oluşturulan alt temalar ve uzman görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 72’de yer almaktadır.



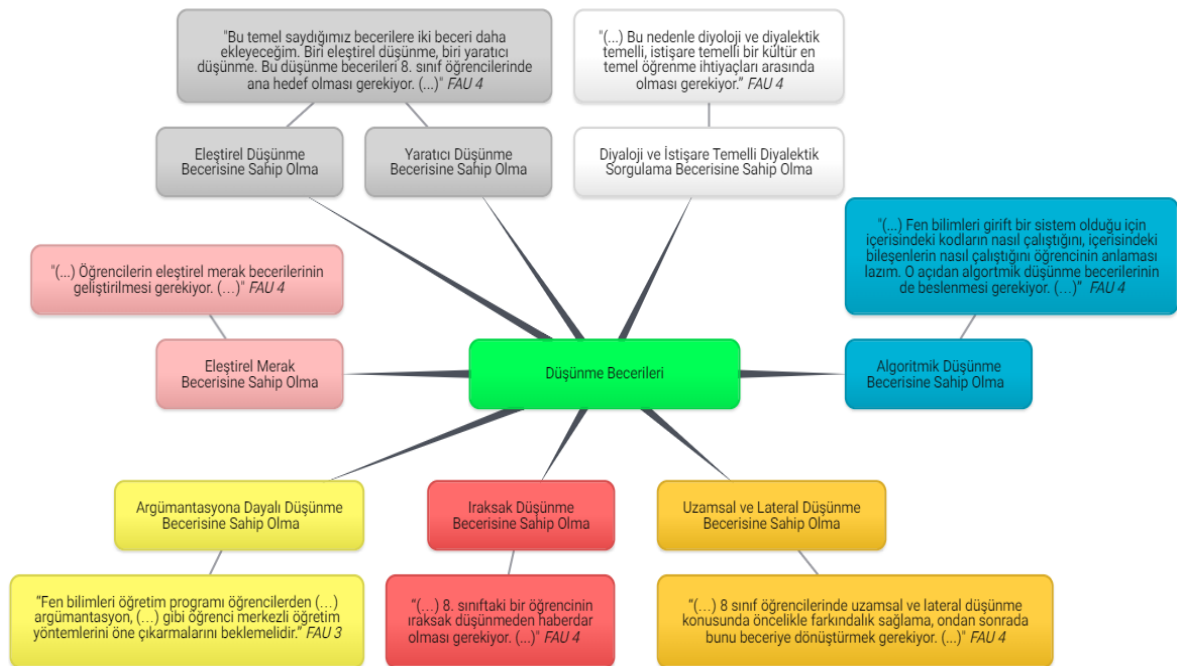
Şekil 72. “Bilimsel bilginin üretiminde yeterli olduğunu hissetme” teması oluşum şeması

Şekil 72’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bilgi üretimi noktasında olumsuz algı oluşturmaktan ziyade, bilim üretmeye ve bilimsel bilgi üretmeye karşı kendisini yeterli hissetmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Bilim üretmeyi tabulaştırmak yerine, bilimsel üretime katkıda bulunabileceklerine inanmaları ve kendilerini bilimsel bilgi üretiminde yeterli hissedebilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının öğrencilerde bilim üretmeye ilişkin yeterlilik algısını kazandırabilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. “*Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme*”

temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen kazanımlara ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“Bir 8. sınıf öğrencisinin bilim üretmeyi veya bilimsel bilgi üretimini tabulaştırmak yerine bilimsel bilginin üretimine katkı sağlayabileceğine inanması gerekir.” (FAU1)

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinin analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan altıncı ve son tema “*Düşünce Becerileri*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri alan uzmanları bu tema altında “*Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma*”, “*Iraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Diyaloji ve İstişare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma*” kazanımlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olduğunu ifade etmişlerdir. “*Düşünce Becerileri*” temasının oluşturulması sürecinde çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden oluşturulan alt temalar ve uzman görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 73’te yer almaktadır.



Şekil 73. “Düşünme becerileri” teması oluşum şeması

Şekil 73'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Düşünce Becerileri*” teması altında ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının konu alanını merkeze alan bir yapıdan çok beceri geliştirmeye yönelik olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri disiplinin doğası gereği eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirici uygulamaların yer alması gerektiğini, bir 8. sınıf öğrencisinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip olması gerektiğini vurgulamışlardır. Bilimin merak ve sorgulama ile başladığını, bu nedenle öğrencilerin eleştirel merak becerilerine sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Bilimin öngörülemezliği veya henüz var olmayana yönelik çıkarımlarda bulunmayı gerektirdiğini ve bu nedenle öğrencilerin ıraksak düşünme becerilerine de sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Fen bilimlerinin temelini argümanlara, dolayısıyla deney ve gözleme dayandığını, bu nedenle öğrencilerin argümantasyona dayalı düşünme becerilerine de sahip olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca bilimin çok boyutlu ve geniş düşünmeye dayandığını, bu nedenle öğrencilerin uzamsal ve lateral düşünme becerilerine de sahip olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri disiplininin karmaşık bir yapıda olmasından dolayı sistemin nasıl işlediğini, fen bilimlerini oluşturan bileşenlerin nasıl çalıştığını veya farklılaştığını anlayabilmek için öğrencilerin algoritmik düşünme becerisine de sahip olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Fen bilimlerinin diyalojiye dayalı istişareden beslenen ve diyalektik işe koşulduğu bir disiplin olduğunu, bu nedenle öğrencilerin diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisine de sahip olmaları gerektiğine dikkat çekmişlerdir. “*Düşünce Becerileri*” temasında yer alan ve fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak belirtilen kazanımlara ilişkin bazı fen bilimleri alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“Fen eğitiminde en temel unsur olan merak ve öğrencilerin merak yönetim becerilerini geliştirmek gerekiyor. Bunu bir üst noktaya taşırsak ası kavramımız eleştirel merak oluyor. Öğrencilerin eleştirel merak becerilerinin geliştirilmesi gerekiyor. (...) Öyle bir fen bilimleri programı sunarsınız ki öğrenci eleştirel merak becerisine sahip olduğunda ister konu üzerinden ister etkinlik üzerinden ister eylemler üzerinden öğrenme fırsatları yakalayabilir.” (FAU4)

“(...) 8. sınıftaki bir öğrencinin ıraksak düşünmeden haberdar olması gerekiyor. ıraksak düşünme eleştirel meraktan beslenen bir yapı, fakat merakı yakınsak düşünme ile gerçekleştiriyorsun. İrak bilmediğimiz konuları, bilmediğimizin de

ötesini, bazen de bilmediğimizi sorgulama boyutlarıyla besleniyor. Özellikle Newton, Einstein ve Heisenberg'i dikkate alırsak üçü de fizik alanında çalışmışlar. İraksak düşünce ile beslenmişler. En temel yaklaşımları da neyi bilmiyoruz sorusuna yönelik incelemeler yapmaları. Bu nedenle öğrencilere iraksak düşünme konusunda öncelikle farkındalık, sonrasında beceriye dönüştürmeye yönelik etkinliklerle beceri geliştirilmesi gerekiyor.” (FAU4)”

“(…) 8 sınıf öğrencilerinde uzamsal ve lateral düşünme konusunda öncelikle farkındalık sağlama, ondan sonrada bunu beceriye dönüştürmek gerekiyor. Uzamsal ve lateral düşünme bir şekilde donanım olarak kazandırılırsa fen bilimlerinin işleyişini öğrenci daha sağlıklı anlar. Bir öğretmenin artık ona bir formül öğretmesine gerek kalmaz. Formülleri kendisi geliştirebilir. Kendisi keşfedebilir. (FAU4)

“Bunun dışında temel olarak argümantasyona dayalı düşünme var. Fen bilimleri argümanlar üzerine kurulu. Deneysel tasarımlar gerçekleştirilir. Öğrenciler bunu çok fazla deneyim edemiyorlar. Öğrencilere sunduğumuz öğrenme etkinliklerinin argümantasyona dayalı düşünme becerilerini geliştirmesi gerekiyor.” (FAU4)

“Diğer bir konu lateral ve uzamsal düşünme ile birlikte çalışan, ama dikkate alınmadığında lateral ve uzamsal düşünmeyi zayıf bırakacak bir düşünme var. Oda algoritmik düşünme. Normalde bilişim teknolojilerinin kavramı ve algoritma geliştirmede kullanılır. Özelliği şudur. Herhangi bir kod değiştirilirse sistem nasıl değişiyor? Bunun farkına varılır. Haliyle kodlarda bir hata varsa sistem düzeltmeye götürür. Fen bilimleri girift bir sistem olduğu için içerisindeki kodların nasıl çalıştığını, içerisindeki bileşenlerin nasıl çalıştığını öğrencinin anlaması lazım. O açıdan algoritmik düşünme becerilerinin de beslenmesi gerekiyor. (...)” (FAU4)

“Bu temel saydığımız becerilere iki beceri daha ekleyeceğim. Biri eleştirel düşünme, biri yaratıcı düşünme. Bu düşünme becerileri 8. sınıf öğrencilerinde ana hedef olması gerekiyor. Programda yer alan konular üzerinden bu düşünce



becerilerinin kazandırılması hedeflenirse, bilgiyi amaç değil araç olarak kullanırsak, beceri temelli bir eğitim hizmeti sunarsak, öğrencilerin bahsettiğimiz bu becerileri geliştirildiği andan itibaren ona sunacağımız bilgiyi kendileri inşa edebilecek. (...)" (FAU4)

"(...) Çocuklara istişare kültürünü kazandıramadan doğayı anlamaya çalışmalarını beklemek mümkün değildir. Çünkü doğayı dinlememiş oluyorlar. Diyaloji temelli bir istişare kültürü çocukların doğayı anlamasına fırsat tanır. İstişare diyalektiğin temelidir. Fen bilimleri de diyalektikten beslenir. Tez, antitez ve sentez süreci. Çocuklara diyalektiğin ne olduğunu, diyalektik sorgulamanın ne olduğunu da kazandırmak gerekiyor. Böyle olduğu zaman çocuklar konuları bilen bireyler olmaktan öte teori geliştirip, teoriyi test edebilen, buradan hareketle doğayı formülize edebilen bireyler haline geliyor. Bu nedenle diyaloji ve diyalektik temelli, istişare temelli bir kültür en temel öğrenme ihtiyaçları arasında olması gerekiyor." (FAU4)

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları hakkındaki görüşleri genel olarak incelendiğinde fen bilimleri disiplini kapsamında kazandırılacak becerilere atıfta buldukları ve genellikle kazanım veya beceri ifadeleri kullandıkları görülmektedir. Fen bilimleri disiplinin doğası gereği ortaokul 8. sınıf öğretim programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına imkân tanıyacak şekilde tasarlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bir araştırma tasarlayabilme, bilimsel bir problemi tanımlayabilme, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, hipotezi deneme, veri toplama, verileri sınıflama, deney ve gözlem yapma gibi bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde Fen'i kullanabilmeleri gerektiğini, fen bilimleri dersinde öğrendiklerini gerçek yaşam ile ilişkilendirebilmeleri gerektiğini ve gerçek yaşamda karşılaşılan sorunların çözümü için Fen'i kullanarak ürünler tasarlayabilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Bilim tarihi ve bilimin doğasını anlayarak bilimsel bilginin ne olduğunu, bilimsel süreçlerin nasıl oluştuğunun farkında olmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca bilimin toplumsal problemlerin çözümündeki rolünü anlayarak, toplumsal refah ve kalkınma için bilimi işe koşabilmeleri gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Öğrencilerin bilimsel üretime katkıda bulunma noktasında

kendilerini yeterli hissedebilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri dersinin konu merkezli bir program tasarımıyla çok sorun ve öğrenci merkezli olması gerektiğini ve bu nedenle eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, argümantasyona dayalı düşünme, diyalojiye ve istişare temelli diyalektik sorgulama, ıraksak düşünme, uzamsal ve lateral düşünme, eleştirel merak gibi düşünme becerilerini kazandıracak şekilde tasarlanması gerektiğinin altını çizmişlerdir.

## İkinci Delphi Döngüsü

2. delphi döngüsünde, katılımcı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının 1. delphi döngüsünde ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanımlar) sıralanması ile oluşturulan anket formuna belirttikleri görüşlerin analizi neticesinde elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları 1. delphi döngüsünde tespit edilen ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarına (konu veya kazanım) yönelik görüşlerinin frekans (f) dağılımları Tablo 37’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 37

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının 1. delphi döngüsünde tespit edilen fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşlerinin frekans (f) dağılımları

Temalar	Alt Temalar	f (ÖİD)*	f (ÖİÖD)**	f (Dİ)***	f (ÖÖİ)****
	Bilimsel Bir Problemi Tanımlayabilme	-	-	-	4
	Bilimsel Bir Problemin Çözümünde Değişkenleri Belirleyebilme	-	-	1	3
	Değişkenleri Yönetebilme	-	-	1	3
	Hipotez Kurabilme	-	-	-	4
Bilimsel Süreç Becerileri	Hipotezi Deneysel Bilme	-	-	-	4
	Gözlem Yapma	-	-	-	4
	Veri Toplama	-	-	-	4
	Verileri Sınıflandırma	-	-	1	3
	Deney Yapma	-	-	1	3
	Bilimsel Bir Araştırma Tasarlayabilme	-	-	-	4
	Fen Konuları Hakkında Tartışırken Bilimsel Dil Kullanabilme	-	3	-	1
	Fen’i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme	-	-	1	3
	Günlük Hayatta Merak Ettiklerini Araştırma Yaparak Öğrenebilme	-	-	-	4
Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Fen’i Günlük Hayat ile İlişkilendirme	-	-	1	3
	Bağlam Temelli Sorular Yazma ve Bu Sorulara Çözüm Bulabilme	-	-	2	2
	Bilimin Gerçek Yaşamdaki Yerini ve Önemi Anlama	-	-	-	4
	Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme	-	1	-	3

Tablo 37'nin devamı

Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama	Bilimin Doğasını Kavrama	-	-	-	4
	Bilim Tarihinin Farkında Olma	-	1	1	2
	Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayandan Ayırt Edebilme	-	-	-	4
	Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme	-	1	2	1
Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama	Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve Etkili Olduğunu Kavrama	-	-	2	2
	Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen'i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma	-	3	-	1
	Toplumsal Refahı Sağlama İçin Fen'i Kullanma	-	1	1	2
Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme	Bilim Üretmeyi Tabulaştırmak Yerine Bilimsel Bilginin Üretimine Katkı Sağlayabileceğine İnanma	-	-	1	3
	Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma	1	-	1	2
	Iraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma	-	-	3	1
	Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma	-	-	2	2
	Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma	-	-	1	3
Düşünme Becerileri	Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma	-	3	-	1
	Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma	-	1	-	3
	Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma	-	-	1	3
	Diyaloji ve İstişare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma	-	3	-	1

(1: Öğrenme ihtiyacı değildir (ÖİD)\*; 2: Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (ÖİÖD)\*\*; 3: Öğrenme ihtiyacıdır (Öİ)\*\*\*; 4: Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (ÖÖİ)\*\*\*\*)

Tablo 37'de çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarına (konu veya kazanım) ilişkin görüşlerinin frekans (f) dağılımları ve farklı renklerle belirginleştirilmiş derecelendirme ifadeleri yer almaktadır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilmesi için hazırlanan ankette yer alan maddelere verdikleri yanıtlar incelendiğinde, 1. delphi döngüsünde ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarını görece çoğunluk olarak “öğrenme ihtiyacıdır” veya “önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde değerlendirdikleri, çok az olmakla birlikte bazı maddeleri ise “öğrenme ihtiyacı değildir” veya “öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. “Düşünme Becerileri” temasının “eleştirel merak becerisine sahip olma” maddesine bir fen bilimleri eğitimi alan uzmanı “öğrenme ihtiyacı değildir” şeklinde görüş bildirmiş, ancak iki alan uzmanı “öncelikli öğrenme ihtiyacıdır”, bir alan uzmanı ise “öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının

temalarda yer alan diğer tüm maddelere yönelik görüşlerine baktığımızda “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*”, “*öğrenme ihtiyacıdır*” ve “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde dağılım göstermektedir. Bu bağlamda fen bilimleri eğitimi alan uzmanları 1.delphi döngüsünde öğrenme ihtiyacı olarak belirttikleri tüm konu veya kazanımları, 2. delphi döngüsünde de öğrenme ihtiyacı olarak değerlendirmişlerdir. 1. ve 2. delphi döngülerinde elde edilen bulguların birbiriyle tutarlı olması, tespit edilen tüm konu ve kazanımların ortaokul 8. sınıf öğrencileri için fen bilimleri eğitimi kapsamında öğrenme ihtiyacı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Bilimsel Süreç Becerileri*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerine baktığımızda “*bilimsel bir problemi tanımayabilme, bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme, değişkenleri yönetebilme, hipotez kurabilme, hipotezi deneyebilme, gözlem yapma, veri toplama, verileri sınıflandırma, deney yapma, bilimsel bir araştırma tasarlayabilme*” gibi kazanımların yer aldığı maddeleri ağırlıklı olarak “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” temasında, diğer öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşlerden görece farklılaşan tek madde olarak “*fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme*” kazanımı olduğu dikkat çekmektedir. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme*” kazanımının yer aldığı maddeyi ağırlıklı olarak “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde değerlendirmişlerdir. Fen bilimleri öğretim programının ortaokul 8. sınıf düzeyindeki bir öğrenciye bilimsel süreç becerilerini kazandırması gerektiğini; 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel bir araştırma tasarlayarak problem durumu belirleyebilmeleri, hipotez oluşturarak test edebilmeleri, değişkenleri belirleyerek yönetebilmeleri, gözlem ve deneyler yoluyla veri toplayarak verileri sınıflandırabilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Fen ile ilişkili konularda bilimsel bir dil kullanarak tartışabilme kazanımını ise ortaokul 8. sınıf öğretim programında yer alması gereken, ancak önceliği olmayan bir öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerine baktığımızda “*Fen’i gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme, günlük hayatta merak ettiklerini araştırma yaparak öğrenebilme, Fen’i günlük hayat ile ilişkilendirme, bağlam temelli sorular yazma*

ve bu sorulara çözüm bulabilme, ilimin gerçek yaşamdaki yerini ve önemini anlama, bilimi kullanarak günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler tasarlayabilme” gibi kazanımlarının yer aldığı maddeleri ağırlıklı olarak “önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı ile elde ettikleri kazanımları gerçek hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümünde işe koşması, günlük olaylarla fen konu veya kazanımlarını ilişkilendirmesi ve gerçek yaşam problemlerini elde ettikleri fen kazanımlarıyla çözebilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerine baktığımızda “*bilimin doğasını kavrama, bilim tarihinin farkında olma, bilimsel bilgiyi bilimsel olmayandan ayırt edebilme*” gibi kazanımların yer aldığı maddeleri ağırlıklı olarak “önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının öğrencilerin bilimin ne olduğunu anlamasını, bilimsel bilginin nasıl elde edildiğinin farkına varmasını, bilimsel bilginin önemini kavramasını sağlaması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ortaokul 8 sınıf öğrencilerinin fen bilimleri öğretim programı aracılığı ile bilimin tarihsel süreçteki gelişimi ve değişimini anlayarak bilimin doğası ve bilim tarihinin önemini farkında olabilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerine baktığımızda “*bilim ve kalkınma arasında ilişki kurabilme*” kazanımının yer aldığı maddeyi ağırlıklı olarak “öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde değerlendirdikleri; “*toplumsal sorunların çözümünde bilimin gerekli ve etkili olduğunu kavrama, toplumsal refahı sağlama için Fen’i kullanma*” kazanımlarının yer aldığı maddeleri ağırlıklı olarak “önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır” şeklinde değerlendirdikleri; “*toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*” kazanımının yer aldığı maddeyi ise “öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı ile öğrencilerin bilim ve kalkınma arasındaki ilişkiyi fark edebilmeleri gerektiğini, toplumsal refah için Fen’i toplumsal yaşamda işe koşabilmeleri gerektiğini, toplumsal sorunların çözümüne bilimi kullanarak aktif katılabilmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Öncelikli öğrenme ihtiyacı

olmasa da toplumsal sorunların çözümüne bilimsel çözümler ile katkıda bulunarak aktivist ve entelektüel bir kimlik oluşturabilmeleri gerektiğini de vurgulamışlardır.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının “*Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerine baktığımızda “*bilim üretmeyi tabulaştırmak yerine bilimsel bilginin üretimine katkı sağlayabileceğine inanma*” kazanımının yer aldığı maddeyi ağırlıklı olarak “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı aracılığı ile bir 8. sınıf öğrencisinin bilimsel süreci deneyimlerken kaygı duymadan, bilimsel bilgi üretimine karşı önyargı hissetmeden kendisinin bilimsel bilgi üretim sürecinde yeterli olduğunu hissedebilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretim programının öğrencileri bilimsel bilgi üretim sürecine katarak bilim üretmenin zor olduğuna yönelik önyargıları ve kaygı durumlarını bertaraf etmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının “*Düşünme Becerileri*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin görüşlerine baktığımızda “*eleştirel merak becerisine sahip olma, uzamsal ve lateral düşünme becerisine sahip olma, eleştirel düşünme becerisine sahip olma, yaratıcı düşünme becerisine sahip olma*” gibi kazanımların yer aldığı maddeleri ağırlıklı olarak “*önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. “*İraksak düşünme becerisine sahip olma*” kazanımını içeren maddeyi ağırlıklı olarak “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde; “*algoritmik düşünme becerisine sahip olma, diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisine sahip olma*” kazanımlarının yer aldığı maddeleri ise ağırlıklı olarak “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde değerlendirdikleri görülmektedir. Fen bilimleri 8. sınıf öğretim programının konu merkezli olmaktan çok düşünce becerilerini kazandırabilecek şekilde beceri temelli tasarlanması gerektiğini, bir 8. sınıf öğrencisinin öğretim programı aracılığı ile öncelikli olarak eleştirel merak, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, uzamsal ve lateral düşünme gibi düşünme becerileri kazanabilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca iraksak düşünme becerisinin de öğrenme ihtiyacı olarak öğretim programında yer alması gerektiğine, algoritmik düşünme becerisi ile diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisinin de öncelikli olmasa da öğretim programının kazanımları arasında yer verilebileceğine dikkat çekmişlerdir. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanları anket formunda yer alan bu konu veya kazanım maddelerinden farklılaşan herhangi bir öğrenme ihtiyacı belirtmemişlerdir.

### 4.1.3. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Kendi Görüşlerine Göre Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım)

Araştırmanın bu bölümünde çalışma grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinin delphi ihtiyaç analizi tekniği ile analizi neticesinde ortaya çıkan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım) birleştirilmesiyle hazırlanan, “ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirleme” anket formunda yer alan maddelere (konu veya kazanım), örnekleme oluşturan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin verdikleri yanıtların dağılımına yer verilmiştir. Örnekleme oluşturan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin, fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşlerinin dağılımı Tablo 38’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 38

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarına yönelik görüşlerinin dağılımı

Temalar	Alt Temalar (Maddeler)	$\bar{X}^*$	ss	Karşıladığı Değer**
Dünyamız, Uzay ve Evren	Dünyamız ve Güneş Sistemi	2.50	1.03	01
	Evren	2.55	1.02	01
	Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları	2.42	.97	010D
	Astronomi ve Gök Cisimleri	2.51	.96	01
	Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar	2.49	1.00	010D
Mevsimler ve İklim	Mevsimler ve Oluşum Biçimleri	2.57	1.01	01
	Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler	2.49	.99	010D
	İklim ve Hava Olayları	2.65	1.01	01
DNA, Kalıtım ve Genetik Kod	DNA ve DNA’nın Yapısı	2.65	1.05	01
	Kalıtım	2.65	1.05	01
	Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar	2.50	1.02	01
	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	2.47	1.00	010D
	Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar	2.50	1.08	01
Hücre ve Hücrenin Yapısı	Hücre ve Hücre Bölünmesi	2.37	1.02	010D
	Hücre Bölünmesi Türleri	2.29	.99	010D
Canlıları Tanıma	Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler	2.54	.98	01
	Mikroskobik Canlılar	2.45	.95	010D
	Mikroskobik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri	2.67	1.06	01
İnsan Vücudu ve Yapısı	İnsan Vücudunu Tanıma	2.91	1.03	01
	İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri	2.85	1.05	01
	Ergenlik ve Cinsel Sağlık	2.92	1.07	01
Elektrik ve Manyetizma	Elektrik ve Elektrik Türleri	2.31	1.04	010D
	Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	2.24	1.02	010D
	Elektrik Devre Elemanları ve Akım Hesaplamaları	2.24	1.03	010D
	Manyetizma	2.75	1.03	010D
	Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar	2.30	1.10	010D
Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Fiziksel ve Kimyasal Değişme Kavramları	2.45	1.07	010D
	Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar	2.42	1.05	010D
	Kimyasal Bağlar	2.31	1.04	010D
	Kimyasal Bileşikler	2.40	1.05	010D
	Asitler ve Bazlar	2.67	1.06	01

Tablo 38'in devamı

Madde ve Endüstri	Maddenin Tanecikli Yapısı	2.32	1.05	ÖİÖD	
	Periyodik Sistem	2.43	1.05	ÖİÖD	
	Kimya Endüstrisi	2.36	1.07	ÖİÖD	
Basınç	Basınç Kavramı	2.61	1.05	Öİ	
	Katı Basıncı ve Hesaplamaları	2.58	1.02	Öİ	
	Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları	2.59	1.02	Öİ	
	Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları	2.57	1.03	Öİ	
Basit Makineler	Basit Makineler ve Türleri	2.28	1.07	ÖİÖD	
	Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri	2.26	1.04	ÖİÖD	
Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi	Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi	2.52	.99	Öİ	
	Kuvvet ve Enerji İlişkileri	2.51	.99	Öİ	
Madde, Isı ve Sıcaklık	Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar	2.41	.99	ÖİÖD	
	Maddenin Isı ile Etkileşimi	2.47	1.02	ÖİÖD	
Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri	Besin Zinciri ve Enerji Akışı	2.48	1.04	ÖİÖD	
	Canlılarda Enerji Dönüşümleri	2.44	1.01	ÖİÖD	
Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları	Madde Döngüleri	2.37	1.03	ÖİÖD	
	Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları	2.63	1.08	Öİ	
Sürdürülebilir Kalkınma	Geri Dönüşüm	2.76	1.17	Öİ	
	Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler	2.77	1.12	Öİ	
	Kaynakların Bilinçli Kullanımı	2.78	1.15	Öİ	
Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları	2.45	1.01	ÖİÖD	
	Elektrik Enerjisi Üreten Santraller	2.37	1.02	ÖİÖD	
Ses ve Işık	Ses Enerjisi	2.26	.99	ÖİÖD	
	Işık Enerjisi	2.27	1.00	ÖİÖD	
Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar	Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları	2.48	1.03	ÖİÖD	
	Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler	2.66	1.07	Öİ	
Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler	Coğrafi Okuryazarlık	2.71	1.07	Öİ	
	Tabiat Okuryazarlığı	2.54	1.05	Öİ	
	Bilimsel Okuryazarlık	2.66	1.10	Öİ	
	Gıda Okuryazarlığı	2.76	1.08	Öİ	
	Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı	2.45	1.03	ÖİÖD	
	Sosyal Medya Okuryazarlığı	2.64	1.09	Öİ	
	Teknoloji Okuryazarlığı	2.74	1.03	Öİ	
	Okuduğunu Anlama Becerisi	2.87	1.00	Öİ	
	Ürün Tasarlama Becerisi	2.61	1.08	Öİ	
	Zaman Yönetimi Becerisi	2.82	1.09	Öİ	
	Gerçek Yaşam Becerileri	2.81	1.07	Öİ	
	Yılmazlık Becerisi	2.53	1.12	Öİ	
	Bilimsel Süreç Becerileri	Bilimsel Bir Problemi Tanımlayabilme	2.62	1.03	Öİ
Bilimsel Bir Problemin Çözümünde Değişkenleri Belirleyebilme		2.58	1.07	Öİ	
Değişkenleri Yönetebilme		2.53	1.07	Öİ	
Hipotez Kurabilme		2.54	1.02	Öİ	
Hipotezi Deneyebilme		2.56	1.10	Öİ	
Gözlem Yapma		2.69	1.10	Öİ	
Veri Toplama		2.62	1.09	Öİ	
Verileri Sınıflandırma		2.51	1.09	Öİ	
Deney Yapma		2.66	1.11	Öİ	
Bilimsel Bir Araştırma Tasarlayabilme		2.61	1.10	Öİ	
Fen Konuları Hakkında Tartışırken Bilimsel Dil Kullanabilme		2.55	1.13	Öİ	
Fen'i Gerçek Yaşamda Kullanabilme		Fen'i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme	2.59	1.10	Öİ
		Günlük Hayatta Merak Ettiklerini Araştırma Yaparak Öğrenebilme	2.72	1.12	Öİ
	Fen'i Günlük Hayat ile İlişkilendirme	2.58	1.06	Öİ	
	Bağlam Temelli Sorular Yazma ve Bu Sorulara Çözüm Bulabilme	2.50	1.10	Öİ	
	Bilimin Gerçek Yaşamdaki Yerini ve Önemi Anlama	2.66	1.06	Öİ	
Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme	2.73	1.07	Öİ		



Tablo 38'in devamı

Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama	Bilimin Doğasını Kavrama	2.49	1.10	ÖİÖD
	Bilim Tarihinin Farkında Olma	2.47	1.07	ÖİÖD
	Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayandan Ayırt Edebilme	2.53	1.05	Öİ
Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama	Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme	2.44	1.04	ÖİÖD
	Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve Etkili Olduğunu Kavrama	2.62	1.04	Öİ
	Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen'i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma	2.63	1.07	Öİ
	Toplumsal Refahı Sağlama İçin Fen'i Kullanma	2.61	1.03	Öİ
Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme	Bilimsel Bilgi Üretmeyi İmkânsız veya Ulaşılması Güç Bir Şey Olduğunu Düşünmek Yerine Bilimsel Üretime Katkıda Bulunabileceğini Hissedebilme	2.58	1.02	Öİ
	Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma	2.66	1.10	Öİ
	İraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma	2.66	1.10	Öİ
Düşünme Becerileri	Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma	2.49	1.16	ÖİÖD
	Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma	2.61	1.13	Öİ
	Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma	2.73	1.09	Öİ
	Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma	2.88	1.08	Öİ
	Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma	2.83	1.07	Öİ
	Diyaloji ve İstişare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma	2.62	1.13	Öİ

\*(1: Öğrenme ihtiyacı değildir (ÖİD); 2: Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (ÖİÖD); 3: Öğrenme İhtiyacıdır (Öİ); 4: Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (ÖÖİ)) \*\*(1.00-1.49: Öğrenme ihtiyacı değildir; 1.50-2.49: Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir; 2.50-3.49: Öğrenme ihtiyacıdır; 3.50-4.00: Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır)

Tablo 38'de çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarına (konu veya kazanım) ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalama puanları, standart sapma puanları ve farklı renklerle belirginleştirilmiş aritmetik ortalama puanlarının karşıladığı değerler yer almaktadır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilmesi için hazırlanan ankette yer alan maddelere verdikleri yanıtlar incelendiğinde, tüm maddelere “öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir” ve “öğrenme ihtiyacıdır” değer aralığında görüş bildirdikleri görülmektedir. Başka bir deyişle araştırmanın çalışma gruplarından birini oluşturan öğrenciler, kendilerine uygulanan anket formunda yer alan maddelerde (konu veya kazanım) belirtilen öğrenme ihtiyaçlarının tümünü öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin temalara ilişkin ortaya çıkan konu veya kazanım listelerine yönelik görüşlerini spesifik olarak incelediğimizde “İnsan Vücudu ve Yapısı”, “Basınç”, “Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi”, “Sürdürülebilir Kalkınma”, “Bilimsel Süreç Becerileri”, “Fen'i Gerçek Yaşamda Kullanabilme”, “Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme” temaları altında yer alan alt maddelerin tümüne “öğrenme ihtiyacıdır”

aralığında; “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*”, “*Elektrik ve Manyetizma*”, “*Madde ve Endüstri*”, “*Basit Makineler*”, “*Madde, Isı ve Sıcaklık*”, “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*”, “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*”, “*Ses ve Işık*” temaları altında yer alan alt maddelerin tümüne ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Bu bulgular ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ağırlıklı olarak alana özgü becerileri içeren kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde değerlendirdiklerini; konu alanı ağırlıklı temalar ve alt temaları ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde değerlendirdiklerini göstermektedir.

Tablo 38’de yer alan temalardan bazılarında yer alan alt maddelere ait aritmetik ortalamaların farklı değer aralıklarında yer aldığı dikkat çekmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altında “*Dünyamız ve Güneş Sistemi*”, “*Evren*”, “*Astronomi ve Gök Cisimleri*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; “*Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları*” ile “*Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar*” alt temalarına ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri daha çok uygulamaya ve bilimsel araştırmaya dayalı olan; uzaydaki yeni keşifler, uzay çalışmaları, uzay teknolojileri, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa nükleer araştırma merkezi), kuantum fiziği, Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama gibi öğrenme ihtiyaçlarını “*öncelikli olmayan öğrenme ihtiyacı*” olarak ifade etmişlerdir. Aksine daha çok konu alanı odaklı olarak; Dünya’nın oluşumu, uzay ve güneş sistemi, evrenin yapısı, evrenin oluşumu, uzay ve evren, astronomi, uzay ve gök cisimleri, kara delikler, nötron yıldızları, pulsar kavramı gibi öğrenme ihtiyaçlarını ise “*öğrenme ihtiyacı*” olarak ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*Mevsimler ve İklim*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Mevsimler ve İklim*” teması altında “*Mevsimler ve Oluşum Biçimleri*” ve “*İklim ve Hava Olayları*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; “*Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri; mevsimler ve mevsimlerim oluşum biçimleri, iklim, iklimlerin özellikleri, hal değişimi (erime, donma, buharlaşma, kırılaşma), hava olayları, hava basınçları (alçak

basınç, yüksek basınç), meteoroloji ve iklim bilimi arasındaki farklar gibi konuları “*öğrenme ihtiyacı*” olarak ifade etmişlerdir. Dünya’nın hareketi, Dünya’nın konumu, eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları gibi daha üst düzey düşünmeyi işe koşmayı gerektiren konuları ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında “*DNA ve DNA’nın Yapısı*”, “*Kalıtım*”, “*Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişler ortaokul 8. sınıf öğrencileri; DNA, canlıların iç yapısı, kromozom kavramı, DNA’nın yapısı, DNA’nın yapısını model üzerinde gösterme, yönetici moleküller (RNA), nükleotid hesaplamaları, kalıtım, genlerin yapısı, gen özellikleri, genetik çaprazlamalar, çaprazlama türleri, bezelyelerin çaprazlanması (mendel deneyi), insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması, eşeğe bağlı kalıtsal hastalıklar, kalıtımda aile soyağacı, adaptasyon, doğal seçim, varyasyon, mutasyon, çevre kirliliği ve mutasyon ilişkisi, modifikasyon, evrim, mutasyon ve evrim ilişkisi gibi konu veya kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir. Sosyobilimsel olarak tartışmalı birçok konuyu içeren; biyoteknoloji, biyoteknolojinin kullanım alanları, klonlama, ıslah, gen aktarımı, gen tedavisi, genetik mühendisliği, genetik mühendisliğinin çalışma alanları, yapay organlar, genom projeler, kanser hastalığı ve DNA onarımı, ilaçların insan genine olan etkileri, gelecekte popüler olacak meslekler gibi konu veya kazanımları ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*Canlıları Tanıma*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Canlıları Tanıma*” teması altında “*Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler*”, “*Mikroskopik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; “*Mikroskopik Canlılar*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri canlıları tanıma ve canlılar arası ilişkiler, virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri gibi

konu veya kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir. Virüsler ve hastalığa neden olan mikroskobik canlılar gibi konu veya kazanımları ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde ifade etmişlerdir. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri bu temada hastalık yapıcı mikroskobik canlıları tanımaktan çok, bu canlıların neden olabileceği hastalıkları, insan vücuduna verebileceği zararları ve tedavi yöntemlerini görece daha önemli öğrenme ihtiyaçları olarak belirtmişlerdir.

Tablo 38’de “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında “*Fiziksel ve Kimyasal Değişme Kavramları*”, “*Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar*”, “*Kimyasal Bağlar*”, “*Kimyasal Bileşikler*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında; “*Asitler ve Bazlar*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri; fiziksel değişmeler, maddenin halleri, maddenin 4. hali, kimyasal değişmeler, kimyasal tepkimeler, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kütle korunumu kanunu, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar, anyon ve katyon kavramı, bileşik oluşturma, bileşiklerin formülleri gibi konu veya kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde ifade etmişlerdir. Asitler ve bazlar, günlük hayatta kullandığımız asitler ve bazlar, asit ve baz tepkimesi, asit yağmurları gibi pratikte faydalı olabilecek konu veya kazanımları ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında “*Madde Döngüleri*” alt temasına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında; “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri; azot döngüsü, oksijen döngüsü, su döngüsü gibi konu veya kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde ifade etmişlerdir. Doğa ve çevrenin sürdürülebilirliği noktasında bireysel ve toplumsal duyarlılık oluşturması beklenen; ekolojik ayak izi, karbon ayak izi, su ayak izi, çevre bilimi, çevre sorunları, küresel

ısınma, küresel iklim değişikliği, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine neden olan faktörler, çevre kirliliği, aşırı tüketimin getirdiği çevre sorunları, gelecekte oluşması muhtemel çevre sorunları gibi konu veya kazanımları ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması altında “*Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları*” alt temasına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında; “*Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri; bilim insanları ve insanlığa katkıları, Türk bilim insanları, kadın bilim insanlarının buluşları, bilim insanlarının biyografileri gibi konu veya kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şekilde ifade etmişlerdir. Sosyobilimsel ve toplumsal manada tartışılabilir nitelikte olarak nitelendirilebilecek; güncel bilimsel buluşlar, teknolojik savaşlar, biyolojik savaşlar gibi konu veya kazanımları ise görece daha önemli görerek “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrenciler uzak geçmişte çalışmalar yapmış bilim insanlarını ve yaptıklarını öğrenmekten çok, yakın geçmişte yapılan bilimsel çalışmalar ve bu çalışmaların küresel ölçekteki olumlu veya olumsuz etkilerini öğrenmeyi daha önemli görmüşlerdir.

Tablo 38’de “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında “*Coğrafi Okuryazarlık*”, “*Tabiat Okuryazarlığı*”, “*Bilimsel Okuryazarlık*”, “*Gıda Okuryazarlığı*”, “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*”, “*Teknoloji Okuryazarlığı*”, “*Okuduğunu Anlama Becerisi*”, “*Ürün Tasarlama Becerisi*”, “*Zaman Yönetimi Becerisi*”, “*Gerçek Yaşam Becerileri*”, “*Yılmazlık Becerisi*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; yalnızca “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” alt temasına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri; coğrafi yön bulma, doğada yön bulma, bir haritayı okuyabilme, bitki florasını ve kullanım

alanlarını tanıma, doğayı tanıma, proje ve araştırma yapabilme becerisi, bilim okuryazarlığı, bilimsel proje hazırlama becerisi, bilimsel süreç becerileri, deney tasarlayabilme ve kurabilme becerisi, mikroskop kullanma becerisi, laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi, problem çözme becerisi, eleştirel düşünme becerisi, Fen’i günlük yaşam ile ilişkilendirebilme, günlük yaşam problemlerinin çözümünde Fen’i kullanabilme, kimyasal maddelerin insan sağlığına etkileri, gıdaların sertifikalandırılması, sosyal medyadan gelebilecek zararlar, sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme, teknolojik aletlerin doğru kullanımı, bilişimi doğru algılama, yaşam alanında kullanılan aletlere ilişkin teknik bilgilere sahip olma, yaşam alanında kullanılan aletlerin arızasını tespit edebilme, tahmin edebilme ve bakımını yapabilme gibi konu veya kazanımları “*öğrenme ihtiyacıdır*” şeklinde ifade etmişlerdir. Fen bilimleri disiplini içerisinde matematik disiplininin bileşenleri olarak nitelendirilebilecek; matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar), grafik okuma ve yorumlama becerisi, formülleri okuma ve yorumlama becerisi gibi beceri odaklı konu veya kazanımları ise “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” teması altında “*Bilimin Doğasını Kavrama*” ve “*Bilim Tarihinin Farkında Olma*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında; “*Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayandan Ayırt Edebilme*” alt temasına ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri bilimsel bilgiyi bilimsel olmayan bilgidan ayırt edebilme kazanımını, bilimin ne olduğunu anlama ve bilim tarihinin farkında olma kazanımlarından görece daha önemli öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan bilgi ayrımını öğrenmenin fen bilimleri disiplini bağlamında daha önemli bir öğrenme ihtiyacı olduğunu değerlendirmişlerdir.

Tablo 38’de “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” teması altında “*Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme*” alt temasına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında; “*Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve*

*Etkili Olduğunu Kavrama*”, “*Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen’i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma*”, “*Toplumsal Refahı Sağlama İçin Fen’i Kullanma*” alt temalarına ise “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri görece bilimin toplumsal rolünü, bilimin sosyal refah sağlamadaki etkisini, toplumsal sorunların çözümünde işe koşulmasını ve toplumsal sorunların çözümüne katılım noktasındaki rolünün anlaşılmasını, bilim ve kalkınma arasındaki ilişkiyi anlama kazanımından daha önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 38’de “*Düşünme Becerileri*” temasındaki alt temalara (konu veya kazanım) ilişkin aritmetik ortalama puanlarının farklı değer aralıklarında yer aldığı görülmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Düşünme Becerileri*” teması altında “*Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma*”, “*İraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma*”, “*Diyaloji ve İstisare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma*” alt temalarına “*öğrenme ihtiyacıdır*” aralığında; yalnızca “*Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma*” alt temasına “*öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir*” aralığında görüş belirttikleri görülmektedir. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri fen bilimleri disiplininin doğası gereği önemli olan ve fen bilimleri ile geliştirilmesi daha mümkün düşünme becerilerinin neredeyse tümünü öğrenme ihtiyacı olarak ifade etmişlerdir. Görsel sanatlar, teknoloji tasarım ve bilişim teknolojileri gibi beceri odaklı disiplinler aracılığı ile geliştirilmesi daha mümkün olan üç boyutlu olarak cisimleri zihninde hareket ettirebilme ve sorunlara farklı açılardan bakabilmeyi içeren “*Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma*” kazanımını ise öncelikli bir öğrenme ihtiyacı olarak değerlendirmemişlerdir.

Tablo 38’de dikkat çeken bir diğer önemli husus ise, temalar arasında yer alan bazı alt temaların görece düşük, ya da yüksek aritmetik ortalamaya sahip olmalarıdır. “*Elektrik ve Manyetizma*”, “*Basit Makineler*” ve “*Ses ve Işık*” temalarında yer alan alt temalara ilişkin aritmetik ortalama puanlarının diğer temalarda yer alan alt temalara ilişkin aritmetik ortalama puanlarından görece düşük olması; “*İnsan Vücudu ve Yapısı*”, “*Sürdürülebilir Kalkınma*” temalarında yer alan alt temalara ilişkin aritmetik ortalama puanlarının ise diğer temalarda yer alan alt temalara ilişkin aritmetik ortalama puanlarından görece yüksek olması dikkat çekmektedir. “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan “*Elektrik Devre*

*Elemanları ve Akım Hesaplamaları*” alt temasına ilişkin aritmetik ortalama puanı ( $\bar{X}= 2.24$ ), diğer tüm temalarda yer alan alt temaların aritmetik ortalama puanlarından görece en düşük olması; *“İnsan Vücudu ve Yapısı”* teması altında yer alan *“Ergenlik ve Cinsel Sağlık”* alt temasına ilişkin aritmetik ortalama puanı ( $\bar{X}= 2.92$ ) ise, diğer tüm temalarda yer alan alt maddelere ilişkin elde edilen aritmetik ortalama puanlarından görece yüksek olması da dikkat çekmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fizyolojik, psikolojik ve sosyal gelişim düzeyleri göz önünde bulundurulduğunda *“Ergenlik ve Cinsel Sağlık”* konusunu görece daha önemli bir öğrenme ihtiyacı olarak ifade ettikleri, *“Elektrik Devre Elemanları ve Akım Hesaplamaları”* konusunu ise görece daha önemsiz bir öğrenme ihtiyacı olarak ifade ettikleri söylenebilir. Ayrıca ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin beceri ve kazanım odaklı alt temalara (konu veya kazanım) ağırlıklı olarak *“öğrenme ihtiyacıdır”* aralığında görüş belirttikleri, konu odaklı alt temalara (konu veya kazanım) ise ağırlıklı olarak *“öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir”* aralığında görüş belirttikleri de görülmektedir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri anket formunda yer alan konu veya kazanım maddelerinden farklılaşan başka bir öğrenme ihtiyacı belirtmemişlerdir.

#### **4.2. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimine Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarından, Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilenler (Konu veya Kazanım)**

Araştırmanın bu bölümünde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları olarak tespit edilen konu veya kazanımların, ülkemizde 2018 yılından beri yürürlükte olan resmi fen bilimleri öğretim programı (MEB, 2018a) ve 2022-2023 eğitim öğretim yılında kullanılan 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı (MEB, 2022) dokümanları ile ne kadarının kapsandığı ortaya koyulmuştur. Başka bir deyişle araştırma kapsamında ortaya çıkan ortaokul 8. sınıf fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarından (konu veya kazanım), ülkemizde fen bilimleri eğitimine yönelik hazırlanan ve halihazırda uygulanan fen bilimleri 8. sınıf öğretim programı ve fen bilimleri 8. sınıf öğrenci ders kitabı tarafından ihmal edilenler tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretim programı (MEB, 2018a) ve fen bilimleri öğrenci ders kitabı (MEB, 2022) dokümanları, ihmal edilen eğitim programı kapsamında incelenirken; *“öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor (ÖAAÖB)”*, *“8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor (KKL)”*, *“Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor*



(ASKKL)”, “Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor (ÖDKKE)”, “Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım (İEKK)” şeklinde kategorize edilmiş bir sistematik kullanılmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme ihtiyacı olarak ifade ettiği konu veya kazanımların sayısı çok fazla olduğundan fen bilimleri öğretim programı ve fen bilimleri 8. sınıf öğrenci ders kitabı, araştırmanın birinci bölümünde belirlenmiş kod, kategori ve temalar üzerinden incelenmiştir. Bu bağlamda ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “Dünyamız, Uzay ve Evren” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 39’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 39

“Dünyamız, uzay ve evren” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Dünyamız ve Güneş Sistemi	Dünya'nın Oluşumu			✓		
	Uzay ve Güneş Sistemi			✓		
Evren	Evrenin Yapısı			✓		
	Evrenin Oluşumu			✓		
	Uzay ve Evren			✓		
Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları	Uzaydaki Yeni Keşifler					✓
	Uzay Çalışmaları			✓		
	Uzay Teknolojileri			✓		
	Uzay Yolculukları					✓
	Paralel Evrenler					✓
	CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi)					✓
	Kuantum Fiziği					✓
Astronomi ve Gök Cisimleri	Astronomi	✓				
	Uzay ve Gök Cisimleri			✓		
	Kara Delikler			✓		
	Nötron Yıldızları			✓		
	Pulsar Kavramı			✓		
Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar	Türkiye Uzay Ajansı					✓
	Teknofest					✓
	Roket Tasarlama					✓

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 39’da araştırmanın ilk bölümünde “Dünyamız, Uzay ve Evren” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bazılarının resmi fen bilimleri öğretim programının özel

amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer aldığı; bazılarının alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular veya kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; bazılarının ise resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altında yer alan konu veya kazanımları spesifik olarak incelediğimizde ise; “*Dünyamız ve Güneş Sistemi*” kategorisinde “*Dünya'nın oluşumu*”, “*uzay ve güneş sistemi*”; “*Evren*” kategorisinde “*evrenin yapısı*”, “*evrenin oluşumu*”, “*uzay ve evren*”; “*Astronomi ve Gök Cisimleri*” kategorisinde “*uzay ve gök cisimleri*”, “*kara delikler*”, “*nötron yıldızları*”, “*pulsar kavramı*” gibi konu veya kazanımların resmi fen bilimleri öğretim programında alt sınıfların konular veya kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Astronomi ve Gök Cisimleri*” kategorisi altında yer alan “*astronomi*” konusunun ise öğretim programının, “*astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak*” (MEB, 2018a: 9) özel amacının içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altındaki bu konu veya kazanımların, öğretim programının özel amaçları içerisinde yer alma ve alt sınıfların (7. sınıf) öğretim programında yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Dünyamız, Uzay ve Evren*” teması altında yer alan konu veya kazanımlardan bazıları ise ihmal edilen eğitim programı kapsamı içerisinde yer almıştır. “*Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları*” kategorisinde “*uzaydaki yeni keşifler*”, “*uzay yolculukları*”, “*paralel evrenler*”, “*CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi)*”, “*kuantum fiziği*”; “*Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar*” kategorisinde ise “*Türkiye Uzay Ajansı*”, “*teknofest*”, “*roket tasarlama*” gibi konu veya kazanımlara; öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerinde, alt sınıflar öğretim programlarında, 8. sınıf öğretim programında ve fen bilimleri 8. sınıf öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) ve Türkiye Uzay Ajansı gibi ulusal ve uluslararası ölçekte uzay araştırmaları yapan iki kuruluşun yaptıkları güncel çalışmaların ve bu çalışmalar neticesinde ortaya çıkan yeni keşiflerin, Türkiye’de düzenlenen havacılık, uzay ve teknoloji festivalinin (teknofest) amacı ve kapsamı hakkındaki temel bilgilerin, uzay teknolojilerinin üretimine dayalı uygulamalı bir eğitimsel süreç sonucunda roket tasarlayabilme becerisinin, uzay yolculukları, paralel evrenler ve kuantum fiziği gibi karmaşık, düşündürücü ve merak

uyandıran konuların ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği söylenebilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Mevsimler ve İklim*” temasıdır. Araştırma verilerinin analizi ile oluşturulan “*Mevsimler ve İklim*” teması, resmi fen bilimleri öğretim programında bir 8. sınıf ünitesi olarak ta yer almaktadır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*Mevsimler ve İklim*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 40’ta detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 40

“*Mevsimler ve iklim*” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Mevsimler ve Oluşum Biçimleri	Mevsimler Mevsimlerin Oluşum Biçimleri		✓ ✓			
Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler	Dünya'nın Hareketi Dünya'nın Konumu Eksen Eğikliğinin Az Ya da Çok Olmasının Sonuçları		✓ ✓		✓ ✓	✓
İklim ve Hava Olayları	İklim İklimlerin Özellikleri Hal Değişimi (erime, donma, buharlaşma, kırılgılaşma) Hava Olayları Hava Basınçları (Alçak Basınç, Yüksek Basınç) Meteoroloji ve İklim Bilimi Arasındaki Farklar		✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 40’ta araştırmanın ilk bölümünde “*Mevsimler ve İklim*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bazılarının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; bazılarının alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; bazılarının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı; bazılarının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer

aldığı görülmektedir. “*Mevsimler ve İklim*” temasında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını spesifik olarak incelediğimizde; “*Mevsimler ve Oluşum Biçimleri*” kategorisinde “*mevsimler*”, *mevsimlerin oluşum biçimleri*” gibi konu veya kazanımların ortaokul 8. sınıf konu ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; “*Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler*” kategorisinde “*Dünya’nın hareketi*”, “*Dünya’nın konumu*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı; “*İklim ve Hava Olayları*” kategorisinde “*iklim*”, “*hava olayları*” ve “*meteoroloji ve iklim bilimi arasındaki farklar*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*iklimlerin özellikleri*” ve “*hava basınçları (alçak basınç, yüksek basınç)*” gibi konu veya kazanımlarının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*hal değişimi (erime, donma, buharlaşma, kırağlaşma)*” konu veya kazanımının ise hem fen bilimleri 8. sınıf öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde, hem de alt sınıfların (5. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Mevsimler ve İklim*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, alt sınıfların (5. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Mevsimler ve İklim*” temasında “*Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler*” kategorisi altında yer alan “*eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları*”, resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen tek konu veya kazanım olarak dikkat çekmektedir. Fen bilimleri öğrenci ders kitabında bir konu başlığı olarak “*eksen eğikliğinin sonuçları*” konusu yer alsa da eksen eğikliğinin daha az veya daha çok olması halinde ortaya çıkacak durumlara ilişkin bir konu veya kazanıma yer verilmemiştir. Böylece öğrencilere eksen eğikliğinin sonuçlarından hareketle üst düzey düşünme becerilerini de işe koşarak farklı durumlarda oluşacak olası senaryolara ilişkin çıkarımlarda bulunabilecekleri bir öğrenme fırsatının sunulmadığı söylenebilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” temasıdır. Bu temada ortaokul 8. sınıf öğretim programında bir ünite başlığı

olarak yer almaktadır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 41’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 41

“DNA, kalıtım ve genetik kod” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
DNA ve DNA'nın Yapısı	DNA		✓	✓	✓	
	Canlıların İç Yapısı			✓		
	Kromozom Kavramı		✓	✓	✓	
	DNA'nın yapısı			✓		
	DNA'nın yapısını model üzerinde gösterme			✓		
	Yönetici Moleküller (RNA)					✓
	Nükleotid Hesaplamaları					✓
Kalıtım	Kalıtım		✓		✓	
	Genlerin Yapısı		✓		✓	
	Gen Özellikleri		✓		✓	
Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar	Çaprazlama Türleri					✓
	Bezelyelerin çaprazlanması (Mendel Deneyi)		✓		✓	
	İnsan Özelliklerine İlişkin Çaprazlamalar					✓
	İnsanda Genetik Hastalıkların Çaprazlanması					✓
	Eşeğe Bağlı Kalıtsal Hastalıklar			✓	✓	
Kalıtımda Aile Soyağacı					✓	
Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	Biyoteknoloji		✓		✓	
	Biyoteknolojinin Kullanım Alanları		✓		✓	
	Klonlama		✓		✓	
	İslah		✓		✓	
	Gen Aktarımı		✓		✓	
	Gen Tedavisi		✓		✓	
	Genetik Mühendisliği		✓		✓	
	Genetik Mühendisliğinin Çalışma Alanları		✓		✓	
	Yapay Organlar					✓
	Genom Projeler					✓
	Kanser Hastalığı ve DNA Onarımı					✓
	İlaçların İnsan Genine Olan Etkileri					✓
	Gelecekte Popüler Olacak Meslekler		✓		✓	
Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar	Adaptasyon		✓		✓	
	Doğal Seçilim		✓		✓	
	Varyasyon		✓		✓	
	Mutasyon		✓		✓	
	Çevre Kirliliği ve Mutasyon İlişkisi				✓	
	Modifikasyon		✓		✓	
	Evrim					✓
Mutasyon ve Evrim İlişkisi					✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 41’de araştırmanın ilk bölümünde “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bazılarının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; bazılarının alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; bazılarının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı; bazılarının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” temasında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını spesifik olarak incelediğimizde; “*DNA ve DNA’nın Yapısı*” kategorisindeki “*DNA*” ve “*kromozom kavramı*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konu ve kazanımlar listesinde, hem alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı; “*canlıların iç yapısı*” konu veya kazanımının alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; “*DNA’nın yapısını model üzerinde gösterme*” konu veya kazanımının ise 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı; “*Kalıtım*” kategorisindeki “*kalıtım*”, “*genlerin yapısı*” ve “*gen özellikleri*” gibi konu veya kazanımların hepsinin hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı; “*Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar*” kategorisindeki “*Bezelyelerin çaprazlanması (Mendel Deneyi)*” ve “*Eşeğe Bağlı Kalıtsal Hastalıklar*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı; “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisindeki “*biyoteknoloji*”, “*biyoteknolojinin kullanım alanları*”, “*klonlama*”, “*ıslah*”, “*gen aktarımı*”, “*gen tedavisi*”, “*genetik mühendisliği*” ve “*genetik mühendisliğinin çalışma alanları*”, “*gelecekte popüler olacak meslekler*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı; “*Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar*” kategorisindeki “*adaptasyon*”, “*doğal seçim*”, “*varyasyon*”, “*mutasyon*”, “*modifikasyon*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı, “*çevre kirliliği ve mutasyon ilişkisi*” konu veya kazanımının ise yalnızca öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders

kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” temasında “DNA ve DNA’nın Yapısı” kategorisi altında yer alan “yönetici moleküller (RNA)” ve “nükleotid hesaplamaları” gibi konu veya kazanımlara; “Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar” kategorisi altında yer alan “çaprazlama türleri”, “insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar”, “insanda genetik hastalıkların çaprazlanması”, “kalıtımda aile soyağacı” gibi konu veya kazanımlara; “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisi altında yer alan “yapay organlar”, “genom projeler”, “kanser hastalığı ve DNA onarımı” ve “ilaçların insan genine olan etkileri” gibi konu veya kazanımlara; “Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar” kategorisi altında yer alan “evrim” ve “mutasyon ve evrim ilişkisi” gibi konu veya kazanımlara öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında ihmal edildiği tespit edilen; “nükleotid hesaplamaları”, “yönetici moleküller”, “kalıtımda genetik çaprazlamalar”, “insanda genetik hastalıkların çaprazlanması”, “kalıtımda aile soyağacı” gibi konu veya kazanımlar, konuya ilişkin daha detaylı ve karmaşık bilgiler içermesi ve matematiksel işlem becerilerinin işe koşulmasını gerektirmesi bakımından dikkat çekmektedir. “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisinde ihmal edildiği tespit edilen; “yapay organlar”, “genom projeler”, “kanser hastalığı ve DNA onarımı” ve “ilaçların insan genine olan etkileri” ile “Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar” kategorisinde ihmal edildiği tespit edilen “evrim” ve “mutasyon ve evrim ilişkisi” gibi konu veya kazanımların ise sosyobilimsel manada tartışmalı konular olarak nitelendirilebilecek; olumlu yönleri olduğu kadar olumsuz yönleri ile de ikilimler içeren, doğruluğu veya yanlışlığı farklı paradigmlar çerçevesinde farklılaşabilen yapıda olmaları bakımından dikkat çektiği söylenebilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “Hücre ve Hücrenin Yapısı” temasıdır. Bu tema resmi fen bilimleri öğretim programında 7. sınıf düzeyinde bir

ünite başlığı olarak yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 42’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 42

“Hücre ve hücrenin yapısı” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Hücre ve Hücre Bölünmesi	Hücre			✓		
	Hücre Bölünmesi			✓		
Hücre Bölünmesi Türleri	Mitoz Bölünme			✓		
	Mayoz Bölünme			✓		

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 42’de araştırmanın ilk bölümünde “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen; “*Hücre ve Hücre Bölünmesi*” kategorisindeki “*hücre*” ve “*hücre bölünmesi*”; “*Hücre Bölünmesi Türleri*” kategorisindeki “*mitoz bölünme*” ve “*mayoz bölünme*” gibi konu veya kazanımlarının alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma kriterini karşılamaları nedeniyle resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmediği söylenebilir, ancak araştırmanın birinci bölümünde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri özellikle hücre bölünme türleri (mitoz bölünme, mayoz bölünme) konusunun, DNA, kalıtım ve genetik kod konuları için bir önkoşul öğrenme ihtiyacı olduğunu ve hücre bölünme türleri konularının 8. sınıf konu veya kazanımlar listesi içerisinde yer alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Resmi fen bilimleri öğretim programında “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması için önkoşul öğrenmeleri içeren “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” temasının 7. sınıf konular veya kazanımlar listesinde yer alacak şekilde ayrıştırılması, konu bütünlüğünü sağlama sorunu oluşturması bakımından farklı bir araştırma konusu olarak değerlendirilebilir.



Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Canlıları Tanıma*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımlardan bazıları resmi fen bilimleri öğretim programında farklı sınıflar düzeyinde ele alınmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Canlıları Tanıma*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 43’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 43

“Canlıları tanıma” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler	Canlıları Tanıma			✓		
	Canlılar Arası İlişkiler			✓		
Mikroskobik Canlılar	Virüsler			✓		
	Hastalığa Neden Olan Mikroskobik Canlılar			✓		
Mikroskobik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri	Virüslerin İnsan Vücuduna Verebileceği Zararlar					✓
	Virüse Bağlı Oluşan Hastalıklar ve Tedavi Yöntemleri					✓

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 43’te araştırmanın ilk bölümünde “*Canlıları Tanıma*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı, bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda “*Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler*” kategorisindeki; “*canlıları tanıma*” ve “*canlılar arası ilişkiler*” gibi konu veya kazanımlarının; “*Mikroskobik canlılar*” kategorisindeki “*virüsler*” ve “*hastalığa neden olan mikroskobik canlılar*” gibi konu veya kazanımlarının alt sınıfların (5. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde yer aldığı görülmektedir. “*Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler*” kategorisini oluşturan bu konu veya

kazanımların alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Canlıları Tanıma*” teması altında yer alan “*Mikroskopik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri*” kategorisindeki “*virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar*” ve “*virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri*” gibi konu veya kazanımlara öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıfların öğretim programlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi kapsamında ihmal edilmiştir. Küresel manada tüm insanlığı tehdit eden COVID-19 salgını sonrasında, öğrencilerin bireysel sağlığını ve toplum sağlığını koruyabilmeleri için gerçek yaşamda ihtiyaç duyabilecekleri ve kritik öneme sahip bu konu veya kazanımlara resmi fen bilimleri öğretim programında yer verilmemiştir. Nitekim COVID-19 salgın sürecinde hem hastalığın insan vücudunda oluşturduğu tahribat konusunda, hem de hastalığın tedavisi ve aşı çalışmaları sürecinde yaşanan belirsizlikler ve dezenformasyonlar hem toplum psikolojisi hem de toplum sağlığı üzerinde olumsuz etkiler bırakmıştır. Bu nedenle hastalık yapıcı mikroskopik canlıları ve virüsleri bilme, bu canlıların insan vücuduna verebileceği zararları bilme, virüslere bağlı olarak oluşan hastalıkları ve tedavi yöntemlerini anlama ve buna göre gerekli önlemleri alma gibi insan sağlığı için çok önemli olarak nitelendirebileceğimiz bu konu veya kazanımların, resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği söylenebilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların görece çoğunluğunu oluşturacak bir bölümü resmi fen bilimleri öğretim programındaki 6. sınıf konular veya kazanımlar listesinde yer almaktadır. Bu konu veya kazanımlar 6. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programında, “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ve “*Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı*” şeklindeki ünite başlıkları altında ele alınmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 44’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 44

“İnsan vücudu ve yapısı” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
İnsan Vücudunu Tanıma	Vücudumuzu Tanıyalım			✓		
	Vücudumuzdaki Sistemler			✓		
İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri	Dolaşım Sistemi			✓		
	Destek ve Hareket Sistemi			✓		
	Sinir Sistemi			✓		
	Bağışıklık Sistemi					✓
	Endokrin Sistem			✓		
Ergenlik ve Cinsel Sağlık	Cinsel Sağlık					✓
	Ergenlikte Gözlemlenen Değişimler			✓		

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 44’te görüldüğü üzere ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçlarının birçoğu alt sınıfların (6. sınıf) öğretim programlarında yer alan konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” teması altında yer alan “*İnsan Vücudunu Tanıma*” kategorisindeki “*vücudumuzu tanıyalım*” ve “*vücudumuzdaki sistemler*” gibi konu veya kazanımları; “*İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri*” kategorisindeki “*dolaşım sistemi*”, “*destek ve hareket sistemi*”, “*sinir sistemi*” ve “*endokrin sistem*” gibi konu veya kazanımları; “*Ergenlik ve Cinsel Sağlık*” kategorisindeki “*ergenlikte gözlemlenen değişimler*” konusu veya kazanımı alt sınıfların (6. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterini karşıladığından, ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmediği söylenebilir. “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” temasında yer alan bu konu veya kazanımlardan farklı olarak “*İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri*” kategorisindeki “*bağışıklık sistemi*” konu veya kazanımına; “*Ergenlik ve Cinsel Sağlık*” kategorisindeki “*cinsel sağlık*” konusu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. İhmal edilen bir konu olarak “*bağışıklık sistemi*”,

COVID-19 salgını sürecinde önemi ortaya çıkan bir kavram olarak; “*cinsel sağlık*” konusu ise yaşadığımız toplumda kültürel manada bir tabu olması nedeniyle fen bilimleri eğitimi kapsamında tartışmalı bir konu olarak dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Elektrik ve Manyetizma*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir bölümü ortaokul 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, bir bölümü ise alt sınıfların (3,4,5,6,7,) konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 45’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 45

“Elektrik ve manyetizma” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Elektrik ve Elektrik Türleri	Elektrik			✓		
	Elektrik Enerjisi		✓	✓		
	Durgun Elektrik		✓		✓	
	Akan Elektrik			✓		
Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	Kablosuz Elektrik					✓
	Topraklama		✓		✓	
	Elektrik Yükleri		✓		✓	
	Elektriklenme		✓		✓	
Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları	Elektroskop		✓		✓	
	Elektriksel Güç		✓		✓	
	Elektrik Akımı Hesaplamaları			✓		
Manyetizma	Elektrik Devresi Bağlama			✓		
	Elektromanyetik		✓		✓	
	Manyetik Alan					✓
Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar	Manyetik Kuvvet					✓
	Elektrik Motorları		✓		✓	
	Mıknatıstan Motor Yapımı		✓		✓	
	Bobinler		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor;

KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların

(3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders

kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında

ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 45’te araştırmanın ilk bölümünde “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde, bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda “*Elektrik ve Elektrik Türleri*” kategorisindeki; “*elektrik*” konusu veya kazanımının alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular veya kazanımlar listesinde, “*elektrik enerjisi*” konu veya kazanımının hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de alt sınıfların (6 ve 7. sınıf) konular veya kazanımlar listesinde “*durgun elektrik*” konusu veya kazanımının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*akan elektrik*” konu veya kazanımının alt sınıfların konular veya kazanımlar listesinde (7. sınıf); “*Elektrik Yükleri ve Elektriklenme*” kategorisindeki “*topraklama*”, “*elektrik yükleri*”, “*elektriklenme*” ve “*elektroskop*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları*” kategorisindeki “*elektiriksel güç*” konu veya kazanımının hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*elektrik akımı hesaplamaları*” ve “*elektrik devresi bağlama*” gibi konu veya kazanımların ise alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Manyetizma*” kategorisindeki “*elektromanyetik*” konu veya kazanımı ile “*Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar*” kategorisindeki “*elektrik motorları*”, “*mıknatıstan motor yapımı*” ve “*bobinler*” gibi konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer aldığı görülmektedir. “*Elektrik ve Manyetizma*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, alt sınıfların konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan “*Elektrik ve Elektrik Türleri*” kategorisindeki “*kablosuz elektrik*” konu veya kazanımı ile “*Manyetizma*” kategorisi altında yer alan “*manyetik alan*” ve “*manyetik kuvvet*” gibi konu veya kazanımlara; öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler

kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Kablosuz elektrik günümüzde birçok teknolojik üründe aktif olarak kullanabilen bir teknoloji olmasına rağmen, fen bilimleri öğretim programında yer almaması dikkat çekmektedir. Fen bilimleri öğretim programında mıknatıs, mıknatısların uyguladığı kuvvet gibi konular 4. sınıf düzeyinde yer almaktadır, ancak manyetik alan ve manyetik kuvvet gibi kavramlardan söz edilmemektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir bölümü ortaokul 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, bir bölümü ise alt sınıfların (3,4,5,6,7,) konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 46’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 46

“Fiziksel ve kimyasal değişmeler” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları	Maddenin Halleri			✓		
	Maddenin 4. Hali					✓
	Fiziksel Değişmeler		✓		✓	
	Kimyasal Değişmeler		✓		✓	
Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar	Kimyasal Tepkimeler		✓		✓	
	Kimyasal Tepkime Çeşitleri					✓
	Kimyasal Tepkimelerde Denklem Denkleştirme					✓
Kimyasal Bağlar	Kütlenin Korunumu Kanunu		✓		✓	
	Kimyasal Bağlar					✓
	İyonik Bağlar					✓
	Kovalent Bağlar					✓
Kimyasal Bileşikler	Anyon ve Katyon Kavramı					✓
	Bileşik Oluşturma			✓		
	Bileşiklerin Formülleri			✓		
Asitler ve Bazlar	Asitler ve Bazlar		✓		✓	
	Günlük Hayatta Kullandığımız Asitler ve Bazlar		✓		✓	
	Asit ve Baz Tepkimesi				✓	
	Asit Yağmurları		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor;

KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların

(3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders

kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında

ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 46’da araştırmanın ilk bölümünde “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde, bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları*” kategorisindeki; “*maddenin halleri*” konu veya kazanımının alt sınıfların (3 ve 4. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*fiziksel değişmeler*” ve “*kimyasal değişmeler*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar*” kategorisindeki “*kimyasal tepkimeler*” ve “*kütlenin korunumu kanunu*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*Kimyasal Bileşikler*” kategorisindeki “*bileşik oluşturma*” ve “*bileşiklerin formülleri*” gibi konu veya kazanımların alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Asitler ve Bazlar*” kategorisindeki “*asitler ve bazlar*”, “*günlük hayatta kullandığımız asitler ve bazlar*” ve “*asit yağmurları*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*asit ve baz tepkimesi*” konu veya kazanımının ise yalnızca öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” temasında yer alan bu konu veya kazanımları 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, alt sınıfların konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında yer alan “*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları*” kategorisindeki “*maddenin 4. hali*” konu veya kazanımına; “*Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar*” kategorisindeki “*kimyasal tepkime çeşitleri*” ve “*kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme*” gibi konu veya kazanımlara; “*Kimyasal Bağlar*” kategorisindeki “*kimyasal bağlar*”, “*iyonik bağlar*”, “*kovalent bağlar*” ve “*anyon ve kation kavramı*” gibi konu veya kazanımlara öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf

öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Fen bilimleri ortaokul 8. sınıf öğretim programı kapsamında ihmal edilen bu konu veya kazanımları incelediğimizde, genellikle matematiksel becerileri kullanmayı ve çeşitli kimyasal formüllerin matematiksel bağıntılarla yorumlanmasını gerektiren yapıda olmaları bakımından dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Madde ve Endüstri*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir bölümü ortaokul 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, bir bölümü ise alt sınıfların (3,4,5,6,7,) konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Madde ve Endüstri*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 47’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 47

“Madde ve endüstri” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Maddenin Tanecikli Yapısı	Madde ve Maddenin Yapısı			✓		
	Atom			✓		
	Atomun Yapısı			✓		
	Çok Atomlu İyonlar					✓
Periyodik Sistem	Element Sembolleri			✓		
	Elementlerin Atom Numarası ve Atom Ağırlıkları					✓
	Elementlerin Yükleri					✓
	2 8 8 Kuralı					✓
	Periyodik Tablo		✓		✓	
	Periyodik Tablonun Tarihçesi		✓		✓	
	Elementlerin Tarihçesi		✓		✓	
Kimya Endüstrisi	Türkiye’de Kimya Endüstrisi		✓		✓	
	Hammaddeye Olan Bağımlılık		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)



Tablo 47’de araştırmanın ilk bölümünde “*Madde ve Endüstri*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde, bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” kategorisindeki; “*madde ve maddenin yapısı*”, “*atom*” ve “*atomun yapısı*” gibi konu veya kazanımların alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Periyodik Sistem*” kategorisindeki “*element sembolleri*” konu veya kazanımının alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*periyodik sistem*”, “*periyodik tablonun tarihçesi*” ve “*elementlerin tarihçesi*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*Kimya Endüstrisi*” kategorisindeki “*Türkiye’de kimya endüstrisi*” ve “*hammaddeye olan bağımlılık*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Madde ve Endüstri*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, alt sınıfların konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Madde ve Endüstri*” teması altında yer alan “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” kategorisindeki “*çok atomlu iyonlar*” konu veya kazanımına; “*Periyodik Sistem*” kategorisindeki “*elementlerin atom ağırlıkları*”, “*elementlerin yükleri*” ve “*2 8 8 kuralı*” gibi konu veya kazanımlara öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Araştırmanın birinci bölümünde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Madde ve Endüstri*” teması altında yer alan, ancak ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen bu konu veya kazanımların konu bütünlüğünü sağlayan spesifik konular olduğunu ve programda yer almamaları nedeniyle anlamlı öğrenmelerin oluşmadığını ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretim programında yer

almamasına rağmen, fen bilimleri öğretmenlerinin ifadesiyle öğrencilerin LGS sınavlarında veya deneme sınavlarında soru ya da konuya ilişkin bilgilere maruz kalmaları, fen bilimleri öğretim programının amaç, içerik ve ölçme değerlendirme öğeleri arasında tutarsızlık olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “Basınç” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir bölümü ortaokul 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, bir bölümü ise alt sınıfların (3,4,5,6,7,) konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “Basınç” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 48’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 48

“Basınç” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Basınç Kavramı	Basınç Kavramı		✓		✓	
	Basınç Konusuna İlişkin Sayısal İşlemler (Formüller)					✓
Katı Basıncı ve Hesaplamaları	Katı Basıncı		✓		✓	
	Ağırlık			✓		
	Newton Kavramı			✓		
	Yüzey Alanı Bulma					✓
Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları	Ağırlık ve Yüzey Alanı İlişkisi		✓		✓	
	Sıvı Basıncı		✓		✓	
	Yoğunluk			✓		
	Sıvılarda Kaldırma Kuvveti					✓
	Arşimet Prensibi					✓
Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları	Sıvı Basıncından Yararlanılan Alanlar		✓		✓	
	Gaz Basıncı		✓		✓	
	Barometre		✓		✓	
	Manometre					✓
	Açık Hava Basıncı		✓		✓	
	Toriçelli Deneyi		✓		✓	
	Gaz Basıncından Yararlanılan Alanlar		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 48’de araştırmanın ilk bölümünde “*Basınç*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde, bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Basınç Kavramı*” kategorisindeki; “*basınç kavramı*” konu veya kazanımının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisindeki “*katı basıncı*” ve “*ağırlık ve yüzey alanı ilişkisi*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*ağırlık*” ve “*Newton kavramı*” gibi konu veya kazanımların ise alt sınıfların (5 ve 6. sınıf) konular ve kazanımların listesinde; “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisindeki “*sıvı basıncı*” ve “*sıvı basıncından yararlanılan alanlar*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*yoğunluk*” konu veya kazanımının alt sınıfların (6. Sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları*” kategorisindeki “*gaz basıncı*”, “*barometre*”, “*açık hava basıncı*”, “*Toricelli deneyi*” ve “*gaz basıncından yararlanılan alanlar*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Basınç*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, alt sınıfların konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Basınç*” teması altında yer alan “*Basınç Kavramı*” kategorisindeki “*basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” konusu veya kazanımına; “*Katı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisindeki “*yüzey alanı bulma*” konusu veya kazanımına; “*Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları*” kategorisindeki “*sıvılarda kaldırma kuvveti*” ve “*Arşimet prensibi*” gibi konu veya kazanımlarına; “*Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları*” kategorisindeki “*manometre*” konusu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu

veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. “Basınç” teması kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımlara genel olarak baktığımızda; basınç konusunun matematiksel bağıntılarla olan ilişkisine dayanan, formülleri ve hesaplamaları içeren konular veya kazanımlar olması bakımından dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “Basit Makineler” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların hepsi ortaokul 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “Basit Makineler” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 49’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 49

“Basit makineler” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Basit Makineler ve Türleri	Basit Makineler Kavramı		✓		✓	
	Kaldıraçlar		✓		✓	
	Makaralar		✓		✓	
	Hareketli Makaralar		✓		✓	
	Sabit Makaralar		✓		✓	
	Eğik Düzlem		✓		✓	
	Çıkrık		✓		✓	
	Dişli Çark		✓		✓	
	Kasnak		✓		✓	
	Vida		✓		✓	
Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri	Basit Makineleri Ayırt Etme				✓	
	Basit Bir Makine Tasarlayabilme		✓		✓	
	Günlük Hayatta Kullanılan Makinelerin Çalışma Prensibi		✓		✓	
	Basit Makineler Konusuna İlişkin Sayısal İşlemler (Formüller)					✓
	Kuvvet Yol İlişkisi		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor;

KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların

(3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders

kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında

ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 49’da araştırmanın ilk bölümünde “*Basit Makineler*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan birçoğunun 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; az bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konular veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Basit Makineler ve Türleri*” kategorisindeki; “*basit makineler kavramı*”, “*kaldıraçlar*”, “*makaralar*”, “*hareketli makaralar*”, “*sabit makaralar*”, “*eğik düzlem*”, “*çıkırık*”, “*dişli çark*”, “*kasnak*” ve “*vida*” gibi konu veya kazanımların; “*Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri*” kategorisindeki “*basit bir makine tasarlayabilme*”, “*günlük hayatta kullanılan makinelerin çalışma prensibi*” ve “*kuvvet yol ilişkisi*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı; yine “*Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri*” kategorisindeki “*basit makineleri ayırt etme*” konu veya kazanımının ise yalnızca 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer aldığı görülmektedir. “*Basit Makineler*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Basit makineler*” teması altında yer alan “*Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri*” kategorisindeki “*Basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” konusu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Fen bilimleri 8. sınıf öğretim programı kapsamında farklı basit makine türlerine ilişkin matematiksel bağıntılara ve formüllere yer verilmemiştir. Fen bilimleri disiplininin birçok konu alanında olduğu gibi, basit makineler konusunda da matematiksel işlem becerilerinin ve formül yorumlama becerilerinin öğretim programı dışında bırakıldığı söylenebilir. Nitekim araştırmanın birinci bölümünde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri dersinin neredeyse okuduğunu anlama becerisine dayalı sözel bir ders formatına dönüştürüldüğünü ifade etmişlerdir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların hepsi alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 50’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 50

“Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisi” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi	Kuvvet ve Etkileri			✓		
	Kuvvet ve Hareket			✓		
	Sürat			✓		
Kuvvet ve Enerji İlişkileri	İş, Güç, Enerji			✓		
	Potansiyel Enerji Hesaplamaları					✓
	Kinetik Enerji Hesaplamaları					✓

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 50’de araştırmanın ilk bölümünde “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan birçoğunun alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; az bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi*” kategorisindeki; “*kuvvet ve etkileri*”, “*kuvvet ve hareket*” ve “*sürat*” gibi konu veya kazanımlar ile “*Kuvvet ve Enerji İlişkileri*” kategorisindeki “*iş, güç, enerji*” konu veya kazanımının alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesinde sarmallık ilkesi kapsamında sınıf seviyelerine göre farklılaşarak yer aldığı görülmektedir. Bu nedenle “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“Kuvvet ve Enerji İlişkileri” teması altında “Kuvvet ve Enerji İlişkileri” kategorisindeki “potansiyel enerji hesaplamaları” ve “kinetik enerji hesaplamaları” gibi konu veya kazanımlara öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Enerji hesaplamaları konu alanına ilişkin matematiksel bağıntıların ve formüllerin verilmediği, matematiksel işlem becerisi ve formül yorumlama becerisi gibi sayısal becerilerin göz ardı edildiği, fen bilimleri ve matematik disiplinleri arasındaki doğal ve dinamik bağın resmi fen bilimleri öğretim programı bağlamında koparıldığı söylenebilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “Madde, Isı ve Sıcaklık” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir kısmı alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmı ise 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “Madde, Isı ve Sıcaklık” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 51’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 51

“Madde, ısı ve sıcaklık” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar	Isı ve Sıcaklık			✓		
	Isı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)					✓
Maddenin Isı ile Etkileşimi	Madde ve Isı		✓	✓	✓	
	Isı Alışverişi		✓	✓	✓	
	Öz Isı		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 51’de araştırmanın ilk bölümünde “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımlar içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar*” kategorisindeki; “*ısı ve sıcaklık*” konu veya kazanımı alt sınıfların (5. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Maddenin Isı ile Etkileşimi*” kategorisindeki “*madde ve ısı*” ve “*ısı alışverişi*” konu veya kazanımlarının hem alt sınıfların (5. Sınıf) konular ve kazanımlar listesinde, hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*öz ısı*” konu veya kazanımının ise hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların, alt sınıfların (5. Sınıf) konular ve kazanımlar listesinde yer alma, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Madde, Isı ve Sıcaklık*” teması altında yer alan “*Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar*” kategorisindeki “*ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” konu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” temasında maddelerin ısı ve sıcaklık değişimlerinin hesaplandığı formüle ve konuya ilişkin matematiksel bağıntılara yer verilmediği, önceki temaların bazılarıyla örtüşecek şekilde matematiksel işlem becerisi, formül okuma ve yorumlama becerisi gibi matematik disiplini ile ilintili becerilerin göz ardı edildiği söylenebilir. Nitekim araştırmanın birinci bölümünde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri konuya ilişkin öğrenmelerin kalıcı olabilmesi için, formüllerin verilmesi gerektiği üzerine görüş belirtmişlerdir.



Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların hepsi 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 52’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 52

“Canlılarda enerji akışı ve dönüşümleri” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Besin Zinciri ve Enerji Akışı	Canlılar ve Enerji İlişkileri		✓		✓	
	Enerji Akışı		✓		✓	
	Besin Zinciri		✓		✓	
Canlılarda Enerji Dönüşümleri	Enerji Dönüşümleri		✓		✓	
	Fotosentez ve Solunum		✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 52’de araştırmanın ilk bölümünde “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımların hepsinin 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Besin Zinciri ve Enerji Akışı*” kategorisindeki; “*canlılar ve enerji ilişkileri*”, “*enerji akışı*” ve “*besin zinciri*” gibi konu veya kazanımların; “*Canlılarda Enerji Dönüşümleri*” kategorisindeki “*enerji dönüşümleri*” ve “*fotosentez ve solunum*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” temasında yer alan tüm konu veya kazanımların, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma

ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların çok büyük bir çoğunluğu 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; az bir kısmı ise alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 53’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 53

“Madde döngüleri ve küresel çevre sorunları” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Madde Döngüleri	Azot Döngüsü		✓		✓	
	Oksijen Döngüsü		✓		✓	
	Su Döngüsü		✓		✓	
Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları	Ekolojik Ayak İzi		✓		✓	
	Karbon Ayak İzi				✓	
	Su Ayak İzi					✓
	Çevre Bilimi		✓		✓	
	Çevre Sorunları		✓		✓	
	Aşırı Tüketimin Getirdiği Çevre Sorunları				✓	
	Gelecekte Oluşması Muhtemel Çevre Sorunları		✓		✓	
	Küresel Isınma		✓		✓	
	Küresel İklim Değişikliği		✓		✓	
	Küresel Isınma ve Küresel İklim Değişikliğine		✓		✓	
Çevre Kirliliği				✓		

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 53’te araştırmanın ilk bölümünde “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan az bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; bir kısmının ise öğretim

programını kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Madde Döngüleri*” kategorisindeki; “*azot döngüsü*”, “*oksijen döngüsü*”, “*su döngüsü*” gibi konu veya kazanımlar ile “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” kategorisindeki “*çevre bilimi*”, “*çevre sorunları*”, “*gelecekte oluşması muhtemel çevre sorunları*”, “*küresel ısınma*”, “*küresel iklim değişikliği*”, “*küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine neden olan faktörler*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” kategorisindeki “*aşırı tüketimin getirdiği çevre sorunları*” ve “*karbon ayak izi*” konu veya kazanımının ise yalnızca öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*çevre kirliliği*” konu veya kazanımının ise alt sınıfların (5. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde yer aldığı görülmektedir. “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma ve alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” kategorisindeki “*su ayak izi*” gibi konu veya kazanımının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Ekolojik ayak izi hesaplama ve onun alt bileşenlerinden olan karbon ayak izi hesaplama konu veya kazanımları öğretim programında yer almasına rağmen, günümüzde küresel manada en önemli konuların başında gelen su kaynaklarının tükenme sorunsalı noktasında öğrencilerde farkındalık oluşturmaya beklenen su ayak izi hesaplama konu veya kazanımının öğretim programında yer almaması dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Sürdürülebilir Kalkınma*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların kısmı 8. sınıf konular

ve kazanımlar listesinde; bir kısmı ise alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “Sürdürülebilir Kalkınma” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 54’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 54

“Sürdürülebilir kalkınma” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Geri Dönüşüm	Geri Dönüşüm ve Evsel Atıklar		✓	✓	✓	
	Planlı Atık Kontrolü		✓	✓	✓	
	Bataryaların (pillerin) Oluşturabileceği Tehlikeler			✓		
	Bataryaların (pillerin) Muhafaza Edilme Süreci					✓
	Bataryaların (pillerin) İmha Edilme Süreci					✓
	Ulusal ve Uluslararası Geri Dönüşüm Kuruluşları					✓
Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler	Sürdürülebilir Tarım					✓
	Ata Tohumlarının Önemi					✓
	Ağaç Çeşitliliği Bilgisi					✓
Kaynakların Bilinçli Kullanımı	Yer Altı Kaynaklarının Verimli Kullanılması		✓		✓	
	Aritma Sularının Kullanım Amaçları					✓
	Suyun Bilinçli Kullanımı		✓		✓	
	Toprak Kirliliğinin Toprak Verimliliğine Etkisi			✓		
	Enerji Tasarrufu		✓	✓	✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 54’te araştırmanın ilk bölümünde “Sürdürülebilir Kalkınma” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “Geri Dönüşüm” kategorisindeki; “geri dönüşüm ve evsel atıklar” ve “planlı atık kontrolü” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde, hem de alt sınıfların (4 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “bataryaların (pillerin) oluşturabileceği

*tehlikeler*” konu veya kazanımının alt sınıfların (3. Sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Kaynakların Bilinçli Kullanımı*” kategorisindeki “*yer altı kaynaklarının verimli kullanılması*” ve “*suyun bilinçli kullanımı*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*enerji tasarrufu*” konu veya kazanımının ise diğerlerinden farklı olarak ayrıca alt sınıfların (4. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*toprak kirliliğinin toprak verimliliğine etkisi*” konu veya kazanımının da alt sınıfların (5. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde yer aldığı görülmektedir. “*Sürdürülebilir Kalkınma*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma ve alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında yer alan “*Geri Dönüşüm*” kategorisindeki “*bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci*”, “*bataryaların (pillerin) imha edilme süreci*” ve “*ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları*” gibi konu veya kazanımlara; “*Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler*” kategorisindeki “*sürdürülebilir tarım*”, “*ata tohumlarının önemi*” ve “*ağaç çeşitliliği bilgisi*” gibi konu veya kazanımlara; “*Kaynakların Bilinçli Kullanımı*” kategorisindeki “*arıtma sularının kullanım amaçları*” konu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanımlar resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Öğretim programında bataryaların çevreye verebileceği zararlar konusu yer alırken; bataryaların muhafaza ve imha edilme süreçleri gibi konulara yer verilmemesi dikkat çekmektedir. Öğretim programında geri dönüşüm tesislerinden kısmen bahsedilirken, ülkemizde yer alan geri dönüşüm tesisleriyle, uluslararası geri dönüşüm tesislerini kıyaslayan bir konu veya kazanımın yer almaması; çevre, doğa ve kaynakların tasarruflu kullanımı konusunda farkındalık oluşturan birçok konu veya kazanıma yer verilirken, ağaç çeşitliliği bilgisi gibi bir konu ile sosyobilimsel manada tartışmalı konular olarak ta tanımlanabilecek sürdürülebilir tarım, ata tohumlarının önemi ve arıtma sularının kullanım amaçları gibi konu veya kazanımlara yer verilmemesi dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir kısmı 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmı ise alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 55’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 55

“Elektrik enerjisinin dönüşümü” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları	Enerji		✓	✓	✓	
	Enerji Sistemleri		✓		✓	
	Elektrik Enerjisi		✓	✓	✓	
	Yenilenebilir Enerji Kaynakları			✓		
	Rüzgâr Enerjisi			✓		
	Hidroelektrik Enerji			✓		
	Temiz Enerji			✓		
	Güneş Panellerinin Çalışma Prensibi					✓
	Bölgelere Göre Yenilenebilir Enerji Kaynakları					✓
	Yenilenemez Enerji Kaynakları				✓	
Elektrik Enerjisi Üreten Santraller	Elektrik Enerjilerinin Dönüşümü		✓		✓	
	Elektrik Santralleri		✓		✓	
	Hidroelektrik Santraller		✓		✓	
	Rüzgâr Santralleri		✓		✓	
	Nükleer Santraller		✓		✓	
	Nükleer Enerji		✓		✓	
Nükleer Santrallerin Dezavantajları			✓		✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 55’te araştırmanın ilk bölümünde “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi ve öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında

ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*” kategorisindeki; “*enerji*” ve “*elektrik enerjisi*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde, hem de alt sınıfların (6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*enerji sistemleri*” ve “*elektrik enerjisinin dönüşümü*” gibi konu veya kazanımların hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*yenilenebilir enerji kaynakları*”, “*rüzgâr enerjisi*”, “*hidroelektrik enerji*”, “*temiz enerji*” ve “*yenilenemez enerji kaynakları*” gibi konu veya kazanımların alt sınıfların (6. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Elektrik Enerjisi Üreten Santraller*” kategorisindeki “*elektrik santralleri*”, “*hidroelektrik santraller*”, “*rüzgâr santralleri*”, “*nükleer santraller*”, “*nükleer enerji*” ve “*nükleer santrallerin dezavantajları*” gibi konu veya kazanımların da hem 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde, hem öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma ve alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” teması altında yer alan “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*” kategorisindeki “*güneş panellerinin çalışma prensibi*” konu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanım resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Güneş panellerinin elektrik üretimi için temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olduğu bilgisini içeren konu veya kazanımların öğretim programında yer aldığı, ancak günlük yaşamda öğrencilerin ihtiyaç duyabileceği, belki de kendi güneş panellerini kendilerinin tasarlayabilmelerine olanak tanıyacak güneş panellerinin çalışma prensibine ilişkin bir konu veya kazanımına yer verilmemesi dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Ses ve Işık*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların hepsi alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “*Ses ve Işık*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 56’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 56

“Ses ve ışık” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Ses Enerjisi	Ses ve Sesin özellikleri			✓		
	Ses Frekansları					✓
Işık Enerjisi	Işık			✓		
	Işık Frekansları					✓
	Optik ve Yansıma			✓		
	Mercekler			✓		

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 56’da araştırmanın ilk bölümünde “*Ses ve Işık*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorilere spesifik olarak baktığımızda ise “Ses Enerjisi” kategorisindeki “*ses ve sesin özellikleri*” konu veya kazanımının 3,4 ve 6. sınıf; “*Işık Enerjisi*” kategorisindeki “*ışık*” konu veya kazanımı 3,4 ve 7. sınıf, “*optik ve yansıma*” ile “*mercekler*” konu veya kazanımlarının 5 ve 7. sınıf olmak üzere alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer aldığı görülmektedir. Farklı sınıflar düzeyinde de olsa bu konu veya kazanımlara öğretim programında yer verilmiştir. “*Ses ve Işık*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.



“Ses ve Işık” teması altında yer alan “Ses Enerjisi” kategorisindeki “ses frekansları” konu veya kazanımı ile “Işık Enerjisi” kategorisindeki “ışık frekansları” konu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanım resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Bu tema bağlamında ışığın ve sesin frekanslarını gibi matematiksel işlem ve formül okuryazarlığı becerilerinin işe koşulması gereken konu veya kazanımların ihmal edilmiş olması dikkat çekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir kısmı öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; bir kısmı ise alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. 8. sınıf öğrencilerinin “Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar” teması altında yer alan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 57’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 57

“Bilim insanları ve güncel bilimsel buluşlar” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları	Bilim İnsanları ve İnsanlığa Katkıları			✓	✓	
	Türk Bilim İnsanları			✓	✓	
	Kadın Bilim İnsanlarının Buluşları			✓		
	Bilim İnsanlarının Biyografileri			✓	✓	
Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler	Güncel Bilimsel Buluşlar			✓	✓	
	Teknolojik Savaşlar					✓
	Biyolojik Savaşlar					✓

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 57’de araştırmanın ilk bölümünde “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorileri spesifik olarak incelediğimizde “*Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları*” kategorisindeki; “*bilim insanları ve insanlığa katkıları*” 3,4,5 ve 7. sınıf, “*Türk bilim insanları*” ve “*bilim insanlarının biyografileri*” 3,4,5,6 ve 7. sınıf olmak üzere hem alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde, hem de 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; “*kadın bilim insanlarının buluşları*” konu veya kazanımının alt sınıfların (5 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesinde; “*Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler*” kategorisindeki “*güncel bilimsel buluşlar*” konu veya kazanımının da hem alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde (7. sınıf), hem de 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde yer aldığı görülmektedir. İhmal edilmediği tespit edilen bu konu veya kazanımlar bir konu başlığı veya kazanım ifadesi olarak öğretim programında var olmasa da öğrenci ders kitaplarında yer alan ünitelerdeki spesifik konulara ilişkin etkinlikler içerisinde bulunmaktadır. Bu bağlamda “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” temasında yer alan bu konu veya kazanımların öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma ve alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması altında yer alan “*Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler*” kategorisindeki “*teknolojik savaşlar ve “biyolojik savaşlar”*” konu veya kazanımlarına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanım resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Teknolojik ve bilimsel gelişmelerin insanlık için olumsuz durumlar oluşturabileceğine dair somut kanıtları içeren

ve sosyobilimsel manada tartışmalı olarak nitelendirilebilecek bu konu veya kazanımlara öğretim programı kapsamında yer verilmemiştir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının analizi neticesinde oluşturulan diğer bir tema “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” temasıdır. Bu tema altında yer alan konu veya kazanımların bir kısmı öğretim programının özel amaçları içerisinde, bir kısmı ise 3,4,5,6,7 ve 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım), resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 58’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 58

“Fen bilimleri eğitiminden beklenen temel beceriler” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Coğrafi Okuryazarlık	Coğrafi Yön Bulma					✓
	Doğada Yön Bulma					✓
	Bir Haritayı Okuyabilme					✓
Tabiat Okuryazarlığı	Bitki Florasını ve Kullanım Alanlarını Tanıma			✓		
	Doğayı Tanıma	✓				
Bilimsel Okuryazarlık	Proje ve Araştırma Yapabilme Becerisi	✓	✓	✓	✓	
	Bilim Okuryazarlığı	✓				
	Bilimsel Proje Hazırlama Becerisi	✓	✓	✓	✓	
	Bilimsel Süreç Becerileri	✓		✓	✓	
	Deney Tasarlayabilme ve Kurabilme Becerisi	✓	✓	✓	✓	
	Laboratuvar Malzemelerini Kullanabilme Becerisi			✓	✓	
	Problem Çözme Becerisi	✓				
	Eleştirel Düşünme Becerisi	✓				
	Fen’i Günlük Yaşam ile İlişkilendirebilme	✓	✓	✓	✓	
	Günlük Yaşam Problemlerinin Çözümünde Fen’i Kullanabilme	✓	✓	✓	✓	
Gerçek Yaşam Becerileri	Yaşam Alanında Kullanılan Aletlere İlişkin Teknik Bilgilere Sahip Olma			✓	✓	
	Yaşam Alanında Kullanılan Aletlerin Arızasını Tespit Edebilme, Tahmin Edebilme ve Bakımını Yapabilme			✓	✓	
Gıda Okuryazarlığı	Kimyasal Maddelerin İnsan Sağlığına Etkileri			✓		
	Gıdaların Sertifikalandırılması			✓		

Tablo 58'in devamı

Kategoriler	Kodlar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı	Matematiksel İşlem Becerisi (Matematiksel Bağlantılar)					✓
	Grafik Okuma ve Yorumlama Becerisi	✓		✓	✓	
	Formülleri Okuma ve Yorumlama Becerisi					✓
Sosyal Medya Okuryazarlığı	Sosyal Medyadan Gelebilecek Zararlar					✓
	Sosyal Medyadan Gelebilecek Doğru ve Yanlış Mesajları Ayırt Edebilme					✓
Teknoloji Okuryazarlığı	Teknolojik Aletlerin Doğru Kullanımı		✓	✓	✓	
	Bilişimi Doğru Algılama		✓	✓	✓	
Fen Bilimleri Eğitimine Özgü Diğer Beceriler	Okuduğunu Anlama Becerisi					✓
	Yılmazlık Becerisi			✓	✓	
	Ürün Tasarlama Becerisi	✓	✓	✓	✓	
	Zamanı Yönetme Becerisi			✓	✓	
	Düşünce Becerileri Eğitimi	✓	✓	✓		

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor; KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların (3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 58'de araştırmanın ilk bölümünde “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen konu veya kazanımlardan bir kısmının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde; bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Temada yer alan kategorileri spesifik olarak incelediğimizde “*Tabiat Okuryazarlığı*” kategorisindeki “*bitki florasını ve kullanım alanlarını tanıma*” konu veya kazanımının alt sınıfların (3 ve 5. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde, “*doğayı tanıma*” konu veya kazanımının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde; “*Bilimsel Okuryazarlık*” kategorisindeki “*proje ve araştırma yapabilme becerisi*”, “*bilimsel proje hazırlama becerisi*”, “*deney tasarlayabilme ve kurabilme becerisi*”, “*Fen’i günlük yaşam ile ilişkilendirebilme*” ve “*günlük yaşam problemlerinin çözümünde Fen’i kullanabilme*” gibi konu veya kazanımların öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi

içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (3,4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*bilim okuryazarlığı*”, “*eleştirel düşünme becerisi*” ve “*problem çözme becerisi*” gibi konu veya kazanımların yalnızca öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde; “*bilimsel süreç becerileri*” konu veya kazanımının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi*” konu veya kazanımının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Gerçek Yaşam Becerileri*” kategorisindeki “*yaşam alanında kullanılan aletlere ilişkin teknik bilgilere sahip olma*” ve “*yaşam alanında kullanılan aletlerin arızasını tespit edebilme, tahmin edebilme ve bakımını yapabilme*” gibi konu veya kazanımların hem alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde (3. sınıf), hem de öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*Gıda Okuryazarlığı*” kategorisindeki “*kimyasal maddelerin insan sağlığına etkileri*” ve “*gıdaların sertifikalandırılması*” gibi konu veya kazanımların alt sınıfların (4. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” kategorisindeki “*grafik okuma ve yorumlama becerisi*” konu veya kazanımının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (3,4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Teknoloji Okuryazarlığı*” kategorisindeki “*teknolojik aletlerin doğru kullanımı*” ve “*bilişimi doğru algılama*” konu veya kazanımlarının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Fen Bilimleri Eğitime Özgü Diğer Beceriler*” kategorisindeki “*yılmazlık becerisi*” ve “*zaman yönetme becerisi*” gibi konu veya kazanımların öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*ürün tasarlama becerisi*” konu veya kazanımının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (3,4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*düşünce becerileri eğitimi*” konu veya kazanımının ise öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde ve alt sınıfların (4,5 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı görülmektedir. “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*”

temasında yer alan bu konu veya kazanımların öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alma, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma ve alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*Coğrafi Okuryazarlık*” kategorisindeki “*coğrafi yön bulma*”, “*doğada yön bulma*” ve “*bir haritayı okuyabilme*” gibi konu veya kazanımlara; “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” kategorisindeki “*matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar)*” ve “*formülleri okuma ve yorumlama becerisi*” gibi konu veya kazanımlara; “*Sosyal Medya Okuryazarlığı*” kategorisindeki “*sosyal medyadan gelebilecek zararlar*” ve “*sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme*” gibi konu veya kazanımlara; “*Fen Bilimleri Eğitime Özgü Diğer Beceriler*” kategorisindeki “*okuduğunu anlama becerisi*” konu veya kazanımına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanım resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Bu tema altında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımlara baktığımızda, özellikle farklı disiplinlerin (Türkçe, matematik, sosyal bilgiler) kapsamında yer alan bazı konu veya kazanımlar olmaları dikkat çekmektedir.

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden ortaya çıkan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının daha çok beceri temelli kazanım ifadeleri olması dikkat çekmektedir. Bu bölümde fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları daha genel kazanım ifadeleri olarak yer aldığından, temalar ve alt temalar olarak ele alınmıştır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının öğrenme ihtiyacı olarak belirttiği kazanımların bir kısmı öğretim programının özel amaçları içerisinde, bir kısmı ise 3,4,5,6,7 ve 8. sınıf konular ve kazanımlar listesinde yer almaktadır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının beceri temelli öğrenme ihtiyacı olarak ifade ettikleri kazanımların resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilme durumu Tablo 59’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 59

Fen bilimleri eğitimine yönelik beceri temelli kazanımların resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilme durumu

Temalar	Alt Temalar	ÖAAÖB	KKL	ASKKL	ÖDKKE	İEKK
Bilimsel Süreç Becerileri	Bilimsel Bir Problemi Tanımlayabilme	✓		✓	✓	
	Bilimsel Bir Problemin Çözümünde Değişkenleri Belirleyebilme	✓		✓	✓	
	Değişkenleri Yönetebilme	✓		✓	✓	
	Hipotez Kurabilme	✓		✓	✓	
	Hipotezi Deneyebilme	✓		✓	✓	
	Gözlem Yapma	✓		✓	✓	
	Veri Toplama	✓		✓	✓	
	Verileri Sınıflandırma	✓		✓	✓	
	Deney Yapma	✓	✓	✓	✓	
	Bilimsel Bir Araştırma Tasarlayabilme	✓	✓	✓	✓	
	Fen Konuları Hakkında Tartışırken Bilimsel Dil Kullanabilme	✓		✓	✓	
	Fen'i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Fen'i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme	✓	✓	✓	✓
Günlük Hayatta Merak Ettiklerini Araştırma Yaparak Öğrenebilme		✓	✓	✓	✓	
Fen'i Günlük Hayat ile İlişkilendirme		✓	✓	✓	✓	
Bağlam Temelli Sorular Yazma ve Bu Sorulara Çözüm Bulabilme						✓
Bilimin Gerçek Yaşamdaki Yerini ve Önemi Anlama		✓	✓	✓	✓	
Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme		✓	✓	✓	✓	
Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama	Bilimin Doğasını Kavrama	✓				
	Bilim Tarihinin Farkında Olma	✓				
	Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayanlardan Ayırt Edebilme			✓		
Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama	Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme	✓	✓	✓	✓	
	Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve Etkili Olduğunu Kavrama	✓	✓	✓	✓	
	Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen'i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma					✓
	Toplumsal Refahı Sağlama İçin Fen'i Kullanma	✓	✓	✓	✓	
Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme	Bilim Üretmeyi Tabulaştırmak Yerine Bilimsel Bilginin Üretimine Katkı Sağlayabileceğine İnanma		✓	✓	✓	
	Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma	✓				
Düşünme Becerileri	İraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma		✓	✓	✓	
	Uzamsal Düşünme Becerisine Sahip Olma		✓	✓	✓	
	Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma			✓	✓	
	Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma	✓				
	Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma					✓
	Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma	✓				
	Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma	✓				
	Diyaloji ve İstişare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma	✓		✓	✓	

(ÖAAÖB: öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alıyor;

KKL: 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ASKKL: Alt sınıfların

(3,4,5,6,7) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alıyor; ÖDKKE: Öğrenci ders

kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alıyor; İEKK: Öğretim programı kapsamında

ihmal edilmiş konu veya kazanım)

Tablo 59’da araştırmanın ilk bölümünde fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit ettiği konu veya kazanımların bir kısmının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde; bir kısmının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde; bir kısmının öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinlikler içerisinde; bir kısmının alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde; bir kısmının ise öğretim programı kapsamında ihmal edilmiş konu veya kazanımları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Genellikle beceri temelli kazanımları içeren temaları ve alt temaları spesifik olarak incelediğimizde “*Bilimsel Süreç Becerileri*” temasındaki “*bilimsel bir problemi tanımlayabilme*”, “*bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme*”, “*değişkenleri yönetebilme*”, “*hipotez kurabilme*”, “*hipotezi deneyebilme*”, “*gözlem yapma*”, “*veri toplama*”, “*verileri sınıflandırma*” ve “*fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme*” alt temalarının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*deney yapma*” teması 3,4,5,6, ve 7. sınıf, “*bilimsel bir araştırma tasarlayabilme*” teması ise 4,5,6 ve 7. sınıf olmak üzere alt sınıfların konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde; “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” temasındaki “*Fen’i gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme*”, “*günlük hayatta merak ettiklerini araştırma yaparak öğrenebilme*”, “*Fen’i günlük hayat ile ilişkilendirme*” ve “*bilimin gerçek yaşamdaki yerini ve önemini anlama*” alt temalarının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (3,4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*bilimi kullanarak günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler tasarlayabilme*” alt temasının ise farklı olarak alt 4,5,6 ve 7. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” temasındaki “*bilimin doğasını kavrama*” ve “*bilim tarihinin farkında olma*” alt temalarının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde; “*bilimsel bilgiyi bilimsel olmayandan ayırt edebilme*” alt temasının ise alt sınıfların (7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” kategorisindeki “*bilim ve kalkınma arasında ilişki kurabilme*”, “*toplumsal sorunların çözümünde bilimin gerekli ve etkili olduğunu kavrama*” ve “*toplumsal refahı sağlama için Fen’i kullanma*” alt temalarının öğretim programının özel amaçları veya alana



özgü beceriler içerisinde, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme*” temasındaki “*bilim üretmeyi tabulaştırmak yerine bilimsel bilginin üretimine katkı sağlayabileceğine inanma*” alt temasının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*Düşünme Becerileri*” temasındaki “*eleştirel merak becerisine sahip olma*”, “*argümantasyona dayalı düşünme becerisine sahip olma*”, “*yaratıcı düşünme becerisine sahip olma*” ve “*eleştirel düşünme becerisine sahip olma*” alt temalarının öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde; “*ırsak düşünme becerisine sahip olma*” ve “*uzamsal düşünme becerisine sahip olma*” alt temalarının 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde; “*lateral düşünme becerisine sahip olma*” alt temasının ise öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde ve alt sınıfların (4,5,6 ve 7. sınıf) konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer aldığı görülmektedir. Beceri temelli kazanımlardan oluşan bu öğrenme ihtiyaçlarının; öğretim programının özel amaçları veya alana özgü beceriler içerisinde yer alma, 8. sınıf konular ve kazanımlar listesi içerisinde yer alma, öğrenci ders kitabındaki konu ve etkinliklerin içerisinde yer alma ve alt sınıfların konular ve kazanımlar listesinde yer alma kriterlerini karşılamaları nedeniyle ihmal edilmediği söylenebilir.

“*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” temasındaki “*bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme*” alt temasına; “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” temasındaki “*toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*” alt temasına; “*Düşünme Becerileri*” temasındaki “*algoritmik düşünme becerisine sahip olma*” alt temasına öğretim programının özel amaçları veya alana özgü becerilerde, alt sınıflar öğretim programlarının konu veya kazanımlarında, 8. sınıf öğretim programında yer alan konular ve kazanımlar listesinde, 8. sınıf fen bilimleri öğrenci ders kitabı içerisindeki konu ve etkinlikler kapsamında yer verilmediği görülmektedir. Başka bir deyişle bu konu veya kazanım resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Öğretim programında öğrencilerin gerçek yaşam problemleri ve fen konularını entegre ederek gerçek yaşam bağlamlarına dayalı soru hazırlama ve çözüm üretmelerine yönelik bir kazanıma, aktif vatandaşlık bağlamında fen bilimleri kapsamında edindiği bilgi

ve becerileri, toplumsal sorunların çözümünde işe koşabilme becerisine yönelik bir kazanıma, ağırlıklı olarak bilişim teknolojileri disiplini kapsamına giren ve disiplinler arası bir çerçevede ele alınabilecek algoritmik düşünme becerisi kazanımına yer verilmediği söylenebilir.

Resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen konu veya kazanımlara genel olarak baktığımızda; kazanımların bir kısmının toplum ve birey nezdinde ikilemler barındıran sosyobilimsel konuları içermesi, bir kısmının fen bilimleri konu alanı içerisinde yer alan ve fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerinin temelini oluşturan temel konular olması, bir bölümünün ise beceri temelli kazanımlardan meydana gelmesi dikkat çekmektedir. Fen bilimleri disiplini temelinde ihmal edildiği tespit edilen spesifik alt konuların ve beceri odaklı kazanımların bir kısmının disiplinler arası yaklaşıma, başka bir ifadeyle farklı disiplinlerin etkileşimine (Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler, Bilişim Teknolojileri) gereksinim duyan konular veya beceriler olduğu söylenebilir.

#### **4.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygularken İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım)**

Araştırmanın bu bölümde çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri, görmezden geldikleri, önemsemedikleri, üzerinde fazla durmadıkları konu veya kazanımların neler olduğu ortaya koyulmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları kod, kategori ve temalar şeklinde sınıflandırılmıştır. Kodların benzerlikleri bağlamında kategoriler, kategorilerin benzerlikleri bağlamında temalar oluşturulmuştur. Bununla birlikte çalışmada veri analizini desteklemek adına, fen bilimleri öğretmenlerinin kod, kategori ve temalara ilişkin belirttiği görüşlere, doğrudan alıntılama yapılarak atıfta bulunulmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programında var olan ünitelerin alt konular ve fen bilimleri eğitimi alanına özgü beceriler kapsadığından olduğundan, ana temalar “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ve “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” şeklinde sınıflandırılmıştır. “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında “*Bilimsel Süreç Becerileri*”, “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*”, “*Ürün Tasarlama Becerisi*”, “*Proje Tasarlama Becerisi*” ve “*Fen’i Gerçek Yaşamda*

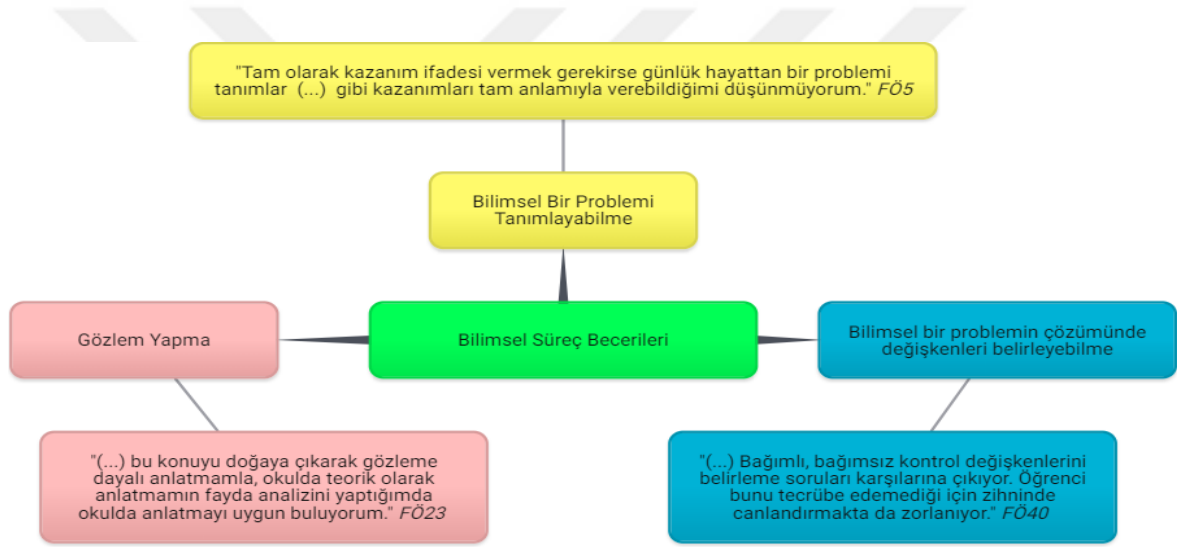
*Kullanabilme*” gibi alana özgü becerileri içeren öğrenme ihtiyaçları kategorileştirilmiştir. “*Konu Alanı Odak Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında ise “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*”, “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*”, “*Mevsimler ve İklim*”, “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*”, “*Periyodik Sistem*”, “*Madde Döngüleri ve Küresel Isınma*”, “*Sürdürülebilir Kalkınma*” gibi alana özgü spesifik konuları içeren konu veya kazanımlar kategorileştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri bu öğrenme ihtiyaçları Tablo 60’ta detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 60

Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları (konu veya kazanım)

Temalar	Kategoriler	Kodlar	
Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Bilimsel Süreç Becerileri	Bilimsel bir problemi tanımlayabilme Bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme Gözlem yapma	
	Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi	Laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi Deney yapma	
	Ürün Tasarlama Becerisi	Basit bir makine tasarlayabilme Bileşik bir makine tasarlayabilme	
	Proje Tasarlama Becerisi	Fen konularına ilişkin proje yarışmalarına katılma Geri dönüşüm konusunda sosyal sorumluluk projeleri	
Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Fen’i günlük hayat ile ilişkilendirme Bilimi kullanarak günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler tasarlayabilme Fen’i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme	
	Türkiye’de Endüstrisi	Kimya	Hammaddeye olan bağımlılık İthal ve ihraç edilen kimyasal ürünler Kimya endüstrisindeki meslek dalları Türkiye’de kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan kuruluşlar
	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi		Statik elektrik Elektriklelenme Elektroskopun yapısı
	Mevsimler ve İklim		Dünya’nın hareketi Mevsimlerin oluşumu Küresel iklim değişikliği İklim ve hava olayları
Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği		Gelecekte popüler olacak meslekler Gen aktarımı Gen tedavisi Akraba evliliklerinin sakıncaları
	Periyodik Sistem		Periyodik tablonun tarihsel gelişimi Periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler
	Madde Döngüleri ve Küresel Isınma		Karbon döngüsü Azot döngüsü Su döngüsü Ekolojik ayak izi Karbon ayak izi Küresel iklim değişikliği
	Sürdürülebilir Kalkınma		Geri dönüşüm Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları Planlı atık kontrolü Kaynakların tasarruflu kullanımı Yenilenebilir enerji kaynakları

Tablo 60'ta görüldüğü üzere fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ve “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” olmak üzere iki ana temada toplanmıştır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında “*Bilimsel Süreç Becerileri*” olarak sınıflanan; “*bilimsel bir problemi tanımlayabilme*”, “*bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme*” ve “*gözlem yapma*” gibi kazanımları ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 74'te yer almaktadır.



Şekil 74. Bilimsel süreç beceriler kategorisi oluşum şeması

Şekil 74'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisi altında yer alan bilimsel bir problemi tanımlayabilme, bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme ve gözlem yapma gibi beceri odaklı kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini uygulamada ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

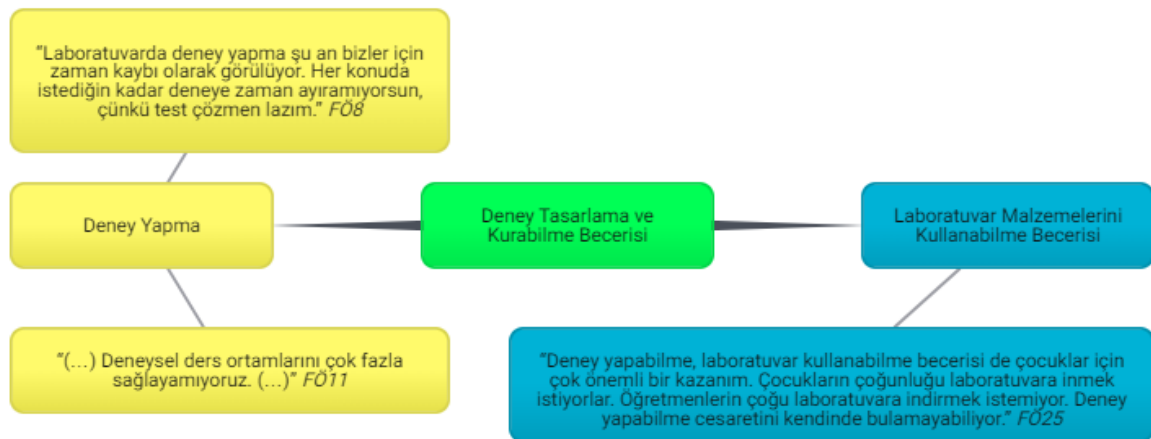
“(…) bilimsel süreç becerileri kazandırma noktasında maalesef yetersiz kalıyoruz. Bilimsel süreç becerileri kazandırma çalışmaları zaten hiç olmuyor.”  
(FÖ2)

“Tam olarak kazanım ifadesi vermek gerekirse; günlük hayattan bir problemi tanımlar, problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer, gibi kazanımları tam anlamıyla verebildiğimi düşünmüyorum” (FÖ5)

“Bilimsel süreç becerilerini sergileyebilecekleri projeler ve uygulamalar yapma noktasında eksik kalıyoruz.” (FÖ18)

“Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar kazanımını ihmal ediyoruz diyebilirim. Doğaya çıkıp canlıların çevreye olan adaptasyonlarını inceleyebilme fırsatımız olmadı. Ben pratik olarak düşündüğümde bu konuyu doğaya çıkararak gözleme dayalı anlatmamla, okulda teorik olarak anlatmamın fayda analizini yaptığımda okulda anlatmayı daha uygun buluyorum.” (FÖ23)

“*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen bir diğer kategori ise “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “*laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi*” ve “*deney yapma*” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 75’te yer almaktadır.



Şekil 75. “Deney tasarlama ve kurabilme becerisi” kategorisi oluşum şeması

Şekil 75’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi” kategorisi altında deney yapma ve laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini uygularken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenler derslerde çoğu zaman basit deneyler yapabildiklerini, çoğunlukla laboratuvar ortamında ders işlemediklerini belirtmişlerdir. “Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Programı çocuklara kazandırırken aslında deney yaparak anlatmamız gerekiyor. Her bir kazanımın deney yaparak verilmesi gerektiğini düşünüyorum. Çocuklar birebir denesinler, gözleriyle görsünler, kendileri deneyimlesinler. Müfredat çok hızlı ilerlediği için benim buna zamanım olmuyor.” (FÖ31)

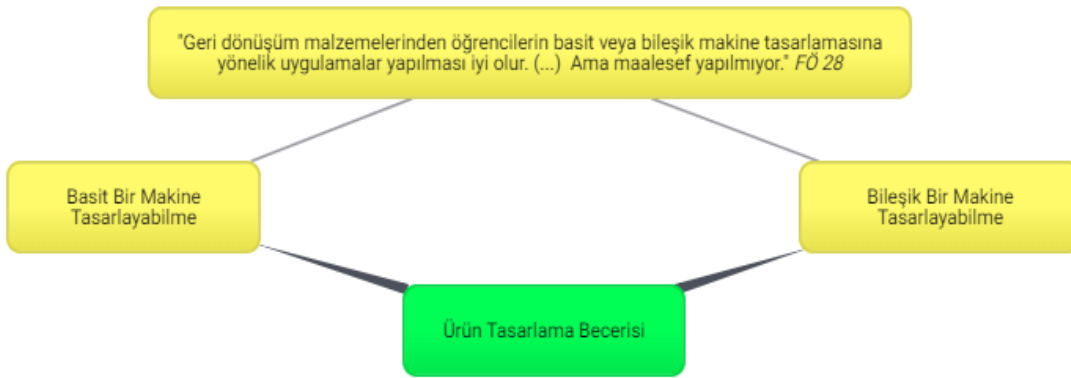
“Kimyasal tepkimeler konusu mesela kimya disiplininin bir konusu. Biz bunlarda daha fazla deney ve etkinlik yapmamız gerekiyor. Daha çok çocuklara test çözme tekniklerini anlatmaya çalışıyoruz.” (FÖ2)

“Laboratuvarda deney yapma şu an bizler için zaman kaybı olarak görülüyor. Her konuda istediğin kadar deneye zaman ayıramıyorsun, çünkü test çözmek lazım.” (FÖ8)

““(…) Laboratuvarlarımızda olan temel asitler ve bazlar güvenlik gerekçesiyle toplatıldı. Kuvvetli asit ve bazlar ile çalışmıyoruz. Günlük hayatta tükettiğimiz sirke gibi limon gibi asit baz içerikli şeyler kullanıyoruz. (...) Maalesef elimizde malzeme olmadığı için deneyemiyoruz.” (FÖ23)

“Fen’in hep hayatın içinden bir ders olduğunu zaten vurguluyoruz ama 8. sınıf öğrencisinde genel kanı çocukların sadece sınav başarısı üzerine kuruluyor, maalesef buda dersin işlenmesinde bir problem yaratıyor. O yüzden deney tasarlamak yerine, daha çok soru çözmek zorunda kalıyoruz.” (FÖ4)

“*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen bir diğer kategori ise “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “*basit bir makine tasarlayabilme*” ve “*bileşik bir makine tasarlayabilme*” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 76’da yer almaktadır.



Şekil 76. “*Ürün tasarlama becerisi*” kategorisi oluşum şeması

Şekil 76’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisi altında eldeki malzemelerle basit veya bileşik bir makine tasarlayabilme kazanımlarını ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini uygularken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenler yalnızca basit makineler konusunda değil, ürün tasarımına uygun spesifik birçok konuda öğrencilerin ürün tasarlama becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar yapmadıklarını belirtmişlerdir. Başka bir deyişle ürün tasarlama becerisini ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersinin uygulanması sürecinde ihmal etmişlerdir. “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Programda öğrencilerin kendi ürünlerini üretebilecekleri birçok konu var. 5,6 ve 7. sınıfta ürün tasarlamaya yönelik çalışmaları belli ölçüde yapabiliyoruz. Fakat 8. sınıfta bunların yönelimlerini hiç ortaya koyamıyoruz. Çünkü sınava çalışıyoruz.” (FÖ26)

“Programda ürün tasarlar ve sunar gibi kazanımlar var. Şimdi LGS’den sonra öğrenciler devamsızlık yapabiliyorlar. Sınavdan sonra yer alan bu uygulamalara çok ilgileri maalesef olmuyor. LGS’den sonrada okul sınavlarını yapıyoruz. Dolayısıyla ben bu kazanımları gerçekleştiremiyorum.” (FÖ5)

“Mesela öğrenciler hareket enerjisini küçük bir ev yaparak çok rahat elektrik enerjisine dönüştürebilir. 6 ve 7. sınıflarda bunu kısmen yapıyoruz. 8. sınıflarda bu tarz uygulamalar yapmak mümkün değil. Ne velisi müsaade ediyor. Ne okul idaresi müsaade ediyor.” (FÖ8)

“Basit makinalardan yararlanarak günlük hayatta işe yarayacak bir düzenek tasarlar. Bu kazanımı gerçekleştiriyoruz. Konuyu veriyoruz. Basit makine türlerini veriyoruz. Kazanımda her bir öğrencinin kendine ait bir basit makine tasarlaması lazım. Biz buna zaman ayırmıyoruz. Bence buda net bir şekilde ihmal ettiğimiz bir kazanım.” (FÖ23)

“*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen bir diğer kategori ise “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “*fen konularına ilişkin proje yarışmalarına katılma*” ve “*geri dönüşüm konusunda sosyal sorumluluk projeleri*” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 77’de yer almaktadır.



Şekil 77. “Proje tasarlama becerisi” kategorisi oluşum şeması



Şekil 77’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisi altında öğrencilerin proje tasarlama becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar yapmadıklarını, bilimsel proje yarışmalarına katılmadıklarını ve bunun yanı sıra geri dönüşüm konusundaki sosyal sorumluluk projelerine katılım sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. Başka bir deyişle proje tasarlama becerisinin geliştirilmesine yönelik etkinlikleri, ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersinin uygulanması sürecinde ihmal etmişlerdir. “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

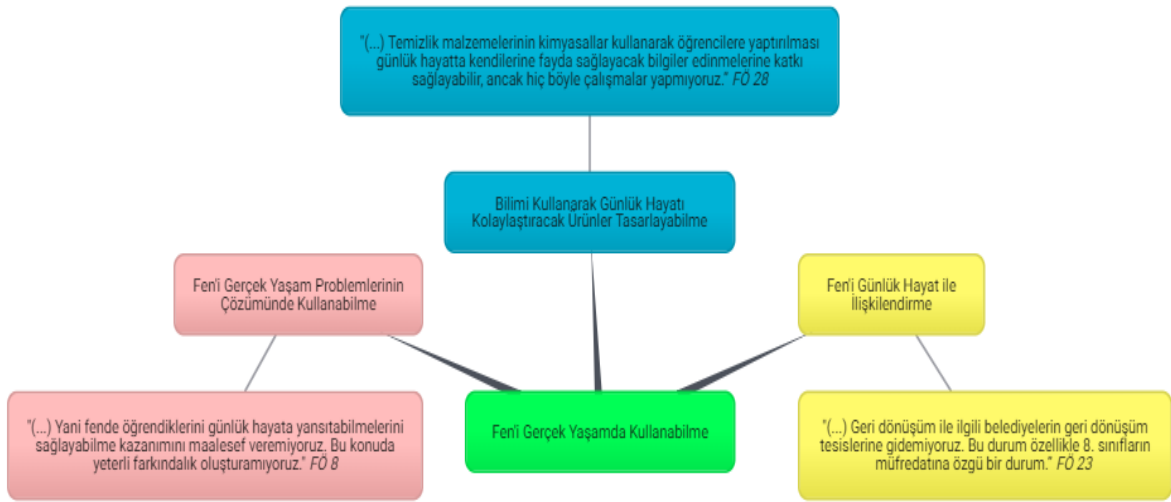
“Mesela fen konularına ilişkin proje yarışmalarına katılmak istiyoruz. (...) Dersimiz bu olması lazım, proje tasarla ürün ortaya çıkar sergile. Bizim aslında amacımız işimiz bu olması lazım. Bu benim dersim ama yapamıyorum.” (FÖ2)

“(…) Öğrenciler gerçekten işlevsel konularda projeler belirleyip bana anlatıyor, ancak bunu şekillendirme, konu hakkında araştırma yapma ve literatür taraması gibi aşamalarda tıkanıyor öğrenci. Proje başlamadan son buluyor. Bu durumda öğretmen yardımı devreye giriyor. Her öğrenci için bu yardımların yapılması da çok zor olduğundan maalesef havada kalıyor.” (FÖ23)

“Enerji dönüşümleri konusunda yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına değiniyoruz. Bu konuların aslında son derece önemli konular olduğunun bilincine varılması gerekiyor. İstesek te istemesek te gelecekte enerji problemleriyle karşılaşacağız. Bu yönde farkındalık oluşturmak için öğrencilerin proje geliştirmesine imkân tanınması gerekiyor. Örneğin çevre bilinci oluşturmak için atık pil toplama kampanyaları veya yağ toplama kampanyaları, alüminyum-demir gibi metal atıkları toplama kampanyaları gibi geri dönüşümü mümkün olan atık malzemelerin toplanmasına yönelik sosyal sorumluluk projeleri tasarlmasına fırsat tanınmalıdır.” (FÖ28)

“*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen son kategori ise “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori

kapsamında “Fen’i günlük hayat ile ilişkilendirme”, “bilimi kullanarak günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler tasarlayabilme” ve “Fen’i gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 78’de yer almaktadır.



Şekil 78. “Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme” kategorisi oluşum şeması

Şekil 78’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme” kategorisi altında öğrencilerin ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersi kapsamında elde ettikleri kazanımları ve öğrendikleri konuları; günlük yaşam ile ilişkilendirebilmelerine, gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilmelerine ve günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler tasarlayabilmelerine imkân tanıyacak uygulamalar veya etkinlikler yapmadıklarını belirtmişlerdir. Başka bir deyişle Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme becerisinin geliştirilmesine yönelik etkinlikleri, ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersinin uygulanması sürecinde ihmal etmişlerdir. “Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Biyoteknoloji konusunu işlerken hayvan çeşitliliği, bitki çeşitliliği gibi ondan sonraki konularda küresel iklim değişikliklerine falanda değiniyoruz. Sera etkisi, karbon ayak izi falan bunlara da 8. sınıfta değiniyoruz. Bunları teorikte

anlatıyoruz, ancak uygulamada bir şey yok. Mesela karbon salınımı küresel ısınmayı ciddi şekilde etkiliyor, ama bakıyorsun 30 öğrencinin 30'unu ailesi çocuğunu okula araçla bırakıyor. Bizlerinde öğretmenler olarak kendi araçlarımızla geliyoruz. Bunu öğrencilere aktarmada, yani fende öğrendiklerini günlük hayata yansıtabilmelerini sağlayabilme kazanımını maalesef veremiyoruz. Bu konuda yeterli farkındalık oluşturamıyoruz.” (FÖ8)

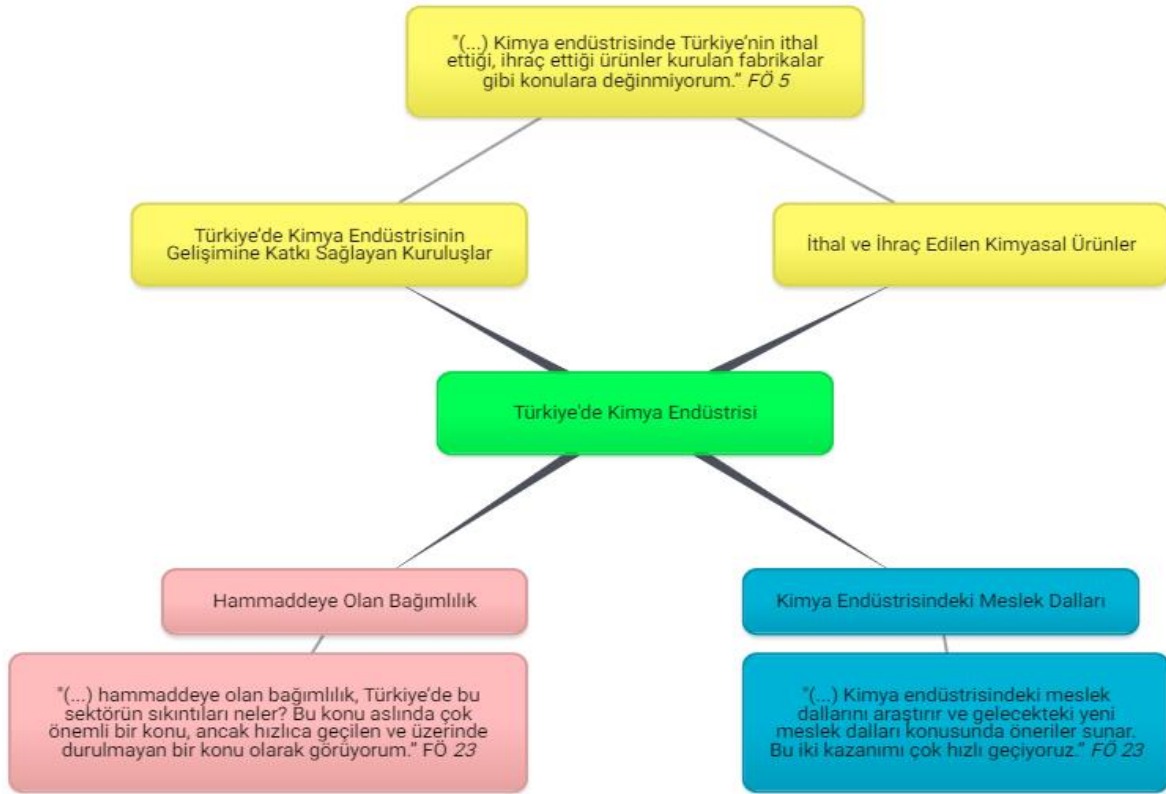
“Bizde yakıtlar ve enerji konusu var. Yenilenebilir enerji deyince son zamanlarda biyogaz çok popüler. Gönen ilçesinde bir tesis var biyogaz tesisi biz bu konuyu daha anlamlı hale getirebilecek bu tesisi zaman kaygısından dolayı ziyaret edemiyoruz. Geri dönüşüm ile ilgili belediyelerin geri dönüşüm tesislerine gidemiyoruz. Bu durum özellikle 8. sınıfların müfredatına özgü bir durum.” (FÖ23)

“Biyoteknoloji konusu bana göre sınıf içerisinde anlatılmaması gereken bir konu. Bu konuyu güncel yaşamla bir şekilde birleştirmemiz gerekiyor. Ne bileyim bir doktor ile görüşme, bilimi insanlarıyla söyleşiler yapılması gerekiyor. Bir hastanede hastalık tedavi edilme yöntemleri, aşılama yöntemini bir doktordan öğrenmesini isterdim. Sınıf ortamında kalmaması gereken bir konu. Sınıf ortamında kaldığı için yüzeysel geçmek durumunda kalıyoruz.” (FÖ2)

“Asit ve bazlar konusunda var olan kimyasal maddelerin tanıtımı yapılırken var olan görseller kullanılıyor. Bu maddelerin aslında bir kısmı bizzat tanıtılıp kullanım amaçları ile ilgili daha detaylı bilgiler verilebilir. Bakıldığında temizlik malzemelerinin birçoğu kimyasallardan oluşuyor. Temizlik malzemelerinin kimyasallar kullanarak öğrencilere yaptırılması günlük hayatta kendilerine fayda sağlayacak bilgiler edinmelerine katkı sağlayabilir, ancak hiç böyle çalışmalar yapmıyoruz.” (FÖ28)

Fen bilimleri öğretmenlerinin 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri konu veya kazanımlardan oluşan diğer bir tema “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Konu*

*Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” olarak sınıflanan; “*hammaddeye olan bağımlılık*”, “*ithal ve ihraç edilen kimyasal ürünler*”, “*kimya endüstrisindeki meslek dalları*” ve “*Türkiye’de kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan kuruluşlar*” gibi konu veya kazanımları ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 79’da yer almaktadır.



Şekil 79. “Türkiye’de kimya endüstrisi” kategorisi oluşum şeması

Şekil 79’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisi altında; kimya endüstrisi kapsamında ithal ve ihraç edilen kimyevi ürünlerin neler olduğu, kimya endüstrisi sektöründe faaliyet gösteren kurum ve kuruluşların neler olduğu, kimyasal ürünlerin üretiminde hammaddeye olan bağımlılık ve kimya endüstrisi ile ilişkili meslek dalları ile gelecekte oluşabilecek meslekler gibi konu veya kazanımları vermediklerini, çok fazla değinmediklerini, değinseler bile bu konu veya kazanımları hızlıca geçtiklerini ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisi ve altında yer alan birçok konu veya kazanımı ihmal etmişlerdir.

“Türkiye’de Kimya Endüstrisi” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

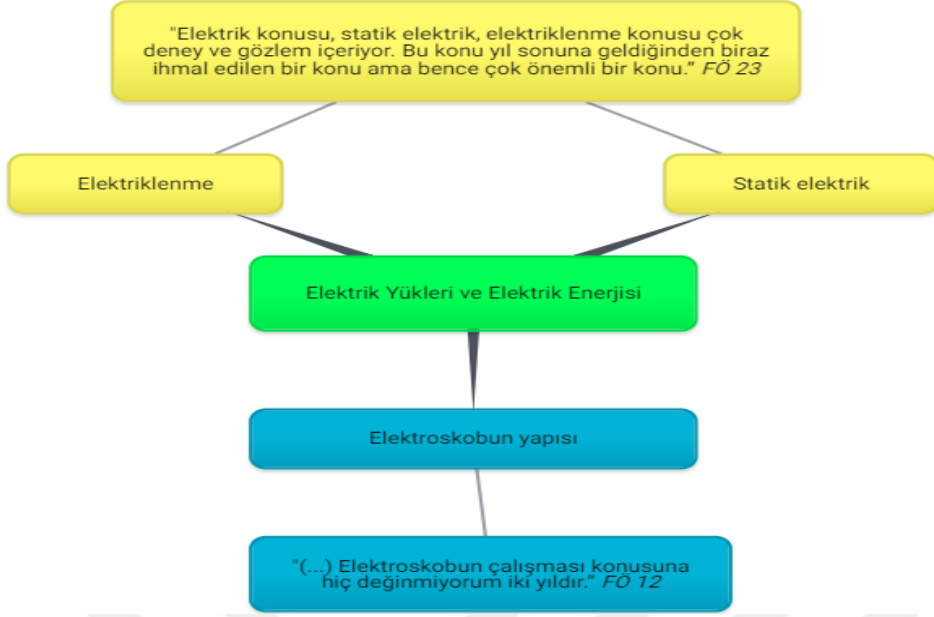
“Türkiye’de kimya endüstrisi konusu üzerinde çok duramıyoruz. O nedenle çocuklar ülkemizdeki kimyasal endüstri hakkında çok az bilgi sahibi oluyorlar.”  
(FÖ26)

“Türkiye’de kimya endüstrisi konusu var. Burada grafik veya tablo yorumlama soruları var. Bu konunun üzerinde de fazla durmuyoruz.” (FÖ1)

“Madde ve endüstri ünitesinde yer alan kimya endüstrisi konusunda yer alan tüm kazanımları biraz üstün körü geçiyoruz açıkçası. (...) İleriki yıllarda bu alanda kariyer gelişimi hedefleyen öğrenciler zaten bu konulara ilişkin bilgi sahibi olacaklardır. Yaş gurubu için biraz gereksiz bir konu olduğunu söyleyebilirim.”  
(FÖ40)

“Türkiye’de kimya endüstrisi konusu var. Bu konu tamamen ithalat, ihracat, ticaret, işte alım satım gibi kavramları ve genellikle grafik okumaya dayalı bir konu. Bu konu gerçekten bizim zamanımızı alıyor. Ekstra fen bilimleri anlamında bir şey kazandırdığını düşünmüyorum. Türkiye’deki kimya endüstrisi sektörlerinin dağılımı ve ticaret yüzdeleri, ithalat veya ihracat yönünde ne kadar olduğuna ilişkin bilgileri içeriyor.” (FÖ24)

“Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen diğer bir kategori “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “*statik elektrik*”, “*elektriklenme*” ve “*elektroskopun yapısı*” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 80’de yer almaktadır.



Şekil 80. “Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi” kategorisi oluşum şeması

Şekil 80’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisi altında; elektrik, elektrik yükleri, elektrikleme, elektroskopun yapısı ve çalışma prensibi gibi konu veya kazanımları neredeyse hiç anlatmadıklarını, anlatsalar da müfredatı yetiştirmek için hızlıca geçtirdiklerini ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisi ve altında yer alan elektrik yükleri, elektroskop, elektrik tasarrufu vb. konu veya kazanımları ihmal etmişlerdir. “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi konusu üzerinde fazla durmuyoruz.” (FÖ1)

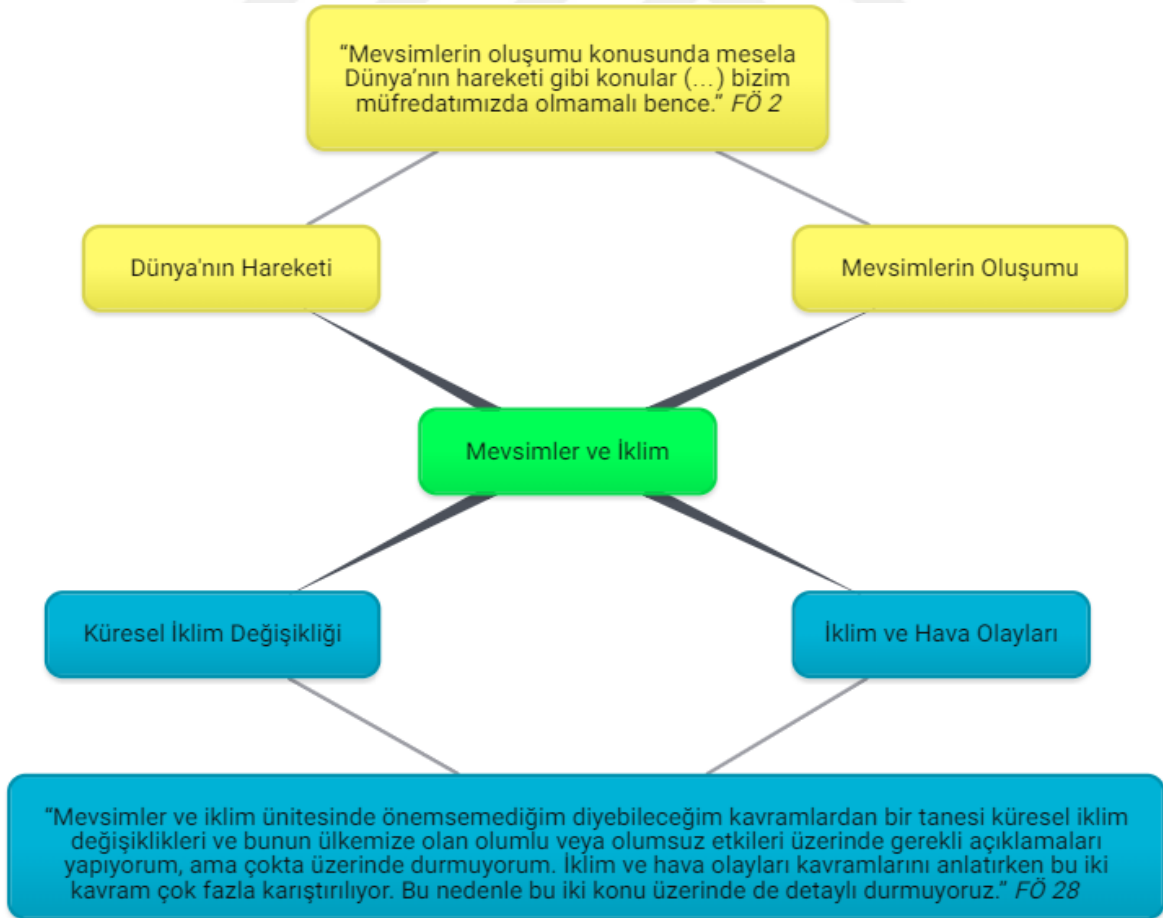
“Elektrik ve elektrik yükleri konusu LGS’den sonra hiç işlenmeyen bir konu neredeyse. Yarısına kadar LGS’de çıkıyor.” (FÖ2)

“Elektroskopun yapısı konusu var. Müfredatta çok kısa değinilmiş bir konu. Elektroskopun çalışması konusuna hiç değinmiyorum iki yıldır.” (FÖ12)

“Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir kazanımına hiç değinmiyoruz.” (FÖ23)

“Elektrik ve elektriklenme konusu bence 8. sınıfta olmaması gerekiyor. Bu üniteden bazı konulara tam giremiyoruz. 8’e kadar elektrik konusu görüyorlar, ama elektriklenme hiç görmüyorlar. 8’de bir anda elektriklenme anlatıyoruz. Bu nedenle zor geliyor. (...) Çocuklara çok ağır ve karmaşık geliyor. Bizde basit anlatmaya çalışıyoruz. Yüzeysel değinip geçiyoruz.” (FÖ7)

“Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen diğer bir kategori ise “Mevsimler ve İklim” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “Dünya’nın hareketi”, “mevsimlerin oluşumu”, “küresel iklim değişikliği” ve “iklim ve hava olayları” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Mevsimler ve İklim” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 81’de yer almaktadır.



Şekil 81. “Mevsimler ve iklim” kategorisi oluşum şeması

Şekil 81’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Mevsimler ve İklim*” kategorisi altında Dünya’nın hareketi, mevsimlerin oluşumu, iklim ve hava olayları ve küresel iklim değişiklikleri gibi konu veya kazanımların fen bilimleri 8. sınıf öğretim programında yer almaması gerektiğini, bu konu veya kazanımları hızlıca geçtiklerini, üzerinde fazla durmadıklarını ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “*Mevsimler ve İklim*” kategorisi ve altında yer alan Dünya’nın hareketi, mevsimlerin oluşumu, iklim ve hava olayları ve küresel iklim değişikliği gibi konu veya kazanımları ihmal etmişlerdir. “*Mevsimler ve İklim*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Mevsimlerin oluşumu konusunda mesela Dünya’nın hareketi gibi konular (...) Mevsimler ve iklim konusu bence bizim müfredatımızda olmamalı.” (FÖ2)

“21 Aralık, 21 Haziran, 23 Eylül tarihleri gibi konuların ve mevsimlerin oluşumuna ilişkin bilgilerin üzerinde çok fazla durmuyoruz.” (FÖ11)

“Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu var ilk üniteye biliyorsunuz. Bence günlük hayatta çok önemli bir konu aslında ama (...) hızlı geçiyoruz.” (FÖ15)

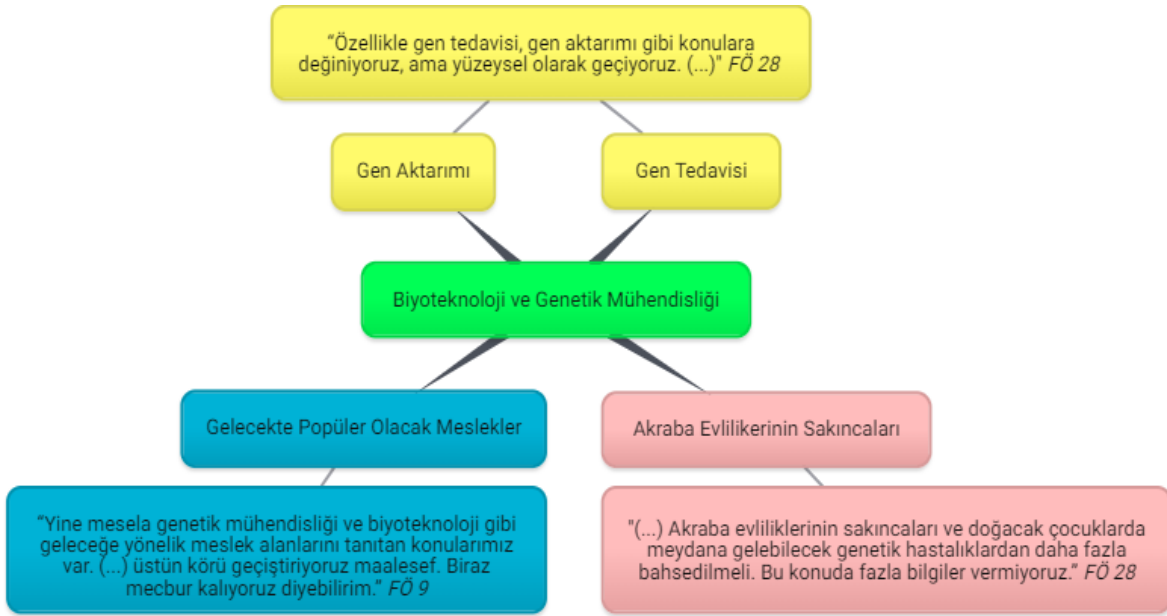
“Mevsimlerin oluşumu konusu öğrencilere basit bir konu olarak geliyor. (...) çok fazla üzerinde durmuyoruz.” (FÖ20)

“Mevsimler ve iklim ünitesinde önemsemediğim diyebileceğim kavramlardan bir tanesi küresel iklim değişiklikleri ve bunun ülkemize olan olumlu veya olumsuz etkileri üzerinde gerekli açıklamaları yapıyorum, ama çokta üzerinde durmuyorum. İklim ve hava olayları kavramlarını anlatırken bu iki kavram çok fazla karıştırılıyor. Bu nedenle bu iki konu üzerinde de detaylı durmuyoruz.” (FÖ28)

“*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen diğer bir kategori ise “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu



kategori kapsamında “gelecekte popüler olacak meslekler”, “gen aktarımı”, “gen tedavisi”, “akraba evliliklerin sakıncaları” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 82’de yer almaktadır.



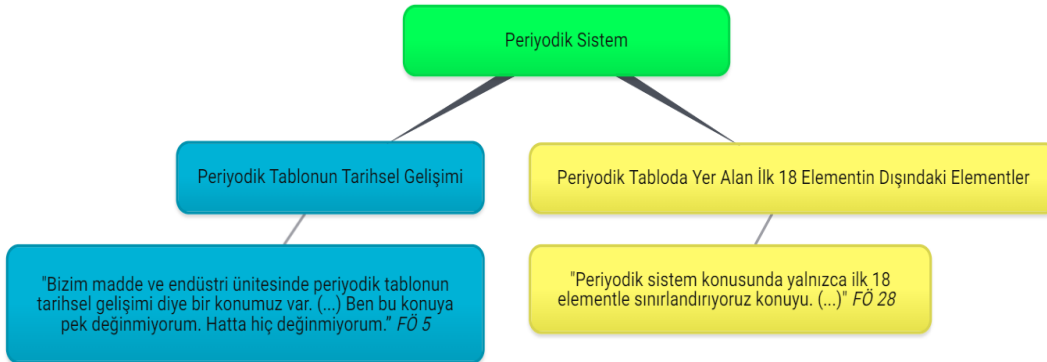
Şekil 82. “Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği” kategorisi oluşum şeması

Şekil 82’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisi altında gen aktarımı, gen tedavisi, gelecekte popüler olacak meslekler ve akraba evliliklerinin sakıncaları gibi konu veya kazanımları yüzeysel olarak anlattıklarını ve üstün körü geçiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisi altında yer alan bu konu veya kazanımları öğretim programını uygularken ihmal etmişlerdir. “Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Biyoteknoloji çok geniş bir konu alanı ve biz birçok kazanıma değinmeden geçmek zorunda kalıyoruz. Klonlama, ıslah, parmak izi gibi yani bir ünitenin sonuna sıkıştırabilecek bir konu değil.” (FÖ2)

“Özellikle gen tedavisi ve gen aktarımı gibi konulara değiniyoruz, ama yüzeysel olarak geçiyoruz. Sadece kavramların anlamlarına değinip geçiyoruz. Gelecekte bu konularda daha farklı nasıl uygulamalar karşımıza çıkabilir, bu konularda ne tür çalışmalar yapılıyor gibi detay bilgilere değinmiyoruz. (...) Akraba evliliklerinin sakıncalı olduğunu söylüyoruz. Ancak hala Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu’da akraba evliliklerinin devam ettiğini görüyoruz. İster istemez o bölgelerden gelen öğrencilerimiz ve anne babaları oluyor. Akraba evliliklerinin sakıncaları ve doğacak çocuklarda meydana gelebilecek genetik hastalıklardan daha fazla bahsedilmeli. Bu konuda fazla bilgiler vermiyoruz.” (FÖ28)

“Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen diğer bir kategori ise “*Periyodik Sistem*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “*periyodik tablonun tarihsel gelişimi*” ve “*periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler*” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Periyodik Sistem*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 83’te yer almaktadır.



Şekil 83. “Periyodik sistem” kategorisi oluşum şeması

Şekil 83’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Periyodik Sistem*” kategorisi altında periyodik sistemin tarihsel gelişimi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 element dışındaki elementler gibi konu veya kazanımlara hiç değinmediklerini, değinseler bile yüzeysel bahsettiklerini ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “*Periyodik*

*Sistem*” kategorisi altında yer alan bu konu veya kazanımları öğretim programını uygularken ihmal etmişlerdir. “*Periyodik Sistem*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Bizim madde ve endüstri ünitesinde periyodik tablonun tarihsel gelişimi diye bir konumuz var. Orada periyodik tablonun nasıl geliştiğine dair bilim adamlarının çalışmaları anlatılıyor. Ben bu konuya pek değinmiyorum. Hatta hiç değinmiyorum.” (FÖ5)

“Periyodik sistem konusunda yalnızca ilk 18 elementle sınırlandırıyoruz konuyu. Ama bu elementlerin sayısının 18’den fazla olduğunu ve en azından günlük hayatta kullandığımız diğer elementlerinde hangi amaçla kullanılabileceğini anlatılması uygun olabilir, ancak biz bunu genellikle ihmal ediyoruz. 18 element hakkında detaylı bilgiler veriyoruz. Günlük hayatta kullanılan diğer elementlerin isimlerinden bahsedip, kullanım amaçlarına kısaca değinip yüzeysel olarak geçiyoruz.” (FÖ28)

“18. atom numarasına kadar olan elementlerin üzerinde daha fazla duruyoruz. Metal, ametal ve yarı metallerin üzerinde duruyoruz. Özelliklerinden bahsediyoruz. Geriye kalan elementlerin üzerinde durmuyoruz.” (FÖ11)

“Bilim insanlarının periyodik sistemle ilgili yaptığı çalışmalar konusu var. Bu konuyu hızlı geçiyorum.” (FÖ43)

“*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen diğer bir kategori ise “*Madde Döngüleri ve Küresel Isınma*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “*karbon döngüsü*”, “*azot döngüsü*”, “*su döngüsü*”, “*ekolojik ayak izi*”, “*karbon ayak izi*” ve “*küresel iklim değişikliği*” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Madde Döngüleri ve Küresel Isınma*” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri

öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 84’te yer almaktadır.



Şekil 84. “Madde döngüleri ve küresel ısınma” kategorisi oluşum şeması

Şekil 84’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Madde Döngüleri ve Küresel Isınma*” kategorisi altında su döngüsü, karbon döngüsü, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi, azot döngüsü ve küresel iklim değişikliği gibi konu veya kazanımları detaylı anlatmadıklarını, bu konuları hızlı geçtiklerini ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “*Madde Döngüleri ve Küresel Isınma*” kategorisi altında yer alan bu konu veya kazanımları öğretim programını uygularken ihmal etmişlerdir. “*Madde Döngüleri ve Küresel Isınma*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

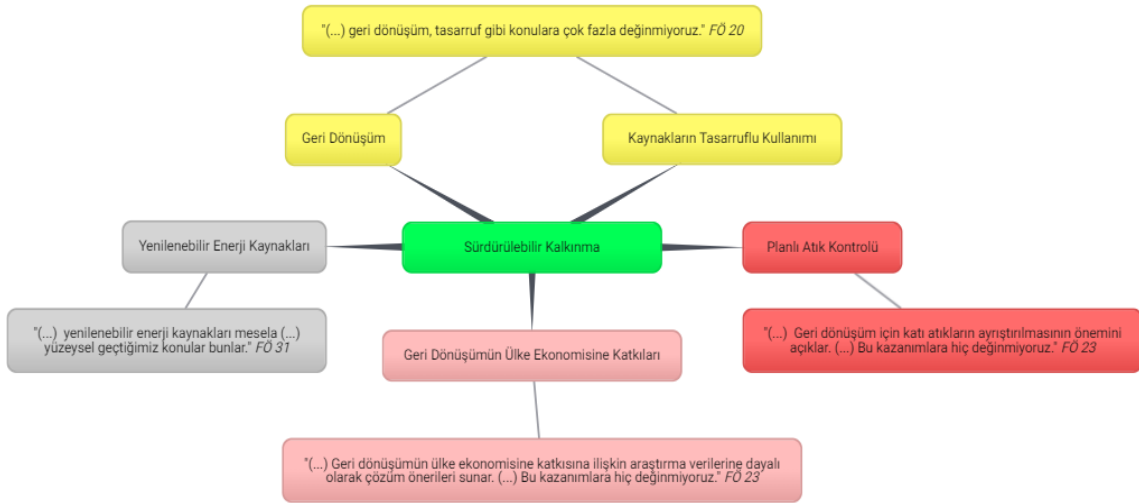
“Madde döngüleri konusunda karbon döngüsü, azot ve su döngüsü gibi konulara neredeyse hiç değinmiyoruz. Anlatıp geçiyoruz. Ozon tabakasının incelenmesi ve sonuçları konusu mesela anlatıp geçiyoruz. Ekolojik ayak izi, karbon ayak izi bu konuları neredeyse anlatmıyoruz. Bunların etkinlikleri var ama hiç birisini yapmıyorsun.” (FÖ8)

“Madde döngüleri ünitesi içerisinde küresel iklim değişikliği konusu var. İlk ünite de değiniyoruz. Bu konuların alt sınıflar düzeyindeki bir bilim uygulamaları derslerinde yer almasının daha doğru olacağını düşünüyorum.” (FÖ24)

“Madde döngüleri konusu ise yine kimya endüstrisi gibi hızlı geçtiğimiz bir konu. Kolay bir konu, hemen temel noktalarını vererek geçtiğimiz bir bölüm oluyor.” (FÖ23)

“(…) Yine ekolojik ayak izi konusu var onu da hızlı geçiyorum. (…)” (FÖ43)

“Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında fen bilimleri öğretmenleri tarafından uygulamada ihmal edildiği tespit edilen son kategori ise “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bu kategori kapsamında “geri dönüşüm”, “geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları”, “planlı atık kontrolü”, “kaynakların tasarruflu kullanımı” ve “yenilenebilir enerji kaynakları” gibi konu veya kazanımları ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersini işlerken ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisinin oluşturulması sürecinde, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri ile ortaya çıkan kategori ve kodlar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 85’te yer almaktadır.



Şekil 85. “Sürdürülebilir kalkınma” kategorisi oluşum şeması

Şekil 85’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisi altında geri dönüşüm, geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları, kaynakların tasarruflu kullanımı, katı atıkların ayrıştırılmasının önemi ve yenilenebilir enerji kaynakları gibi konu veya kazanımlara fazla değinmediklerini ve yüzeysel geçtiklerini ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisi altında yer alan bu konu veya kazanımları öğretim programının uygulanması

sürecinde ihmal etmişlerdir. “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri tespit edilen bu konu veya kazanımlara ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Sürdürülebilir kalkınma konusu var. Geri dönüşümünden tutun, tasarruf etmeye kadar bilgiler veriyoruz. Ancak (...) geri dönüşüm, tasarruf gibi konulara çok fazla değinmiyoruz.” (FÖ20)

“Sürdürülebilir Kalkınma ünitesinde kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. Kaynakların tasarruflu kullanıma yönelik proje tasarlar. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerine dayalı olarak çözüm önerileri sunar. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar. Bu kazanımlara hiç değinmiyoruz.” (FÖ23)

“Şöyle ki sürdürülebilir kalkınma, geri dönüşüm ve yenilenebilir enerji kaynakları gibi konular (...) yüzeysel geçtiğimiz konular.” (FÖ31)

Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri konu veya kazanımlar listesine baktığımızda “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ve “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” olmak üzere iki ana tema altında sınıflandığı görülmektedir. Fen bilimleri dersinin doğası gereği öğrencilere kazandırılması gereken ve kritik öneme sahip olan; bilimsel süreç becerileri, deney tasarlama ve kurabilme becerisi, ürün tasarlama becerisi, proje tasarlama becerisi ve Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme gibi öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretmenlerince öğretim programını uygularken bilinçli ya da bilinçsiz göz ardı edildiği veya önemsenmediği söylenebilir. “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” kategorisinde yer alan; Türkiye’de kimya endüstrisi, elektrik yükleri ve elektrik enerjisi, mevsimler ve iklim, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, periyodik sistem, madde döngüleri ve küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma gibi öğrenme ihtiyaçlarının ise ortaokul 8. sınıf öğretim programında alt sınıf programlarında da büyük ölçüde yer alan, ezber bilgilerin ağırlıklı olduğu ve sayısal işlem gerektirmeyen konular olması dikkat çekmektedir.

#### 4.4. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçları (Konu veya Kazanım)

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri öğretmenlerince ortaokul 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programının uygulanması sonucunda öğrencilerin edindikleri kazanımları tarif eden gerçekleşen öğretim programı kapsamında, ihmal edilen konu veya kazanımlar tespit edilmiştir. Başka bir deyişle fen bilimleri dersi kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ilgi alanlarına hitap etmeyen, önemsemedikleri konu veya kazanımların neler olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri ihmal ettikleri konu veya kazanımları genellikle ünite başlıkları veya ana konu başlıkları şeklinde ifade etmelerinden dolayı, konu veya kazanımlar temalar ve alt temalar şeklinde kategorileştirilmiştir. Katılımcı öğrencilerin ihmal ettiklerini ifade ettikleri konu veya kazanımlar “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” adı altında tek bir tema altında toplanmıştır. Bu ana tema altında “*Periyodik Sistem*”, “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*”, “*Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri*”, “*Mevsimler ve İklim*”, “*DNA ve Genetik Kod*”, “*Basınç*” ve “*Basit Makineler*” gibi genellikle alan özgü spesifik konu veya kazanımlar sınıflandırılmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri bu öğrenme ihtiyaçları Tablo 61’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 61

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları (konu veya kazanım)

Temalar	Alt Temalar
Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Periyodik Sistem
	Elektrik ve Elektrik Yükleri
	Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri
	Mevsimler ve İklim
	DNA ve Genetik Kod
	Basınç
	Basit Makineler

Tablo 61’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen öğretim programı kapsamında ilgi alanlarına hitap etmeyen, önemsemedikleri konu veya kazanımlar “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” adı altında tek bir ana tema altında toplanmıştır. Katılımcı öğrenciler gerçekleşen öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri konu veya kazanımları genellikle resmi öğretim programında yer alan bir ünite başlığı ya da bir ünitenin alt konu başlığı şeklinde ifade etmişlerdir. Çalışmaya katılan

ortaokul 8. sınıf öğrencileri periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim, DNA ve genetik kod, basınç ve basit makineler gibi konu veya kazanımları gerçekleştiren öğretim programı kapsamında ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ana temasının oluşturulması sürecinde, katılımcı ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri ile ortaya çıkan ana tema ve alt temalar (konu veya kazanımlar) arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 86’da yer almaktadır.



Şekil 86. Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları teması oluşum şeması

Şekil 86’da görüldüğü üzere katılımcı ortaokul 8. sınıf öğrencileri “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ana teması altında basınç, sıvı basıncı, gaz basıncı; elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, fotosentez; mevsimler ve iklim, ülkelerin coğrafi konumu; DNA ve genetik kod, genetik mühendisliği, biyoteknoloji; periyodik sistem, elementlerin sembolleri; basit makineler, kaldırma gibi konu veya kazanımları önemsemediklerini veya gereksiz bulduklarını ifade etmişlerdir. Başka bir deyişle “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ana teması altında yer alan bu konu veya kazanımları gerçekleştiren öğretim programı kapsamında ihmal etmişlerdir. “*Konu Alanı*



*Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ana teması altında yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen öğretim programı kapsamında ihmal ettiklerini ifade ettikleri öğrenme ihtiyaçlarına yönelik bazı öğrencilerin görüşleri alt temalar halinde sıralanmıştır.

Basınç:

“Basınç konusu 8. sınıf olduğumuz için bizim için biraz ağır bir konu. Katı basıncı kolay, ama sıvı ve gaz basıncı konuları biraz zor. Açık hava basıncı konusu var. Sınavda da çok zor sorular geliyor. Bence bu konular bizim için zor ve ayrıntılı konular. Zorlandığım ve anlayamadığım için ilgiyle dinlemiyorum.” (Ö8)

“Açık hava basıncı konusu bana çok zor geliyor. Anlamakta zorlanıyorum. O nedenle fazla odaklanamıyorum. Mantığını kavraması birazcık zor.” (Ö7)

Elektrik ve elektrik yükleri:

“Elektrik ve elektrik yükleri konusunu 6. sınıfta ve 7. sınıfta gördük. Eski yıllarda bu konuları sürekli gördük. O yüzden sıkıcı geliyor.” (Ö6)

“Elektrik ve elektrik yükleri konusun işime yarayacağını düşünmüyorum. İleriki yıllarda belki işimize yarabilir ama, bence şu an gereksiz.” (Ö5)

“Bence elektrik ve elektrik yükleri konusu bir ders saatinde anlatılsa yeter diye düşünüyorum. Çok fazla zaman verilmiş. Kısa olarak anlatılabilir.” (Ö3)

Besin zinciri ve enerji dönüşümleri:

“Bana göre besin zinciri gereksiz bir konu. İşime yarayacağını düşünmüyorum. Bir bitkinin fotosentez yapması benim ne gibi bir işime yarayabilir.” (Ö16)

“İkinci dönem konuları arasında besin zinciri konusu var. Bu konunun gereksiz olduğunu düşünüyorum.” (Ö9)

“Enerji dönüşümleri içinde geçen fotosentez konusu öğrenmesek te olur. Zaten bildiğimiz bir konu. Kolay bir konu. O nedenle bu konuyu öğrenmemize gerek yok diye düşünüyorum. Konuyu zaten biliyoruz. Bir daha karşımıza çıkınca sıkılıyoruz.” (Ö3)

Mevsimler ve iklim:

“Mevsimler ve iklim konusunu ilkokuldan beri öğreniyoruz. Benzer konuları sürekli tekrar ediyoruz. Aynı konuları tekrar etmek beni sıkıyor. Bu konuların geçtiği dersleri çok dikkatli dinlemiyorum.” (Ö4)

“Mevsimler ve iklim konusunda bazen ülkelerin coğrafi konumları ile ilgili sorular gelebiliyor. Ülkelerin enlemi, boylamı gibi bilgilerin geçtiği sorular. Bu konular coğrafya konusu olduğu için ilgimi çekmiyor açıkçası.” (Ö11)

“Bence mevsimler ve iklim konusu gereksiz. Kolay bir konu. Bütün sınıflarda öğretmenlerimiz anlattı. O yüzden çok fazla dinlemiyorum.” (Ö15)

DNA ve genetik kod:

“DNA ve genetik kod konusunu öğrenmemizin çok gerekli olduğunu düşünmüyorum. Çok fazla karmaşık bilgiler var. Şu an işimize yarayacağını da düşünmüyorum.” (Ö7)

“(…) Birde genetik mühendisliği, işte gen aktarımı gibi konular bana zor geliyor. Çok gerekli olduğunu düşünmüyorum. Bu konular çok sözel ve ezber gerektiren konular. O yüzden önemsemediğim bir konu diyebilirim.” (Ö13)

“Biyoteknoloji konusu var. O konuyu gereksiz buluyorum. Çok fazla önemsemiyorum açıkçası.” (Ö14)

“Biyoteknoloji konusunda çok fazla sözel bilgiler var. Çok fazla detaylı bilgiler var. Bu bilgilerin gerekli olduğunu düşünmüyorum.” (Ö17)

Periyodik sistem:

“Ben periyodik tablo konusunun çok önemli olduğunu düşünmüyorum. Bu konu bana çok karışık geliyor. Çok ilgimi çekmiyor.” (Ö1)

“Periyodik tablo konusunda yer alan bilgileri bilmemizin bize bir katkı sağlayacağını düşünmüyorum.” (Ö2)

“Periyodik tablo konusunda elementlerin sembollerini ezberliyoruz. Bunları bazen unutabiliyoruz. Ezberlemek zor geliyor. O nedenle bu konuyu çok sevmiyorum diyebilirim.” (Ö3)

“Periyodik tablo konusunu lisede görmemiz daha iyi olur. Şimdi zor geliyor ve hoşumuza gitmiyor. Bu konular işlendiğinde canımız sıkılıyor. Eğlenmiyoruz derslerde.” (Ö4)

“Periyodik tabloda formülleri ezberlemesi, ametaller, yarı metaller ve semboller falan beni çok zorluyor. Anlayamadığım için bu konulara çok fazla odaklanamıyorum.” (Ö5)

“Periyodik tablo konusu çok karışık geliyor bana. O nedenle fen bilimleri dersinde olmasını istemiyorum. Periyodik tablo konusu bana sıkıcı geliyor.” (Ö10)

“Periyodik tablo konusu diğer konulara göre zor geliyor. O nedenle anlamakta zorlanıyorum. O nedenle çok fazla odaklanamıyorum.” (Ö11)

Basit makineler:

“(…) Birde kaldıraçlar konusu var. Sorularda karşımıza çıkıyor, ama bana çok saçma geliyor. Anlamakta zorlanıyorum. Bence konu gereksiz. Kaldıraçlarda birinci tip var. İkinci tip var. Üçüncü tip var. Bir sürü çeşidi var. Mantığını anlaması zor oluyor.” (Ö12)

“Basit makineler konusu ilgimi çeken bir konu olmadı. Bu konunun işlendiği derslere pek odaklanamadım. Konuyu çok sevemedim.” (Ö11)

“Bence basit makineler konusu çok saçma bir konu. Zor ve gereksiz bir konu olduğunu düşünüyorum. Hem çok zor hem de çok fazla çeşidi var.” (Ö13)

“Basit makineler konusunu gereksiz buluyorum. Bana karmaşık geliyor.” (Ö14)

“Bence basit makineler konusu çok karışık ve gereksiz bir konu. Ben çok fazla dinlemiyorum bu konuyu.” (Ö15)

“Basit makineler konusunda çok zorlanıyorum. Çok fazla detay bilgi veriliyor. Anlamakta zorlanıyorum. O nedenle ilgimi çekmiyor.” (Ö17)

“Basit makineler konusu çok zor bir konu. Bir sürü çeşidi var. Bana karmaşık geliyor. Karıştırabiliyorum. O nedenle ilgimi çekmiyor.” (Ö18)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını genel olarak incelediğimizde, spesifik bazı konu alanlarına ait konuları veya kazanımları içerdiği görülmektedir. Fen bilimleri dersi işlenirken öğrencilerin önemsemedikleri, ilgi duymadıkları konu veya kazanımları içeren bu konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ortaklaşan bazı özellikleri olduğu söylenebilir. Nitekim katılımcı öğrenciler; periyodik sistem, DNA ve genetik kod, basınç ve basit makineler gibi konu veya kazanımların çok fazla detay bilgi içerdiğini, dolayısıyla bu alt temalara ait derslerin işlenişinde zorlandıklarını ve anlayamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu konu veya kazanımların yer aldığı derslere fazla odaklanamadıklarını vurgulamışlardır. Katılımcı öğrenciler ayrıca elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim gibi konu veya kazanımların ise sürekli tekrar eden kolay bilgileri içerdiğini ifade etmişleridir. Daha önceden bilgi sahibi oldukları bu konu veya kazanımların yer aldığı fen bilimleri derslerinde sıkıldıklarını ve bu dersleri dikkatli dinlemediklerini vurgulamışlardır.

#### **4.5. Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri**

Araştırmanın bu bölümünde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarından, 2018 yılında yürürlüğe giren ve halihazırda uygulanmakta olan resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların, ihmal edilme nedenleri ortaya koyulmuştur. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarından 2018 resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini tespit edebilmek için, öğretim programının uygulayıcıları olan fen bilimleri öğretmenleri ile öğretim programının yapısına ilişkin yeterli donanıma sahip fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerinden faydalanılmıştır.

##### **4.5.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri**

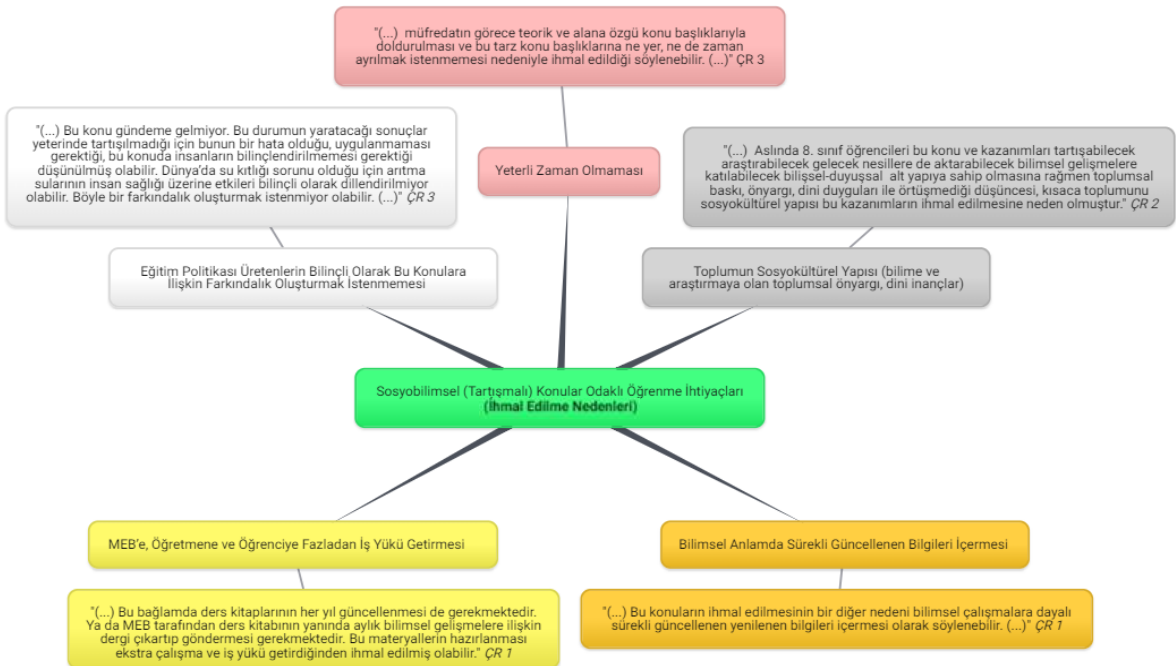
Araştırmanın bu bölümünde, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladıkları atölye çalışması raporlarının analiz edilmesi ile tespit edilmiştir. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği belirlenen; “*Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*”, “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ve “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temaları altında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri de yine aynı temalar ve kategoriler üzerinden ele alınmıştır. Atölye çalışması raporlarını hazırlayan fen bilimleri öğretmenleri, ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini genellikle ana temalar üzerinden ifade etmişlerdir. Yalnızca bazı spesifik konuları alt temalar üzerinden değerlendirmişlerdir. Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçları, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları temaları altında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre ihmal edilme nedenleri Tablo 62’de detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 62

Fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Temalar	Alt Temalar	İhmal Edilme Nedenleri
Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Yapay organlar	✓ MEB'e, öğretmene ve öğrenciye fazladan iş yükü getirmesi
	İlaçların insan genine olan etkileri	
	Genom projeler	✓ Yeterli Zaman Olmaması
	Kanser hastalığı ve DNA onarımı	
	Evrım	✓ Bilimsel anlamda sürekli güncellenen bilgileri içermesi
	Mutasyon ve evrim ilişkisi	
	Cinsel sağlık	✓ Toplumun sosyokültürel yapısı (bilime ve araştırmaya olan toplumsal önyargı, dini inançlar)
	Su ayak izi	
	Ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları (kıyaslama)	✓ Eğitim politikası üretenlerin bilinçli olarak bu konulara ilişkin farkındalık oluşturmak istenmemesi
	Sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi	✓ Bilim ve teknolojik gelişmişlikte yeterli seviyede olunmaması
Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Aritma sularının kullanım amaçları (Aritma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu)	
	Teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar	
	Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği	
	Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama	
	Eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları	
	Yönetici moleküller (RNA)	
	Nükleotid hesaplamaları	
	Çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı	
	Virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri	
	Bağışıklık sistemi	✓ Okul dışı öğrenme ortamlarına gereksinim duyulması
Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Kablosuz elektrik	✓ Lise müfredatına uygun konular içermesi
	Manyetik alan ve manyetik kuvvet	✓ Disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması
	Maddenin 4. hali	✓ Öğrencilerin soyut düşünme seviyesinin üzerinde olan konular olması
	Kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme	✓ Farklı disiplinlerin konu alanına girmesi
	Kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı	✓ Öğretim programı kapsamının dışındaki kurum veya kuruluşların marifetine bırakılması
	Çok atomlu iyonlar	✓ Çok fazla zaman gerektirecek konular olması
	Elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı	
	Basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)	
	Yüzey alanı bulma	
	Sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi	
Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Manometre	
	Güneş panellerinin çalışma prensibi	
	Ses frekansları ve ışık frekansları	
	Basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)	
	Potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları	
	Isı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)	
	Bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci	
	Ağaç çeşitliliği bilgisi	
	Coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme	
	Matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi	✓ Disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması
Sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme	✓ Farklı disiplinlerin konu alanına girmesi	
Okuduğunu anlama becerisi	✓ Eğitim politikacıları tarafından bu becerilerle donatılmış bireyler yetiştirilmek istenmemesi	
Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme	✓ Haftalık ders saatlerinin yetersiz olması	
Toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma		
Algoritmik düşünme becerisine sahip olma		

Tablo 62’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarından “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan; “yapay organlar, ilaçların insan genine olan etkileri, genom projeler, kanser hastalığı ve dna onarımı, evrim, mutasyon ve evrim ilişkisi, cinsel sağlık, su ayak izi, ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları (kıyaslama), sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi, arıtma sularının kullanım amaçları (arıtma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu, teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar) gibi konu veya kazanımların; “MEB’e, Öğretmene ve Öğrenciye Fazladan İş Yükü Getirmesi”, “Yeterli Zaman Olmaması”, “Bilimsel Anlamda Sürekli Güncellenen Bilgileri İçermesi”, “Toplumun Sosyokültürel Yapısı (Bilime ve Araştırmaya Olan Toplumsal Önyargı, Dini İnançlar)”, “Eğitim Politikası Üretenlerin Bilinçli Olarak Bu Konulara İlişkin Farkındalık Oluşturmak İstenmemesi” ve “Bilim ve Teknolojik Gelişmişlikte Yeterli Seviyede Olunmaması” gibi gerekçelerle ihmal edilmiş olabileceğini raporlamışlardır. “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temasında resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin atölye çalışma raporlarından alınan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 87’de yer almaktadır.



Şekil 87. Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Şekil 87’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “sosyobilimsel konuların uygulama ve projelere gereksinim duyan konular olmalarından dolayı öğretim programının planlamasında buna yeterli zaman olmaması, eğitim politikasını belirleyenlerin bu tarz konu başlıklarına ilişkin bilinçli bir şekilde farkındalık oluşturmak istememesi, içinde yaşanan toplumun bilime ve araştırmaya olan önyargısı ve dini inancın oluşturduğu toplumsal baskılar gibi sosyokültürel etkenler, ekstra öğretim materyallerine ve bu materyallerin kullanımına ihtiyaç duyulacağından MEB’na, öğrencilere ve öğretmenlere iş yükü getirmesi ve sosyobilimsel konuların bilimsel anlamda sürekli güncellenen bilgileri içermesi” şeklinde ifade etmişlerdir. “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temasında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarına baktığımızda aslında günümüzde öğrencilere kazandırılması istenen davranışları içerdiği görülmektedir, ancak bu davranışları kazandırabilmek (kazanabilmek) için güncel bilimsel yayınların takip edilmesi, araştırmalar yapılması ve projeler üretilmesi gerekmektedir. Bunlar hem öğretmene hem de öğrenciye iş yükü getirdiğinden (zor geldiğinden) dolayı bu konular çoğunlukla atlanmakta veya görmezden gelinebilmektedir.” (ÇRI)

“Sosyobilimsel konular odaklı ihmal edilen konu veya kazanımlar incelendiğinde son çeyrek yüzyılda bilim literatürüne yeni giren veya güncel gelişmelerin yaşandığı konular olduğu dikkat çekmektedir. Bu konuların ihmal edilmesinin bir diğer nedeni bilimsel çalışmalara dayalı sürekli güncellenen yenilenen bilgileri içermesi olarak söylenebilir. Bu bağlamda ders kitaplarının her yıl güncellenmesi de gerekmektedir. Ya da MEB tarafından ders kitabının yanında aylık bilimsel gelişmelere ilişkin dergi çıkartıp göndermesi gerekmektedir. Bu materyallerin hazırlanması ekstra çalışma ve iş yükü getirdiğinden ihmal edilmiş olabilir.” (ÇRI)



“Sosyobilimsel konular odaklı konu ve kazanımların ihmal edilme nedeni öncelikle toplumun bilimsel araştırmalara karşı gösterdiği tepki ve ailenin aynası görevi gören öğrencilerde ne yazık ki bu konularda önyargı ile fen eğitimine başlamasıdır. Toplumda bilimsel araştırmaların yeteri kadar ilgi görmemesi, araştıran ve sorgulayan ebeveyn sayısında ki yetersizlik. Toplumda cinsiyetçi yaklaşımlar, geçmişten günümüze gelen dini inançlara aykırı görülen (evrim) gibi kavramlar, öğrencilerinde bu konulara karşı negatif önyargı geliştirmesine neden olmuştur. Aslında 8. sınıf öğrencileri bu konu ve kazanımları tartışabilecek, araştırabilecek gelecek nesillere de aktarabilecek, bilimsel gelişmelere katılabilecek bilişsel-duyusal alt yapıya sahip olmasına rağmen toplumsal baskı, önyargı, dini duyguları ile örtüşmediği düşüncesi, kısacası toplumunu sosyokültürel yapısı bu kazanımların ihmal edilmesine neden olmuştur.” (ÇR2)

“Sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçları kategorisinde yer alan konular listesine baktığımızda, çok fazla zaman harcanması gereken vw üzerinde düşünülmesi gereken konular olduğunu görüyoruz. Bu konular müfredatta uygulamada çok fazla yer kaplayabilecek konulardır. Anlatılıp geçilecek konular olmamasından dolayı çok fazla zaman harcanması gerekir. Bu konular ders işleme sürelerini uzatacak konular olmasından dolayı ihmal edilmiş olabilir.” (ÇR3)

“Yapay organ kullanımının yaygın olmaması, sakıncaları gibi konuların daha henüz bilim dünyasınca net olarak ortaya konmamış olması, bu konu başlığının öğretim programında yer almamasının nedeni olabilir. Gelecekte teknolojinin ve bilimin bu hızla geliştiği bir dönemde yapay organların yaygın kullanımına uygun bir bilimsel durum oluşursa fen bilimleri öğretim programına dahil olacak konuların başında olacaktır.” (ÇR3)

“(…) konunun özellikle tercih edilmediğini söyleyebiliriz. Evrim, evrim ve mutasyon ilişkisi konularının toplumun sosyokültürel yapısı, inanışları, dini inançları ile ters düşen konular olmasından kaynaklı ihmal edildiğini düşünüyoruz. Dini kaygılar bu konuların ihmal edilmesinde etken olmaktadır.

Çok fazla tartışma konusu oluşturmamak için ve din ile bilimi karşı karşıya getirmeyelim fikrinden hareketle ihmal edilmiş olabilir. Sonuçta önceki öğretim programlarında bu konular anlatılıyordu.” (ÇR3)

“Ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşlarının yaptıkları çalışmaların kıyaslanması konusunun ihmal edilme nedeni olarak biraz uygulama yapmak gerekir. Geri dönüşümle ilgili projeler hazırlamak gerekebilir. Bu tarz kazanımların yer alması zaman açısından bir handikap oluşturabilir. Öğretim programının hali hazırdaki yapısı ve yoğunluğu, projeye dayalı yapılabilecek bu tarz konu başlıklarının program dışına kalmasına neden oluyor olabilir. Daha çok teorik kazanımlar yer kapladığından, müfredatın seçtiği konuların eğitim öğretim sürecine yayılımı ve dağılımı, zaman çizelgesi ve takvimin kısıtlı olmasından kaynaklı ihmal edilmektedir.” (ÇR3)

“Sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi konusunda henüz daha bilim dünyasında ve toplumda önemi anlaşılamamış bir konu alanıdır. Önemi ve değeri bilinçli olarak unutturulmuş bir konu alanı olarak değerlendirilebilir. Ata tohumlarının önemi, ata tohumları ile yetiştirilen tarım ürünlerinin insan sağlığı açısından olumlu etkileri gibi konular belki de çok dillendirilmesi istemiyor olabilir. Çok önemli bir konu alanı olarak söylenebilir.” (ÇR3)

“Arıtma sularının kullanım amaçları konusunda net bir bilgi eksikliği bulunmaktadır. Yani henüz insanların arıtma sularını içme suyu olarak kullanımın insan sağlığı üzerine etkileri konusunda yeterli bilimsel çalışma olmayabilir. Bu konu gündeme gelmiyor. Bu durumun yaratacağı sonuçlar yeterince tartışılmadığı için bunun bir hata olduğu, uygulanmaması gerektiği, bu konuda insanların bilinçlendirilmemesi gerektiği düşünülmüş olabilir. Dünya’da su kıtlığı sorunu olduğu için arıtma sularının insan sağlığı üzerine etkileri bilinçli olarak dillendirilmiyor olabilir. Böyle bir farkındalık oluşturmak istenmiyor olabilir. Bu tarz konular insanları düşünmeye ve araştırmaya sevk eden konular. İnsanın merak etme dürtüsünü harekete geçiren konular. Araştırdıkça yeni bilgiler ediniyorsun. Böyle konulara programda yer vermeyerek aslında araştıran, sorgulayan, olaylara farkı pencereden bakan, eleştirel bakan bireyler yetiştirmek

istenmiyor olabilir. Böyle bir konu öğretim programında yer alsa, öğrencilerin konuya ilişkin karşıtlıklar üzerinden araştırmalar yapmalarına, argüman toplamalarına imkân tanınabilir. Öğrencileri ufku açılabilir. Aslında sosyobilimsel yani tartışmalı konuların müfredatta yer alması öğrencileri ikilemler üzerinden araştırma yapmaya, sorgulamaya ve argüman toplamaya itmektedir. İster istemez öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirerek, gelecekte fen okuryazarı olacak vatandaşların yetiştirilmesine olanak tanıyacaktır. Ancak hem böyle bir insan tipi yetiştirilmek istenmemesi, hem de müfredatın görece teorik ve alana özgü konu başlıklarıyla doldurulması ve bu tarz konu başlıklarına ne yer ne de zaman ayrılmak istenmemesi nedeniyle ihmal edildiği söylenebilir. Öğretim programına baktığımızda çerçevesi çizilmiş ve önceden belirlenmiş istenen kadar birçok konunun öğretilmesine odaklanan bir yaklaşımın tercih edilmesi, bu tarz konuların öğretim programı dışına bırakılmasına neden olmuş gibi duruyor.” (ÇR3)

“Teknolojik ve biyolojik savaşlar konusunda müfredatın çok yoğun olması, bu konu başlıklarının fazlaca zamanı alacak yapıda olması gibi gerekçelerle ihmal edilmiş olabilir. Birde tabii bilimsel gelişmişlik anlamında teknolojik ve biyolojik savaşlar noktasında uluslararası arenada çok fazla söz sahibi olamayışımız ve bu duruma ilişkin bir farkındalık oluşturmak istenmiyor olabilir. Kabul etmek gerekir ki bu konularda bizden çok ileride olan ülkeler olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle uzay çalışmalarını da teknolojik savaşlar bağlamında değerlendirsek bir hayli geride olduğumuzu söyleyebiliriz. Şimdi bu konuları anlattığımız zaman, bizim iyi bir durumda olmadığımızı görürse ülkenin imajı için olumsuz bir algı oluşturabilir.” (ÇR3)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların birleştiği diğer bir tema “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan; “*uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği, Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama, eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları, yönetici moleküller (RNA), nükleotid hesaplamaları, çaprazlama türleri, insan özelliklerine*

*ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı, virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri, bağışıklık sistemi, kablosuz elektrik, manyetik alan ve manyetik kuvvet, maddenin 4. hali, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı, çok atomlu iyonlar, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), yüzey alanı bulma, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi, manometre, güneş panellerinin çalışma prensibi, ses frekansları ve ışık frekansları, basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları, ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci ve ağaç çeşitliliği bilgisi” gibi konu veya kazanımların; “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gereksinim Duyulması”, “Lise Müfredatına Uygun Konular İçermesi”, “Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması”, “Öğrencilerin Soyut Düşünme Seviyesinin Üzerinde Olan Konular Olması”, “Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi”, “Öğretim Programı Kapsamının Dışındaki Kurum veya Kuruluşların Marifetine Bırakılması” ve “Çok Fazla Zaman Gerektirecek Konular Olması” gibi gerekçelerle resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilmiş olabileceğini raporlamışlardır. Katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladığı atölye çalışma raporlarında bazı öğrenme ihtiyaçları benzer ihmal edilme nedenleri altında toplanmıştır. Farklı ihmal edilme nedenleri altında toplanan bu öğrenme ihtiyaçları ve ihmal edilme nedenleri, atölye çalışması raporlarından çıkartılan doğrudan alıntılarla birlikte ayrıca değerlendirilmiştir. Nitekim katılımcı fen bilimleri öğretmenleri, “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini hem bütüncül olarak tüm temayı kapsayacak şekilde, hem de konuları oluşturan alt temalar bağlamında irdelenmişlerdir. Başka bir deyişle katılımcı fen bilimleri öğretmenleri ana temaların ihmal edilme nedenlerini belirtmiş, bazı alt temaların ihmal edilme nedenlerine ilişkin tespitlerini ise ayrıca raporlamışlardır. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin atölye çalışma raporlarından alınan doğrudan alıntılarını arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 88’de yer almaktadır.*



Şekil 88. Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Şekil 88’de görüldüğü üzere “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının benzer veya farklı gerekçelerle ihmal edildiği görülmektedir. Bu temada yer alan konu veya kazanımların genel anlamda lise müfredatına uygun konular olduğu veya farklı disiplinleri konu alanına giren konular olduğu, “*eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları, nükleotid hesaplamaları, çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı, çok atomlu iyonlar, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), yüzey alanı bulma, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi, ses frekansları ve ışık frekansları basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları ve ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” gibi konu veya kazanımların ise matematiksel işlem becerisi gerektiren konular olduğu ve bu nedenle fen bilimleri öğretim programında disiplinler arası yaklaşıma dayalı olarak matematik ve fen bilimleri arasındaki dinamik ilişkinin olmaması nedeniyle ihmal edildiği ifade edilmiştir. Resmi/amaçlanan fen

bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarından, lise müfredatına uygun konular olması ve disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması gerekçeleriyle ihmal edilenlere ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları kategorisinde yer alan konu veya kazanımların çok büyük bir bölümü lise müfredatına kaydırılmıştır. Bu konu veya kazanımlar lise müfredatında yer aldığı için, 8. sınıf öğretim programında ihmal edilmiştir diyebiliriz. Bu durumda ortaokul 8. sınıf öğretim programında ihmal edilmiş gibi gözükse de aslında lise düzeyinde birçoğu verilmektedir. Aynı zamanda konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının sayısal işlem becerisi de gerektirdiğinden öğrencilerin oldukça zorlandığı kazanımlar olarak ifade edilebilir. Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının çok büyük bir bölümü formül ve matematiksel işlem becerisine dayalı kazanımlardan oluşmaktadır. Fen bilimleri öğretim programı ile matematik öğretim programı disiplinler arası bir yaklaşımla paralellik göstermelidir. Maalesef disiplinler arası bir yaklaşım benimsenmediği için konu odaklı öğrenme ihtiyaçları kapsamında birçok konu ihmal edilmiştir. Nitekim konuların çok büyük bir bölümü astronomi, matematik ve çeşitli spesifik alanlardaki formülleri içermektedir. Bu nedenle disiplinler arası yaklaşıma dayalı konu veya kazanımların büyük ölçüde ihmal edildiği söylenebilir.” (ÇR1)

“Eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları konusunda disiplinler arası bir yaklaşımla bir coğrafya konusunu veriyoruz. (...) Lise müfredatına bırakılmış bir konu olmasından dolayı ihmal edilmiş olabilir. Sosyal bilgiler dersi kapsamının içerisine giren bir konu aynı zamanda. Ayrıca birtakım sayısal işlem becerilerini de gerektiren bir konu olması, öğretim programında ise hiçbir şekilde sayısal bağıntılara girilmemesi nedeniyle de ihmal edilmiş olabilir. Burada öğrenci seviyesi göz önünde bulundurulmuş diyebiliriz.” (ÇR3)

“Nükleotid hesaplamaları konusunda, öğretim programının genelinde matematiksel işlemlerle ilgili bir kısıtlama olduğunu görüyoruz. Neredeyse bütün konularda matematiksel işlem, sayısal işlemlerin yapılması kısıtlanmış durumda. Öğrenci fen ünitelerinde formül kullanmasın, hesap yapmasın denmiş.

Bütün konularda matematiksel işlem yapılmayacağı ifadesi yer almaktadır. Burada bu konunun ihmal edilme nedenini disiplinler arası yaklaşım bağlamında matematikle ilintili olan konuların öğretim programından çıkarılması olarak söyleyebiliriz. Disiplinler arası yaklaşım benimsenmediğinden, bu konular ihmal edilmiş olabilir açıkçası. Bu seviyede fen bilimleri dersinin zorluk düzeyinin düşük tutulması istenmiş. Disiplinler arası yaklaşımla matematik ile entegrasyonu sağlanmış bir fen bilimleri dersinin öğrencileri zorladığı düşünülmüş olabilir. Dolayısıyla fen bilimleri dersinin zorluk seviyesini azaltmak için böyle bir yaklaşım benimsenmiş olabilir. Burada Türkiye genelinde öğrencilerin matematiğe ilişkin olumsuz anlamda önyargıları nedeniyle de çıkarılmış olabilir. Matematiksel beceriler işin içinden çıkartıldığından beri fen bilimleri başarı ortalamalarının yükseldiği söylenebilir. Fen bilimleri dersi oldukça sözel hale getirilmiş bir ders oldu. Aslında fen bilimleri ve matematik iç içe olan iki disiplin, ancak bizde maalesef fen bilimleri artık adeta bir genel kültür dersi mahiyeti kazanmıştır.” (ÇR3)

“Çaprazlama türleri, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, kalıtımda aile soyağacı konularında iki gerekçe söylenebilir. Birincisi lise düzeyinde verilmesi uygun görülmesi olabilir. Zorluk seviyesi ortaokul için uygun görülmemiş olabilir. İkincisi burada yine çaprazlamalar konusunda matematiksel hesaplamalar devreye giriyor. Burada olasılık hesaplamalarına girilmesi gerekiyor. İhtimal hesaplamaları var. Matematiksel işlemlerin çıkartılmasından kaynaklı olarak bu konunun da ihmal edilmiş olabileceği söylenebilir.” (ÇR3)

“Manyetik alan, manyetik kuvvet, kablosuz elektrik ve maddenin 4. hali konularını birlikte düşündüğümüzde, bu konuların öğrenci seviyesine uygun olmadığını düşünerek ihmal edilmiş olabilir. Lise müfredatına bırakılmış konu başlıkları olarak değerlendirilebilir. Kablosuz elektrik konusu mesela ortaokul kademesindeki bir öğrenci için zorlayıcı olabilir. Manyetik alan ve manyetik kuvvet konularında bazı kanunlar hesaplamalar var. Öğrenci seviyesi için zorlayıcı olabileceğinden liseye bırakıldığını söyleyebiliriz.” (ÇR3)

“Kimyasal tepkime çeşitleri ve denklem denkleştirme konusunda sayısal kaygılar devreye giriyor olabilir. (...) Sayısal beceriler gerektiren bir konu. Öğrencilerin zorlandığı bir konu. Öğrenci sayısal işlemlerde zorlanıyor diye öğretim programından sayısal işlem becerisi gerektiren tüm konu başlıklarının çıkarılması tartışmaya açık bir durum olarak değerlendirilebilir. (...)” (ÇR3)

“Kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar, anyon katyon kavramı, çok atomlu iyonlar konularını eskiden anlattığımız konulardı. Sanıyorum bu konuların seviyesinin lise düzeyine daha uygun olduğu düşünülmüş olacak ki, öğretim programında çıkarıldı.” (ÇR3)

“Elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı gibi konular da kimyasal bağlar konusunda bizim işlerimiz kolaylaştıran, konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayan bilgiler içeriyordu. (...) Öğrenci düzeyinin üzerinde görüldüğü için lise müfredatına bırakılmış konular olduğundan, maalesef çok önemli olmasına rağmen ihmal edilmiştir.” (ÇR3)

“Basınç konusu, yüzey alanı bulma, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi gibi konular matematiksel hesaplamalar öğretim programında çıkartıldığı için ihmal edilmiştir. Konuların daha iyi anlaşılabilceği düşünüldüğü için matematiksel işlemlerden arındırılmıştır. Sıvılarda kaldırma kuvveti konusunda; konunun zor olması, hacim hesabı, batan bölüm, yüzen bölüm buradaki hesaplamalar öğrencilere zor geleceği için ihmal edildiği söylenebilir.” (ÇR3)

“Ses frekansı ve ışık frekansı konuları yine sayısal kaygılarla ihmal edilmiş olabilir. Burada genlikler ve çeşitli frekans hesaplamaları var. Birde öğrencinin işine yarayıp, yaramayacağı noktasında gereksiz bir konu başlığı olarak görülmüş olabilir. Lise müfredatına daha uygun olarak görülmüş olabilir.” (ÇR3)

“Basit makinelerde sayısal işlemler, potansiyel ve kinetik enerji hesaplamaları, ısı sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler gibi kazanımların mutlaka olması gereken bir kazanımlar olarak değerlendirilebilir. Müfredatta yok maalesef.



Öğretim programının tasarımında disiplinler arası yaklaşım benimsenmediği için bu kazanımların hepsi ihmal edilmiş olabilir.” (ÇR3)

Atölye çalışmasına katılan fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladığı çalışma raporlarına göre; “*Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) ve kuantum fiziği*, gibi öğrenme ihtiyaçları okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyan konuları içermesi nedeniyle resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilmiştir. Bu konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği gibi konuların ihmal edilme nedeni (...) Bu konulara ilişkin birçok şey yapılabilir. Çeşitli merkezlere ziyaretler yapılabilir. Zaman çizelgesi bizi sıkıştırıyor maalesef. Ayrıca bu konu başlıklarının fizik disiplinin ileri zorluk düzeyinde konular olması nedeniyle ihmal edildiği de düşünülebilir. Üst öğrenim kademelerinde olmasının daha doğru olduğu düşünüldüğünden ihmal edilmiş olabilir. Fen bilimleri öğretim programının içerikleri bağlamında yıllara göre değişimine bakıldığında sürekli sadeleştirildiği, zorluk seviyesi yüksek konuların lise müfredatına bırakıldığı dikkat çekmektedir.” (ÇR3)

Atölye çalışmasına katılan fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma raporlarına göre; “*Kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, Maddenin 4. hali, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı, çok atomlu iyonlar, uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği, ses frekansları ve ışık frekansları, çaprazlama türleri, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, kalıtımda aile soyağacı, manyetik alan, manyetik kuvvet, kablosuz elektrik, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi, manometre*” gibi öğrenme ihtiyaçları öğrencilerin soyut düşünme seviyelerinin üzerinde konular olması nedeniyle ihmal edilmiştir. Bu konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Bu kazanımlar, 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama düzeyinin üstünde kaldığı için ihmal edildiğini düşünüyorum. Çünkü bu kazanımların öğretimi sırasında deney yapma olasılığı zayıf olan, ancak görsel materyaller veya çeşitli malzemeler kullanılarak 3 boyutlu model tasarlanarak öğrencilerin zihinlerinde anlamsal kavrama gerçekleştirilebiliyordu. Ayrıca zihinlerinde meydana gelen yanlış anlama veya anlamama lise öğrenimi sırasında kavram yanılgıları olarak dönüşüm geçirebiliyor. Bu nedenle bu konuların (...) öğrencilerin soyut anlama becerilerinin üstünde kaldığını düşünüyorum.” (ÇR2)

“Güneş panellerinin çalışma prensibi konusunun öğrenci seviyesinin üzerinde olduğunu düşünmüş olabilir bakanlık. Çok teknik bir konu olduğu için verilmiyor olabilir diye düşünüyorum.” (ÇR3)

“Manometre konusu aslında basınç konusu anlatılırken mutlaka değinilmesi gereken bir şey. Belli bir sınıra kadar bilgi veriyoruz basınç konusunda, ancak detaylı ve derin bilgiler vermiyoruz. Manometre konusu biraz detay kaldığı için ihmal edilmiş olabilir. Onu bu nedenle vermekten kaçınıyorlar.” (ÇR3)

“(...) Sıvılarda kaldırma kuvveti konusunda konunun zor olması; hacim hesabı, batan bölüm, yüzen bölüm buradaki hesaplamalar öğrencilere zor geleceği için ihmal edildiği söylenebilir.” (ÇR3)

“Elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı gibi konular da kimyasal bağlar konusunda bizim işlerimiz kolaylaştıran, konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayan bilgiler içeriyordu. (...) Müfredatta olmaması çok büyük bir eksiklik olarak söylenebilir. Öğrenci düzeyinin üzerinde görüldüğü için lise müfredatına bırakılmış konular olduğundan, maalesef çok önemli olmasına rağmen ihmal edilmiştir.” (ÇR3)

“Manyetik alan, manyetik kuvvet, kablosuz elektrik ve maddenin 4. hali konularını birlikte düşündüğümüzde, bu konuların öğrenci seviyesine uygun olmadığını düşünerek ihmal edilmiş olabilir. (...)” (ÇR3)

Atölye çalışmasına katılan fen bilimleri öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma raporlarına göre; “*ağaç çeşitliliği bilgisi, bağışıklık sistemi, uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği*” gibi öğrenme ihtiyaçları çok fazla detay bilgiler içeren ve çok fazla zaman gerektirecek konular olmaları nedeniyle ihmal edilmiştir. Bu konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

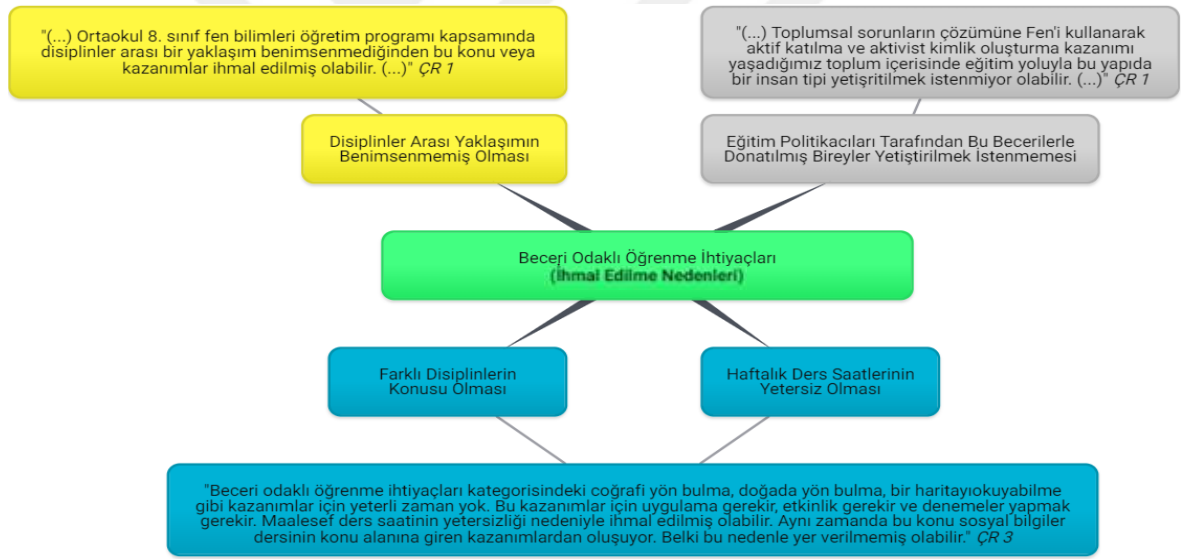
“Ağaç çeşitliliği bilgisi (...) açıkçası çok fazla uzmanlık gerektiren ve detay bilgiler içeren bir konu alanı, müfredatın konu alanı, yapısı, zaman çizelgesi düşünüldüğünde yeterli zaman olmadığı için ihmal edilmiş olabilir. Müfredatın planlamasında ayrılan süreler, müfredatın yetiştirilme kaygısı gibi sebeplerle ihmal edilmiş olabilir.” (ÇR3)

“Bağışıklık sistemi konusu, ayrı bir sistem olarak ele alınmıyor. (...) Vücudumuzdaki sistemler konusu altında nereye koyabileceklerini bulamadılar. Dolaşım sistemi içerisinde kan hücrelerini anlatıyoruz. Orada akyuvarlardan bahsediyoruz. Mikroplarla nasıl mücadele edildiğini anlatıyoruz. O nedenle ayrı olarak böyle bir konu başlığı açmaya gerek olmadığını düşünmüş olabilirler. Konu fazlalığı oluşturmamak için yer verilmediği düşünülebilir.” (ÇR3)

“Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği gibi konuların ihmal edilme nedeninin öğretim programının yoğunluğu ve zaman çizelgesinde yeterli alan olmamasından dolayı ihmal edilen konular olduğunu düşünüyorum. (...)” (ÇR3)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların birleştiği diğer bir tema “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan; “*coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme, matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi, sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme, okuduğunu anlama becerisi, bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme, toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif*

*katılma ve aktivist kimlik oluşturma, algoritmik düşünme becerisine sahip olma” gibi konu veya kazanımların; “Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması”, “Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi”, “Eğitim Politikacıları Tarafından Bu Becerilerle Donatılmış Bireyler Yetiştirilmek İstenmemesi” ve “Haftalık Ders Saatlerinin Yetersiz Olması” gibi gerekçelerle resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilmiş olabileceğini raporlamışlardır. Katılımcı fen bilimleri öğretmenleri “Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerin hem bütüncül olarak tüm temayı kapsayacak şekilde, hem de konuları oluşturan alt temalar bağlamında değerlendirmişlerdir. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin atölye çalışma raporlarından alınan doğrudan alıntılar arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 89’da yer almaktadır.*



Şekil 89. Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Şekil 89’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edildiği tespit edilen; “*coğrafi yön bulma, doğada yön bulma, bir haritayı okuyabilme*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenini “*Haftalık Ders Saatlerinin Yetersizliği*” ve “*Farklı Disiplinlerin Konusu Olması*” şeklinde; “*matematiksel işlem becerisi ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi, okuduğunu anlama becerisi, algoritmik düşünme becerisi ve sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının ihmal

edilme nedenini “*Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması*” şeklinde; “*toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenini “*Eğitim Politikacıları Tarafından Bu Becerilerle Donatılmış Bireyler Yetiştirilmek İstememesi*” şeklinde belirtmişlerdir. “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin yapılan bütüncül (ana temaya ilişkin) gerekçelendirmelere baktığımızda, katılımcı fen bilimleri öğretmenleri tüm öğrenme ihtiyaçlarının “*Haftalık Ders Saatlerinin Yetersiz Olması*” ve “*Eğitim Politikacıları Tarafından Bu Becerilerle Donatılmış Bireyler Yetiştirilmek İstememesi*” nedeniyle ihmal edildiğini raporlamışlardır. “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Beceri temelli kazanımların ihmal edilmesinin nedeni, fen bilimleri dersinin haftalık 4 saat olması ve bilim kulübü faaliyetlerinin ders saati olarak öğrencilere verilememesinden kaynaklıdır. Çünkü beceri temelli kazanımların genellikle fen bilimleri dersine ilgi ve tutumu yüksek olan öğrencilerin fen bilimleri öğrenimine katkı sunduğunu görürüz. Günümüzde bu öğrencileri yukarıdaki kazanımları kullanarak TÜBİTAK 4006, 2204 B proje yarışmaları ile ortaya koyduğunu söylemek mümkün. Son yıllarda yeni nesil LGS soruları da bu becerileri kazandırmaya odaklanmıştır. Haftalık ders saati 4 saat süren fen eğitimi ile bu kazanımların öğrenciler üzerinde etkisini ölçmek ve değerlendirmek güç olacaktır. Fakat öğrenciler dolaylı yollarla bu becerileri kendi istekleri doğrultusunda edinebilmektedir.” (ÇR2)

“Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları kategorisinde yer alan konu veya kazanımlar üst düzey düşünme becerilerini gerektirmesi nedeniyle öğrencilere zor gelme ihtimali olduğundan ihmal edilmiş olabilir. Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının özellikle coğrafya, Türkçe, bilişim teknolojileri, sosyal bilgiler ve matematik gibi farklı disiplinlerin konu alanına giren ve disiplinler arası bir yaklaşımla fen bilimleri eğitimi kapsamında ele alınabilecek konu veya kazanımlardan oluşması dikkat çekmektedir. Ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı kapsamında disiplinler arası bir yaklaşım benimsenmediğinden bu konu veya kazanımlar

ihmal edilmiş olabilir. Ayrıca yine disiplinler arası bir yaklaşıma işaret eden aktif vatandaşlık bağlamında toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma kazanımı, yaşadığımız toplum içerisinde eğitim yoluyla bu yapıda bir insan tipi yetiştirilmek istenmiyor olabilir. Bakıldığından beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının tümü disiplinler arası bir yaklaşımla üst düzey düşünme becerilerini işe koşmayı gerektiren kazanımları barındırmaktadır. Bu açıdan bu tarz çok yönlü düşünen, toplumsal ve çevresel sorunları sorgulayarak eleştirebilen, topluma ve çevreye zararlı durumlara karşı harekete ve eyleme geçerek sözcümleri anarşist tavır takınan bireylerin yetiştirilmesi istenmiyor olabilir.” (ÇR1)

“Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları kategorisindeki coğrafi yön bulma, doğada yön bulma, bir haritayı okuyabilme gibi kazanımlar için yeterli zaman yok. Bu kazanımlar için uygulama gerekir, etkinlik gerekir ve denemeler yapmak gerekir. Maalesef ders saatinin yetersizliği nedeniyle ihmal edilmiş olabilir. Aynı zamanda bu konu sosyal bilgiler dersinin konu alanına giren kazanımlardan oluşuyor. Belki bu nedenle yer verilmemiş olabilir.” (ÇR3)

“Okuduğunu anlama becerisi bu kazanımın çok önemli bir kazanım olduğunu düşünüyorum. İsmi fazlaca duyuyoruz. LGS'nin genellikle bu beceriye hitap etmesi olarak düşünülebilir. Her ders için bu geçerli, fen bilimlerinde de çok önemli bir kazanım haline geldi. Konu alanına uygun metinler, deneyler ve bunların okunarak anlaşılması isteniyor. Bu kazanımı sağlayacak etkinliklerin ekstra öğretim programına yük getirmesinden kaynaklı olarak ihmal edildiği söylenebilir. Belki de öğretim programında nasıl entegre edileceği bilinmiyor olabilir. Sonuçta dersimiz Türkçe dersi değil. Eskiden okuma metinleri vardı. Okuduğunu anlama etkinlikleri yapıyorduk. Ders kitabını incelediğimizde bu tarz metinlerin olmadığını görüyoruz. Konuya ilişkin metinler olsa, öğrenciler metin üzerinden çıkarımlar yapmaya çalışır. Okuduğunu anlama becerisi geliştirilebilir. Bu kazanımın ağırlığı Türkçe dersi kapsamında olduğundan ve öğretim programının yoğunluğunu arttırmamasın diye ihmal edilmiş olabilir.” (ÇR3)

“Matematiksel işlem becerisi ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi kazanımlarının ihmal gerekçesi, fen bilimleri dersini daha kolay ve anlaşılabilir hale getirme düşüncesiyle disiplinler arası yaklaşımdan uzaklaşılması olarak söylenebilir. Öğretim programında fen konularına ilişkin zaten verilmesi gereken hiçbir matematiksel bağıntıya veya formüle yer verilmiyor. Açıkçası fen bilimleri dersini bir genel kültür dersi gibi tasarlamaya dayalı bir yaklaşımın benimsendiği söylenebilir. Disiplinler arası etkileşimi kullanmak istemiyorlar diyebiliriz. Matematiksel bağıntıların verildiği durumlarda fen bilimlerine ilişkin akademik başarı düşmesinden dolayı, MEB’in fen bilimleri eğitiminde bir sorun olduğunu düşünmesiyle böyle bir yapılanmaya gidildiği söylenebilir.” (ÇR3)

“Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözümler üretebilme kazanımının ihmal edilmesi, çocuk böyle bir soruyu yazabiliyorsa, çözümüne ilişkin farklı düşünceler geliştirilebilir. Çok önemli bir kazanım bence, ancak bu kazanımın öneminin fark edilmediğinden ihmal edildiğini düşünüyorum.” (ÇR3)

“Toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma kazanımının daha çok özgür birey, aktif birey, katılımcı birey ve eleştirel birey yetiştirmeye yönelik eğitimin uzak hedeflerinden birini karşıladığı söylenebilir. Fen bilimleri öğretim programının bu tarz bireyleri yetiştirme kaygısının olmaması sebebiyle ihmal edildiği düşünülebilir. Toplumda yaşanan sorunların çözümünde araştırsın, kanıt toplasın, kabul ya da reddetme noktasında harekte geçsin, kitleleri bilgilendirsın böyle bir vatandaş profili oluşturma hedeflenmiyor olabilir. Müfredatın bu kazanımı öncelik olarak görmediği söylenebilir.” (ÇR3)

“Algoritmik düşünme becerisine sahip olma noktasında, müfredatın daha çok alana özgü becerileri ön planda tutması, müfredatın disiplinler arası yaklaşıma dayalı kazanımları dışarda tutma gayesi ki, algoritmik düşünme daha çok bilişim teknolojileri dersinin temel hedeflerinden biri olarak düşündüğümüzde müfredatta yoğunluk oluşturmasın diye ihmal edilmiş olabilir. Bakıldığında bilişim teknolojilerinde robotik kodlamanın temelinde algoritmik düşünme becerisi geliştirilmeye çalışılıyor.” (ÇR3)

“Sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme kazanımı yine bilişim teknolojileri dersi kapsamına girdiği düşünölmüş. Fen bilimleri kapsamında değeriendirilmemiş olabilir. Yine konu sosyal bir konu, sosyal bilgiler ve seçmeli medya okuryazarlığı kapsamında değeriilen konular olmasından kaynaklı ihmal edilmiş olabilir.” (ÇR3)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerini genel olarak incelediğimizde “*Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının; ölkemizde yürürlükte olan fen bilimleri öğreti programının mevcut yapısına bağı olan nedenlerle (*Yeterli Zamanın Olmaması*), paydaşlara oluşturabileceğı zorluklar nedeniyle (*MEB’e, Öğretmene ve Öğrenciye Fazladan Getireceğı İş Yüğü*), sosyoköltürel yapının dayattığı engeller nedeniyle (*Bilime ve Araştırmaya Olan Toplumsal Önyargı, Dini İnançlar*), doğruluğı veya yanlışlığı tam olarak kanıtlanmamış sürekli güncellenen bilimsel bilgileri içermesi nedeniyle (*Bilimsel Anlamda Sürekli Güncellenen Bilgileri İçermesi*) ve eğitim politikacılarının öğretim programına çizdiği bilinçli sınırlar nedeniyle (*Eğitim Politikası Üretenlerin Bilinçli Olarak Bu Konulara İlişkin Farkındalık Oluşturmak İstenmemesi*) ihmal edildiğı; “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının büyük ölçüde mevcut öğretim programının yapısına bağı olan nedenlerle (*Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Gereksinim Duyulması, Lise Müfredatına Uygun Konular İçermesi, Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması, Öğrencilerin Soyut Düşünme Seviyesinin Üzerinde Olan Konular Olması, Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi, Öğretim Programı Kapsamının Dışındaki Kurum Veya Kuruluşların Marifetine Bırakılması, Çok Fazla Zaman Gerektirecek Konular Olması*) ihmal edildiğı; “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının da yine öğretim programının mevcut yapısına bağı nedenler (*Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması, Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi, Haftalık Ders Saatlerinin Yetersiz Olması*) ve mevcut öğretim programının dayandığı eğitim felsefesi nedeniyle (*Eğitim Politikacıları Tarafından Bu Becerilerle Donatılmış Bireyler Yetiştirilmek İstenmemesi*) ihmal edildiğı söylenebilir.



#### 4.5.2. Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanlarının Görüşlerine Göre Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri

Araştırmanın bu bölümünde, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri, çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analiz edilmesi ile tespit edilmiştir. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği belirlenen; “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları”, “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” ve “Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temaları altında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri de yine aynı temalar ve kategoriler üzerinden ele alınmıştır. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları da aynı fen bilimleri öğretmenleri gibi ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini genellikle ana temalar üzerinden ifade etmişlerdir. Bazı spesifik konu veya kazanım ifadelerini ise kategoriler üzerinden değerlendirmişlerdir. Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçları, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları temaları altında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre ihmal edilme nedenleri Tablo 63’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 63

Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

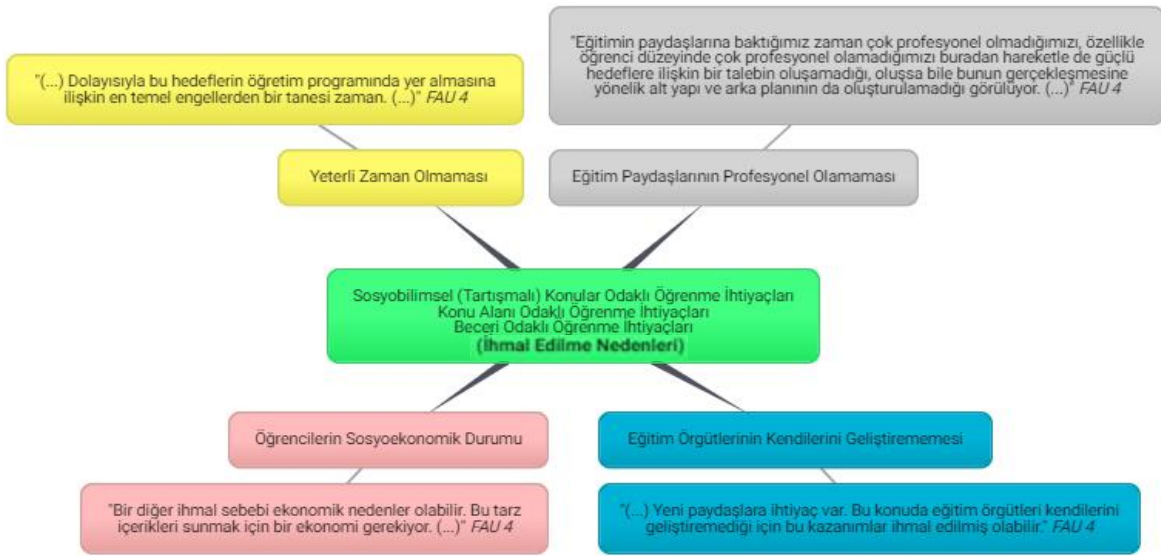
Temalar	Alt Temalar	İhmal Edilme Nedenleri
Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Yapay organlar	✓ Üst öğrenim kademeleri için daha uygun konular olması
	İlaçların insan genine olan etkileri	✓ Birey, toplum, konu alanı ve doğa temelli içinde yaşanan zamana uygun öğrenme ihtiyaçlarının doğru belirlenmemesi
	Genom projeler	✓ Eğitim paydaşlarına fazladan iş yükü getirmesi
	Kanser hastalığı ve DNA onarımı	✓ Yeterli Zaman Olmaması
	Evrim	Altyapı sorunlarının olması (fiziki altyapı, felsefi altyapı, beşeri altyapı)
	Mutasyon ve evrim ilişkisi	✓ Okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması
	Cinsel sağlık	✓ Eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması
	Su ayak izi	✓ Eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi
	Ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları (kıyaslama)	✓ Öğrencilerin sosyoekonomik durumu
	Sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi	✓ Öğrenme ve öğretme felsefesinin olmaması
	Aritma sularının kullanım amaçları (Aritma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu)	✓ Kültürün talep etmediği konular olması
Teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar	✓ Program geliştirme ekibinin belirlenmesinde farklı grupların dahil edilmemesi	

Tablo 63'ün devamı

Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği	
	Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama	
	Eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları	
	Yönetici moleküller (RNA)	
	Nükleotid hesaplamaları	
	Çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı	
	Virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri	
	Bağışıklık sistemi	
	Kablosuz elektrik	✓ Öğretim programının özel amaçlarının beceri odaklı olması
	Manyetik alan ve manyetik kuvvet	✓ Üst öğrenim kademeleri için daha uygun konular olması
	Maddenin 4. hali	✓ Okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması
	Kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme	✓ Disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması
	Kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı	✓ Yeterli Zaman Olmaması
	Çok atomlu iyonlar	✓ Eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması
	Elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı	✓ Eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi
Basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)	✓ Öğrencilerin sosyoekonomik durumu	
Yüzey alanı bulma		
Sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi		
Manometre		
Güneş panellerinin çalışma prensibi		
Ses frekansları ve ışık frekansları		
Basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)		
Potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları		
Isı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)		
Bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci		
Ağaç çeşitliliği bilgisi		
	✓ Farklı disiplinlerin konu alanına girmesi	
Coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme	✓ Öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği	
	✓ Birey, toplum, konu alanı ve doğa temelli içinde yaşanılan zaman uygun öğrenme ihtiyaçlarının doğru belirlenmemesi	
Matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi	✓ Disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması	
	✓ Öğrencilerin soyut düşünme seviyesinin üzerinde olan konular olması	
Sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme	✓ Öğrenme ihtiyaçlarının ülkenin politik hedefleri ve MEB'in uzak hedefleri ile uyuşmaması	
	✓ Yeterli Zaman Olmaması	
Okuduğunu anlama becerisi	✓ Kademeler arası geçiş sınavının bilgi transferine dayalı bir öğretim sürecini mecbur kılması	
Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme	✓ Öğrenci sayısının fazla olması	
	✓ Eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması	
	✓ Öğretmenlerin mesleki saygınlığının olmaması	
Toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma	✓ Eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi	
	✓ Öğrencilerin sosyoekonomik durumu	
	✓ Eğitim paydaşlarına fazladan iş yükü getirmesi	
	✓ Bağlamsal düşünme kültürünün olmaması	
	✓ Program geliştirme ekibinin belirlenmesinde farklı grupların dahil edilmemesi	
Algoritmik düşünme becerisine sahip olma	✓ Fende edindikleri becerileri okul dışında uygulayabilecekleri ortamların olmaması	
	✓ Okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması	

Tablo 63'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri alan uzmanları resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları”, “Konu Alanı Odaklı

Öğrenme İhtiyaçları” ve “Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temaları altında yer alan konu veya kazanımların tümüne yönelik ihmal edilme nedeni olarak; “Yeterli Zaman Olmaması”, “Eğitim Paydaşlarının Profesyonel Olamaması”, “Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu” ve “Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi” gibi gerekçeler sunmuşlardır. Fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının tümüne yönelik olarak belirttikleri ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 90’da yer almaktadır.



Şekil 90. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ortak (tüm temaların) ihmal edilme nedenleri

Şekil 90’da görüldüğü üzere resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımlar, fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre; “Güçlü Hedeflerin Gerçekleştirilebilmesi İçin Yeterli Zaman Olmaması, Güçlü Hedefleri Gerçekleştirebilecek Profesyonel Eğitim Paydaşları (Öğrenci, Öğretmen, Veli vb.) Olmaması”, “Öğrencilerin Sosyoekonomik Düzeylerinin Güçlü Öğrenme İhtiyaçlarını Gerçekleştirilmesi İçin Gerekli Olan Altyapıyı Sağlamada Yetersiz Olması” ve “Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi (Yeni Paydaşlar ve İstihdam Alanları Oluşturamaması)” gibi gerekçelerle ihmal edilmiştir. Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının tümü için ortaklaşan ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı fen bilimleri alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“Eğitimin paydaşlarına baktığımız zaman çok profesyonel olmadığımızı, özellikle öğrenci düzeyinde çok profesyonel olamadığımızı, buradan hareketle de güçlü hedeflere ilişkin bir talebin oluşmadığı, oluşsa bile bunun gerçekleşmesine yönelik alt yapı ve arka planının da oluşturulamadığı görülüyor. Buda önemli bir gösterge.” (FAU4)

“Bir diğer ihmal sebebi ekonomik nedenler olabilir. Bu tarz içerikleri sunmak için bir ekonomi gerekiyor. Öğrencilere tablet vermek bile, mesela salgın sürecinde öğrencilerin internete erişim imkanları olmuyor. Ciddi anlamda ekonomik ihtiyaçlar ortaya çıkıyor. Onların karşılanması gerekiyor.” (FAU4)

“Artık yapay zekanın öğrenme sürecine dahil olduğu bir dönemdeyiz. Sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklik gibi uygulamaların eğitim ortamlarına dahil olması gerekiyor. Alt yapı ve içerik oluşturma sorunları var. İçerik ciddi anlamda bir engel. Bu konuda özel sektörde bile girişimi olan şirketlerin sayısı çok az. Bu içerikleri dijital teknoloji temelli hale getirebilmek için yeni istihdam alanları açmalıyız. Bu bir öğretmenlik alanı olmayabilir. Eğitim fakülteleri öğretmenlik yerine dijital içerik oluşturma uzmanları yetiştirmesi gerekiyor. Şimdi eğitim paydaşları arasında bunlar olmayınca, bu tarz öğrenme ihtiyaçlarının nasıl kazandırılacağına ilişkin çözüm de geliştirilemiyor. Okulda bir içerik geliştirme uzmanı var. Öğrencilerde bir öğrenme ihtiyacı ortaya çıktı. Bir sanal gerçeklik uygulaması geliştirmek için danışabilirsin. Eğitim eskiden moderndi. Artık post modern eğitime geçmek zorundayız. Çünkü bireye özgü tasarlanan eğitimlere ihtiyaç var. Sistem kendi içerisinde modern eğitimde kalmış. Modern sistem paydaşlarıyla süreci yürütmeye çalışıyoruz. Biz post modern eğitime geçmek zorundayız. Yeni paydaşlara ihtiyaç var. Bu konuda eğitim örgütleri kendilerini geliştiremediği için bu kazanımlar ihmal edilmiş olabilir.” (FAU4)

“Bu sorunları çözmek için, okullarda ya da ilçe milli eğitim müdürlüklerinde yeni istihdam alanları kurulup, yeni paydaşlar eklenmesi gerekiyor. Nasıl ki öğrencilere yönelik okullarda rehberlik öğretmenlerince kurulan danışma merkezleri varsa, öğretmenler içinde destek merkezleri kurulması gerekiyor. Öğretmenlerin diyalog merkezi, sorun çözme merkezleri kurulması gerekiyor.

Bu tarz işlevselliği yüksek öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinden birisi mevcut milli eğitim sisteminin aksak yönlerinin olması olarak söylenebilir.” (FAU4)

“Türkiye’de öğretim programları doğrusal programlama modeliyle yürütüldüğü için, 8. sınıf öğrencilerin bu zaman zarfı içerisinde ulaşabilecekleri hedefler sınırlandırılmış durumda. Dolayısıyla bu hedeflerin öğretim programında yer almasına ilişkin en temel engellerden bir tanesi zaman. Mesela mevcut öğretim programında yer alan hedeflerin yanına bu kazanımları da dahil ettiğimiz zaman, mecburen yeni içeriklerin de dahil edilmesi gerekiyor. Dolayısıyla mevcut öğretim programı için zaman sermayesi yeterli olmayacaktır. Burada bir tercih skalası karşımıza çıkıyor. İhmal edilen hedeflere mi yer verelim, yoksa mevcut haliyle mi kalsın? Bu soruya cevap vermem kolay değil. Burada eğitim felsefemiz ilerlemecilikten, (pragmatizm) besleniyor. Bireyin toplum hayatında ihtiyacı olan konuların dahil edilmesi gerekiyor.” (FAU4)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen ve “*Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan; “*yapay organlar, ilaçların insan genine olan etkileri, genom projeler, kanser hastalığı ve DNA onarımı, evrim, mutasyon ve evrim ilişkisi, cinsel sağlık, su ayak izi, ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları (kıyaslama), sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi, arıtma sularının kullanım amaçları (arıtma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu), teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar*” gibi konu veya kazanımların fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre; “*Üst Öğrenim Kademeleri İçin Daha Uygun Konular Olması*”, “*Birey, Toplum, Konu Alanı ve Doğa Temelli İçinde Yaşanılan Zamana Uygun Öğrenme İhtiyaçlarının Doğru Belirlenmemesi*”, “*Eğitim Paydaşlarına Fazladan İş Yükü Getirmesi*”, “*Altyapı Sorunlarının Olması (Fiziki Altyapı, Felsefi Altyapı, Beşerî Altyapı)*”, “*Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması*”, “*Öğrenme ve Öğretme Felsefesinin Olmaması*”, “*Kültürün Talep Etmediği Konular Olması*” ve “*Program Geliştirme Ekibinin Belirlenmesinde Farklı Grupların Dahil Edilmemesi*” gibi gerekçelerle ihmal edilmiştir. Bunların yanı sıra ayrıca bütün temalarda ortaklaşan; “*Yeterli Zaman Olmaması*”, “*Eğitim Paydaşlarının Profesyonel Olamaması*”, “*Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu*” ve “*Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi*” gibi

gerekçelerle de ihmal edilmiştir. “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 91’de yer almaktadır.



Şekil 91. Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Şekil 91’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının; “Üst Öğretim Kademelerindeki Öğrencilerin Seviyesine Daha Uygun Olması”, “Güncel Öğrenme İhtiyaçlarına Uygun Konular Seçilememesi”, “Öğrenci, Öğretmen, Aile, MEB vb. Eğitim Paydaşlarına Fazladan İş Yükü Getirmesi”, “Çok Fazla Zaman Gerektiren Konular (araştırma, sorgulama, uygulama vb.) Olmasından Dolayı Yeterli Zaman Olmaması”, “Fiziki, Felsefi ve Beşeri (öğrenci, öğretmen, aile, eğitim örgütleri vb.) Altyapının Yetersiz Olması”, “Bilim Festivalleri, Topluma Yönelik Seminerler vb. Gibi Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması”, “Eğitim Paydaşlarının (öğretmen, öğrenci, veli, MEB, milli eğitim müdürlükleri, okul müdürlükleri vb.) Profesyonel

*Olamaması”, “Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi (dijital içerik geliştirme uzmanı, öğretmen destek merkezi vb. öğretmenlik mesleği dışında yeni paydaşlar, istihdam alanları oluşturulamaması)”, “Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu (öğrencilerin dijital öğrenme materyallerine ulaşmada yaşadıkları ekonomik sıkıntılar vb.)”, “Öğrencilerin Kendilerine Özgü Öğrenme Felsefesinin, Öğretmenlerinde Kendilerine Özgü Bir Öğretmen Felsefesinin Olmaması (bütün hatları belirli ve sınırlı dışına çıkılmayan veya çıkılmak istenmeyen bir eğitim öğretim süreci)”, “Ülke Kültürünün Bu Öğrenme İhtiyaçlarını Talep Etmemesi” ve “Program Geliştirme Ekibinin Belirlenmesinde Farklı Grupların Dahil Edilmemesi (bu öğrenme ihtiyaçlarını ortaya çıkarması gereken program geliştirme ekibi paydaşlarının yetersizliği)” gibi gerekçelerle ihmal edildiğini ifade etmişlerdir. “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temasında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:*

*“Programlar hazırlanırken birey, toplum, konu alanı ve doğa kaynaklı olarak ihtiyaçların belirlenmesi gerektiği bilinse de sürecin bu şekilde işlemediği görüşündeyim. Yukarıda sunmuş olduğunuz tabloda da görüldüğü üzere sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının (...) aslında içinde bulunduğumuz tarihsel zamanın önemli ihtiyaçları olduğu görülmektedir. Bu şekilde güncel önemi olan ve ihmal edilen ihtiyaçlar, örneğin ‘sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi’, ‘virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri’ (...) aslında sıklıkla güncellenen öğretim programlarının içinde bulunan tarihsel zamanın ihtiyaçlarını göz ardı etmesi, programların güncellenmesi aşamasında yukarıda da belirttiğim gibi toplum, birey, konu alanı ve doğa temelli güncel ihtiyaçların doğru bir şekilde belirlenmediğine güçlü bir işarettir.” (FAU 1)*

*“Bunun yanında, program geliştirme ekibinin de konu alanı uzmanları, program geliştirme uzmanları, öğretmenler ve öğrenci temsilcileri, çevrebilimciler gibi pek çok farklı grubun bir araya gelmesiyle oluşmalıdır. Bu şekilde ihmal edilen ihtiyaçlar azaltılabilir ve programın işlevselliği artar, güncel yakalanır.*

Yukarıdaki ihmal edilen ihtiyaçlar akla fen ğretim programı geliştirme ekibinin çok çeşitli paydaşlardan oluşmadığını düşündürmektedir.” (FAU 1)

“Yukardaki konulardan bazıları hem öğrencinin gelişimi hem de güncel programın içerik olarak yeterinde kalabalık olmasından dolayı st kademe öğretimler için daha uygun olmaktadır. Teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar, Mutasyon ve evrim ilişkisi st kademeler için daha uygun olabilir.” (FAU 2)

“Sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarına baktığımızda, bu konuların st düzeye düşünme becerileri işe koşarak; araştırma, sorgulama, karşıtlık oluşturan görüşlerden hareketle araştırarak kanıt toplama ve elde ettiği bilgileri sentezleyerek konuya ilişkin kendi düşüncesini oluşturma gibi sürece dayalı ve uzun soluklu öğrenme öğretme sürecine ihtiyaç olduğu görülmektedir. lkemizde genellikle ğretmen tekeline bırakılmış ve başarı odaklı bir eğitim süreci yapılandırıldığı için, bu öğrenme ihtiyaçlarına ğretim programında yer verilmesi, eğitimin paydaşlarına (ğretmen, ğrenci, MEB, aile vb.) hem öğrenme hem de öğretme süreçlerinde fazladan iş yükü getirecek olması nedeniyle ihmal edilmiş olabilir” (FAU 3)

“İhmal edilen hedeflere baktığımız zaman örneğin su ayak izi, cinsel sağlık, evrim, evrim mutasyon ilişkisi ve kanser hastalığı ve DNA onarımı (...) baktığımızda sanırım öğrenene daha fazla destek sağlayacak gibi duruyor. Mevcut ğretim programındaki temel bilgileri kazanmadan ğrenci bunları vermekte başarıyı sağlamayacaktır. Dolayısıyla ihmal edilme nedenlerinin en temelinde aslında bu sorun var. Öğretim programının bazı temeller üzerine inşa edilmesi gerekir. Bu konularında o temeller olmadan kazandırılmayacağı kaygısı, bu konuları dahil ettiğimizde de programa ayrılan mevcut zamanın yeterli olmaması. Böyle bir durumda sanırım ğretim programında biraz esneklikler belirleyip, fen bilimleri alanında kendisini daha çok geliştirmek isteyen öğrencilere zaman konusunda esneklik sağlayabilecek tercih mekanizmaları oluşturması gerekiyor. (...)” (FAU4)



“Buradaki kimi konuların öğretim programında yer alması demek, örneğin su ayak izi gibi konular, arıtma sularının kullanım amaçları, genom projeler gibi konular bu konuların varlığı öğretim programlarının daha profesyonel uygulanması gerekliliğini zaruri kılıyor. Yani bu konular öğretim programına dahil edilip uygulanacaksa, okulun fen laboratuvarları, okulun bu hizmeti sunacak öğretmen yeterliliği, okul yöneticisinin yeterlilikleri, bunun dışında okulun doğa, toplum ve sanayi ile oluşturduğu iş birliklerinin güçlü olması gerekiyor. Bu dinamikleri güçlü kılmadan konuları öğretim programına dahil ettiğinizde, kazanımlar yine sağlıklı bir şekilde gerçekleşmeyecektir. Bu konuları dahil ettiğiniz zaman okulların misyon ve vizyonunun değişmesi beklenir. Bunu da yapamadığınız zaman bu gibi konular her zaman ihmal edilmek zorunda kalıyor. (...)” (FAU4)

“Yapay organlar, ilaçların insan genine olan etkileri, genom projeler güzel konular. Bu konular çok spesifik konular. Bu konular derinlemesine öğrenme sağlayacak şekilde öğrencilere sunulmaz. (...) En azından bu konulara farkındalık oluşturmaya yönelik ilgiler oluşturmak her zaman iyidir. Fakat sorun toplumda bu tarz girişimler, festivaller, mesela deney ve fen festivalleri, toplumla okulun barışık olması gerekiyor. Öğrenme alanını okul dışına açmak gerekiyor. Çocuklara bir proje ödevi verip, yapay organlar konusunda dışarıdaki insanlara bir bilinçlendirme semineri yapın diyelim. Toplumdan ilgi görüp, bir motivasyon kaynağı olarak görürlerse, öğrenme motivasyonları daha da artar. Bu konularda biraz zayıfız. Toplumun öğrenme öğretme işini tamamen öğretmenlere devrettiği bir durumdayız. Etkileşimde güçlü olmayınca sorumluluk öğretmenler üzerinde kalıyor. Öğretmenlerde çok çabuk tükeniyor. (...)” (FAU4)

“Bunun dışında en temel sorun felsefe, öğretmenlerimizin kendi felsefeleri yok. Öğrencilerimizin de öğrenme felsefesi yok. Öğrencilerimize kendi felsefelerini oluşturabilecekleri imkanları ve fırsatları sunmuyoruz. Bir öğretmen kendi eğitim felsefesini inşa etmesi gerekiyor. Örneğin burada evrim konusunu ele alırsak neden öğrenme ihtiyacı haline gelmiş? Öğrenciler neden öğrenmeli? Öğrenciler bunu nasıl öğrenir? Okulda mı öğrenir? Bunu felsefe açısından

sorgulayabilmesi gerekiyor. Öğretmelerin aynı konuya ilişkin farklı öğretme felsefesine dayalı tasarımlar yapabilmesi gerekiyor. Öğrenme felsefesinde de öğrenci evrim konusunu neden öğrenmesi gerektiğini, bu konuyu öğrenmesini kendisi mi istiyor? Öğretmen mi istiyor? Bunu ayırt edebilmesi gerekiyor. Şimdi burada eksik kaldığımız zaman vizyon açısından da eksik kalıyoruz. Vizyonlu bir toplum olamıyoruz. 8. sınıf öğrencileri fen bilimleri eğitimine yönelik bir vizyon sahibi olamıyorlar. Kaldı ki öğretmenlerimiz de vizyon sahibi olamıyorlar. Fen bilimleri eğitimi bizi nereye götürebilir? Öğrenciler aldıkları fen bilimleri eğitimi ile ne yapabilir hale gelebilecek? Bu soruların hiçbirinin cevabı yok. Üstün körü bir şekilde öğrenciler ve öğretmenler okula gidiyor. Programlar geliştiriliyor. Süreç bir şekilde yürüyor. Fen bilimleri eğitiminin bir şeye yaramadığına dayalı temel algı bu tarz öğrenme ihtiyaçlarının görülmesini engelliyor. (...)" (FAU4)

"Su ayak izi, cinsel sağlık, geri dönüşüm kuruluşları gibi konular kültür içerisinde de yer alması gerekiyor. Yani okulda herhangi bir öğretim planında yer almış hedefler sadece ders sınırlarında kazandırılması mümkün değil. Mesela su ayak izi bir öğrenme ihtiyacı olduğunda ailenin de bunu desteklemesi gerekiyor. Bizim ailelerimiz bu konuda bilinçli değil. Hatta sosyokültürel olarak güçlü ailelerimizde bu konuda bilinçli değil. Çünkü kültürümüzde böyle bir bakış açısı yok. 8. sınıf fen bilimleri konularının işlevsellik kazanması için kültürün fonksiyon kazanması, kültüründe bu konuları talep etmesi gerekiyor. Temel engellerden birisi de bu." (FAU4)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların oluşturduğu bir diğer tema "*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*" temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları "*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*" teması altında yer alan; "*uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği, Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama, eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları, yönetici moleküller (RNA), nükleotid hesaplamaları, çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı, virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan*

*hastalıklar ve tedavi yöntemleri, bağışıklık sistemi, kablosuz elektrik, manyetik alan ve manyetik kuvvet, maddenin 4. hali, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı, çok atomlu iyonlar, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), yüzey alanı bulma, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi, manometre, güneş panellerinin çalışma prensibi, ses frekansları ve ışık frekansları, basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları, ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci ve ağaç çeşitliliği bilgisi” gibi öğrenme ihtiyaçlarının; “Öğretim Programının Özel Amaçlarının Beceri Odaklı Olması”, “Üst Öğrenim Kademeleri İçin Daha Uygun Konular Olması”, “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması”, ve “Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması” gibi gerekçelerle ihmal edildiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca temaların hepsinde ihmal edildiği tespit edilen tüm öğrenme ihtiyaçlarının; “Yeterli Zaman Olmaması”, “Eğitim Paydaşlarının Profesyonel Olamaması”, “Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu” ve “Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi” gibi ortak gerekçelerle ihmal edildiğini belirtmişlerdir. “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 92’de yer almaktadır.*



Şekil 92. Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Şekil 92’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan konu veya kazanımların; “Laboratuvar, Sanayi Kuruluşlarına Geziler vb. Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması”, “Öğretim Programında Yer Alan Özel Amaçların Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri vb. Gibi Beceri Odaklı Olması ve Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçlarının Özel Amaçları Gerçekleşmesine Bir Katkısının Olmaması”, “Farklı Disiplinlere İlişkin İçeriklerin Birlikte İşe Koşulduğu Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması” ve “Öğrenme İhtiyaçlarının Ortaöğretim Kademesi Öğrencileri İçin Daha Uygun Olması” gibi gerekçelerle ihmal edildiğini ifade etmişlerdir. “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temasında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“(…) Yüzey alanı bulma, manometre, güneş panellerinin çalışma prensibi. Bizim öğrencilerimizin matematik başarısı çok zayıf olduğu için bu konuları anlama konusunda altyapıyı da sunamıyoruz. Haliyle soyut düşünme yetisi gelişmiyor. Biz soyut düşünmeyi somut düşünme ile de destekleyemiyoruz. Örneğin burada güneş panellerinin çalışma prensibini öğrenci deneyerek deneyler üzerinden öğrenmesi gerekiyor. Okullarımıza baktığımızda laboratuvar yok. Laboratuvar yoksa, güneş paneli üreten sanayi kuruluşlarına bir gezide yapılmıyor. Öğrenci tamamen konudan somutlaştırma konusunda yalıtılmış şekilde kalıyor ve öğrenme gerçekleştirilemiyor. Yani bunları eklediğinizde öğrenmeyi pratikleştirecek bir altyapımızda yok.” (FAU4)

“Son olarak, bazı konu alanı odaklı ihmal edilen ihtiyaçların (çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı) ise ortaöğretim kademesinde işlenen fizik, kimya, biyoloji dersi öğretim programlarınca kapsanma olasılığı yüksektir. Bu durumun iki sebebi olabilir. (1) Gelişimsel özellikler düşünüldüğünde ortaöğretim kademesi daha uygundur. (2) Ayrıntılı konular oldukları için ortaokulda fen dersinde daha

çok bu konuların temelleri atılması uygun bulunmuştur. Bu iki nedenden ikisi de oldukça geçerlidir.” (FAU1)

“(…) fen öğretim programının özel amaçlarına bakıldığında programın beceri odaklı olduğu görülmektedir. (...) Bu bağlamda öğretim programının bütün içerikleri ihtiva etmesi beklenmemelidir. Programın temel amacı öğrencilerde bilimsel süreç becerileri, yaşam becerilerini geliştirmektir. Bu nedenle “Basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)” gibi hedeflerin konulmasının programın hedeflerine ulaşmasında herhangi bir katkısı yoktur.” (FAU2)

“Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarına baktığımızda genellikle matematiksel işleme dayalı hedeflerin ihmal edildiği dikkat çekmektedir. Burada öğrencilerimizin matematik başarılarının düşük olması ve öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz önyargıları nedeniyle MEB, disiplinler arası yaklaşım bağlamında matematik ve fen bilimleri arasındaki etkileşimi minimize etmiş gibi duruyor. Yani ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında matematik bağlamında disiplinler arası yaklaşımın benimsenmediği görülmektedir.” (FAU3)

“Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, Cern (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği, Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama, güneş panellerinin çalışma prensibi, bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci, ağaç çeşitliliği bilgisi gibi öğrenme ihtiyaçlarının araştırma, proje geliştirme, deney yapma, çeşitli merkezlere ziyaret etme, doğa gezisi gibi uygulamaya dayalı okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duymaktadır. Bizim eğitim sistemimizin ise yalnızca kademeler arası geçiş sınavındaki başarıya endeksli olmasından dolayı, bu tarz süreç odaklı ve uygulamaya dayalı uzun soluklu etkinliklerin okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyması bakımından ergonomik olmaması nedeniyle ihmal edildiği düşünülebilir.” (FAU4)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların oluşturduğu bir diğer tema “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasıdır. Çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan tüm öğrenme ihtiyaçlarının, diğer temalarda yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla birlikte ortak olarak; “*Yeterli Zaman Olmaması*”, “*Eğitim Paydaşlarının Profesyonel Olamaması*”, “*Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu*” ve “*Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi*” gibi gerekçelerle ihmal edildiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra “*algoritmik düşünme ve sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının “*Birey, Toplum, Konu Alanı ve Doğa Temelli İçinde Yaşanılan Zaman Uygun Öğrenme İhtiyaçlarının Doğru Belirlenmemesi*” gerekçesiyle; “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan tüm öğrenme ihtiyaçlarının “*Program Geliştirme Ekibinin Belirlenmesinde Farklı Grupların Dahil Edilmemesi*”, “*Kademeler Arası Geçiş Sınavının Bilgi Transferine Dayalı Bir Öğretim Sürecini Mecbur Kılması*”, “*Fende Edindikleri Becerileri Okul Dışında Uygulayabilecekleri Ortamların Olmaması*”, “*Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması*”, “*Öğrenci Sayısının Fazla Olması*”, “*Öğretmenlerin Mesleki Saygınlığının Olmaması*” ve “*Eğitim Paydaşlarına Fazladan İş Yükü Getirmesi*” gibi gerekçelerle; “*coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme, matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi, algoritmik düşünme becerisi, sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme, okuduğunu anlama becerisi*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının “*Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi*” ve “*Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması*” gibi gerekçelerle; “*bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme*” öğrenme ihtiyacının; “*Öğrencilerin Soyut Düşünme Seviyesinin Üzerinde Olan Konular Olması*” ve “*Bağlamsal Düşünme Kültürünün Olmaması*” gibi gerekçelerle; “*toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*” öğrenme ihtiyacının; “*Öğrenme İhtiyaçlarının Ülkenin Politik Hedefleri ve MEB’in Uzak Hedefleri ile Uyuşmaması*” ve “*Öğretmenlerin Bilgi ve Beceri Eksikliği*” gibi gerekçelerle ihmal edildiğini vurgulamışlardır. “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 93’te yer almaktadır.



Şekil 93. Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri

Şekil 93'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları "Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları" teması altında yer alan konu veya kazanımların; "Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi", "Öğretmenlerin Bilgi ve Beceri Eksikliği",

“Birey, Toplum, Konu Alanı ve Doğa Temelli İçinde Yaşanılan Zaman Uygun Öğrenme İhtiyaçlarının Doğru Belirlenmemesi”, “Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması”, “Öğrencilerin Soyut Düşünme Seviyesinin Üzerinde Olan Konular Olması”, “Öğrenme İhtiyaçlarının Ülkenin Politik Hedefleri ve MEB’in Uzak Hedefleri İle Uyuşmaması”, “Yeterli Zaman Olmaması”, “Kademeler Arası Geçiş Sınavının Bilgi Transferine Dayalı Bir Öğretim Sürecini Mecbur Kılması”, “Öğrenci Sayısının Fazla Olması”, “Eğitimin Paydaşlarının Profesyonel Olmaması”, “Öğretmenlerin Mesleki Saygınlığının Olmaması”, “Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi”, “Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu”, “Eğitim Paydaşlarına Fazladan İş Yükü Getirmesi”, “Bağlamsal Düşünme Kültürünün Olmaması”, “Program Geliştirme Ekibinin Belirlenmesinde Farklı Grupların Dahil Edilmemesi”, “Fende Edindikleri Becerileri Okul Dışında Uygulayabilecekleri Ortamların Olmaması” ve “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması” gibi gerekçelerle ihmal edildiğini ifade etmişlerdir. Diğer temalarla ortaklaşan bazı ihmal edilme nedenleri olsa da fen bilimleri eğitimi alan uzmanları en fazla ihmal edilme gerekçesini bu temada yer alan konu veya kazanımlar için belirtmişlerdir. “Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” temasında yer alan ve resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşleri şöyledir:

“(…) Algoritmik düşünme becerisine sahip olma, sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilmedir. Aslında sıklıkla güncellenen öğretim programlarının içinde bulunan tarihsel zamanın ihtiyaçlarını göz ardı etmesi, programların güncellenmesi aşamasında yukarıda da belirttiğim gibi toplum, birey, konu ve doğa temelli güncel ihtiyaçların doğru bir şekilde belirlenmediğine güçlü bir işaretidir.” (FAUI)

“Program geliştirme ekibinin de konu alanı uzmanları, program geliştirme uzmanları, öğretmenler ve öğrenci temsilcileri, çevrebilimciler gibi pek çok farklı grubun bir araya gelmesiyle oluşmalıdır. Bu şekilde ihmal edilen ihtiyaçlar azaltılabilir ve programın işlevselliği artar, güncel yakalanır. Yukarıdaki ihmal edilen ihtiyaçlar akla fen öğretim programı geliştirme ekibinin çok çeşitli paydaşlardan oluşmadığını düşündürmektedir.” (FAUI)



“Coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme şeklinde ifade edilen hedefler sosyal bilgiler dersi öğretimi için; matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi ise matematik öğretimi için daha uygun kazanımlardır. Bu nedenle fen bilimleri öğretim programına bu hedeflerin eklenmesine gerek yoktur.” (FAU2)

“Toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma gibi konuların ihmal edilmesinin öğretmen kaynaklı olduğunu düşünüyorum. Maalesef, öğretmenler öğrencilerini Fen’i günlük hayatta kullanımına yönelik ve bilimsel okur yazarlık noktasında yeterince katkı sağlayamadıkları için program bu açıdan ihmal edilmektedir.” (FAU2)

“Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarına baktığımızda ise; coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme becerilerinin coğrafya ve sosyal bilgiler disiplinin ana hedeflerinde olduğu, matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi kazanımının matematik disiplinin ana hedefleri çerisinde olması, sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme kazanımlarının sosyal bilgiler ve medya okuryazarlığı disiplinlerinin ana hedeflerinden biri olması, okuduğunu anlama becerisi kazanımının Türkçe disiplininin ana hedeflerinden biri olması, algoritmik düşünme becerisinin de bilişim teknolojileri disiplinin ana hedeflerinden biri olması nedeniyle ihmal edildiği düşünülebilir. Burada açık bir şekilde sosyal bilgiler, bilişim teknolojileri, Türkçe, medya okuryazarlığı ve matematik disiplinlerini de işin içine katarak disiplinler arası bir bakış kazandırabilecek konuların ihmal edildiği gözükmektedir.” (FAU3)

“Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme kazanımının ise öğrencilerin bilişsel olgunluk düzeyinin üzerinde olduğu için ihmal edilmiş olabileceğini düşünüyorum. Öğrenci fen bilimleri konularını özümsemiş olacak. Konulara ilişkin farklı bağlamlarda farklı sonuçların oluşabildiğini algılayacak. Buna bağlı olarak bağlama dayalı fen bilimleri soruları ve çözümleri

oluşturabilecek. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri içi soyut düşünebilme düzeylerinin üzerinde bir beceri gerektiriyor. O nedenle ihmal edilmiş olabilir.” (FAU3)

“Toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma kazanımı ise ülkenin politik hedefleri, MEB’in eğitimsel uzak hedefleri bağlamında yetiştirilmek istenen bireyin özelliklerini karşılamadığı için ihmal edilmiş olabilir diye düşünüyorum. Toplumsal sorunlara ilişkin olarak araştıran, sorgulayan, argüman oluşturarak soruna ilişkin toplumsal bir farkındalık oluşturmaya çalışan, hareket geçen ve toplumu harekete geçiren bir insan tipi yetiştirilmek istenmiyor. Dolayısıyla bu kazanımın bu gerekçeyle ihmal edilmiş olabileceğini söyleyebiliriz.” (FAU3)

“(…) beceri odaklı hedeflere de baktığımızda sanırım öğrenene daha fazla destek sağlayacak gibi duruyor. Mevcut öğretim programındaki temel bilgileri kazanmadan öğrenci bunları vermekte başarıyı sağlamayacaktır. Dolayısıyla ihmal edilme nedenlerinin en temelinde aslında bu sorun var. Öğretim programının bazı temeller üzerine inşa edilmesi gerekir. Bu konularında o temeller olmadan kazandırılmayacağı kaygısı, bu konuları dahil ettiğimizde de programa ayrılan mevcut zamanın yeterli olmaması. (...)” (FAU4)

“Mevcut MEB’in ortaya koyduğu eğitimin uzak hedeflerinin ülkenin politik hedefleri ile uyuşması durumu söz konusu. Ayrıca burada ortaya çıkan kimi konular politik hedeflerin bünyesinde çatışmaya uğruyorsa, bundan dolayı ihmal ediliyor olabilir.” (FAU4)

“Bizim öğretim programlarının temel yaklaşımı yapılandırmacılık olsa da hala geleneksel eğitim devam ediyor. Yapılandırmacılık yaklaşımında esas olan bilgi aktarmaktan çok beceri donanımı geliştirmek. Bu beceriler ışığında öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandırması beklenmektedir. Beceri temelli bir eğitim yaşantısı söz konusu. Burada bilgi transferi yapmak, öğrenciye beceri kazandırmaktan daha kolay. Yirmi milyona yakın öğrenci var sistem içerisinde. Bu kadar öğrenciye beceri donanımı yüklemek çok kolay olmuyor. Haliyle

kademeler arası geçiş sınavına yönelik başarı kaygısı, beceriden çok bilgi transferini öne çıkartıyor.” (FAU4)

“8. sınıfa gelmiş öğrencilerde bu becerilerin gelişmesinde gerekli hazırbulunuşluk düzeyini sağlamamışsa bu beceriler bir anda gelişmiyor. Sadece okulda bir beceriyi kazandırmaya çalışıp, sosyal hayatta o beceriyi devam ettirmemek, becerinin sağlıklı kazandırılmasını sağlamıyor. Beceri temelli bu kazanımların kazandırılması için fen temelli günlük yaşam formlarının oluşturulması gerekiyor. Yalnızca bir fen dersi süresince fen konusunda bir yaşam sağlayıp, ders dışındaki zamanlarda bu yaşam ortamını sağlamamak, öğrencinin önünde en temel engel. Okul içerisindeki yaşantısını günlük yaşamda karşılığını bulması gerekiyor.” (FAU4)

“(…) dolayısıyla program geliştirmeciler böyle kompleks öğrenme ihtiyaçlarını öğretim programına dahil edemiyorlar. Haliyle 8. sınıfta yürütülecek öğretimin minimum fayda sağlaması ve daha fazla öğrencinin hedeflere ulaşması adına daha basit ve daha gerçekleştirilebilir hedefler üzerinde gidiyorlar.” (FAU4)

“Diğer bir yapı bu tarz kazanımların kazandırılması için öğretmenlik mesleğine güçlü bir aidiyete ihtiyaç var. Türkiye’de öğretmenin mesleki statüsüne baktığımız zaman ciddi anlamda zarar görmüş durumda. Öğretmenlerin ciddi anlamda ekonomik sorunları var. Öğretmelerin mesleki yeterliliklerine ilişkin kuşku söz konusu. Burada diğer statülerin öğretmenlik mesleğini biraz zayıflatma adına yürüttükleri stratejileri var. Haliyle öğretmenlerimiz çok çabuk tükeniyorlar. Belli bir süre sonra mesleğe yönelik göreve adanmışlıkları ortadan kalkmaya başlıyor. “Ben görevimi yaptım mı yaptım, öğrenci ister anlasın ister anlamasın” anlayışının ortadan kaldırılması gerekiyor. Bu sorun çözülmezse, öğretmenin toplumsal saygınlığı geri kazandırılmazsa bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilmesi devam edecektir. Hatta mevcut öğretim programının hedeflerinin kazandırılması bile mümkün görülmeyecektir.” (FAU4)

“Fen bilimleri öğretim programı ders adı verilen eğitim süreci içerisinde yürütülüyor. Burada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının bir ders sürecinde kazandırılması mümkün değil. Dolayısıyla bu kazanımların uygulanma süreçleri için atölyelere, sınıf dışı öğrenme ortamlarına, diyalog merkezi, argümantasyon merkezi, fen temelli sorgulama merkezleri gibi farklı öğrenme ortamlarına ihtiyaç var. Bu gibi merkezler açılmadıkça, bu tarz kazanımların kazandırılması mümkün değil.” (FAU4)

“Bizim eğitim sistemimizde soru sormayı bilmiyorlar. Birde bağlam temelli soru yazma ve çözüm bulabilme kazanımı ortaya çıkmış. Zaten bağlamsal yaklaşabilme yetimizde yok. Bu yeti zaten informal yaşam alanlarında bile bağlam temelli düşünme kültürümüz yok. Her şeyi genelleştiriyoruz. Örneğin tarihsel süreçte geçmişte yaşanan olayları açıklarken günümüzdeki değerlerle açıklamaya çalışıyoruz. Öğrenci bunu kendi çevresinde, ailesinde, medyada ve sosyal medyada gördüğü zaman kendi kafasında rasyonelleştiriyor. Dolayısıyla bağlam temelli yaklaşma yetisini kaybediyor. Her vakanın kendi özelinde değerlendirilmesi gerektiğini gözden geçiriyor. Bağlam değiştiğinde yukarıya çıktığında oksijen oranının azaldığının farkına varmıyor. Sırt çantasını alıyor. Ağrı Dağı’na tırmanıp geleceğim diyor. Bağlamı kaçırıyor. Bu bağlamı kaçırınca fen bilimlerinin keşfine yönelik doğasını da yakalayamıyor.” (FAU4)

“Eğitimde öğrenme konusunda, öğretim konusunda, okulların işlevselliği noktasında ciddi sıkıntılar var. Bu konu veya kazanımlar dahil olursa iş yükü daha da artacak. Bunun üstesinden gelmek te çok zor. Buda engellerden birisi.” (FAU4)

Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerine ilişkin fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerini genel olarak incelediğimizde; “*Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*”, “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” ve “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temalarında yer alan tüm konu veya kazanımların ortak olarak; “*Yeterli Zaman Olmaması*”, “*Eğitim Paydaşlarının Profesyonel Olamaması*”, “*Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu*” ve “*Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi*” gibi

gerekçelerle ihmal edildiği; “Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri kendi içerisinde farklılaşsa da genel olarak; “Üst Öğrenim Kademeleri İçin Daha Uygun Konular Olması”, “Birey, Toplum, Konu Alanı ve Doğa Temelli İçinde Yaşanılan Zamana Uygun Öğrenme İhtiyaçlarının Doğru Belirlenememesi”, “Eğitim Paydaşlarına Fazladan İş Yükü Getirmesi”, “Altyapı Sorunlarının Olması (Fiziki Altyapı, Felsefi Altyapı, Beşerî Altyapı)”, “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması”, “Öğrenme ve Öğretme Felsefesinin Olmaması”, “Kültürün Talep Etmediği Konular Olması” ve “Program Geliştirme Ekibinin Belirlenmesinde Farklı Grupların Dahil Edilmemesi” gibi gerekçelerle ihmal edildiği; “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri kendi içerisinde farklılaşsa da genel olarak; “Öğretim Programının Özel Amaçlarının Beceri Odaklı Olması”, “Üst Öğrenim Kademeleri İçin Daha Uygun Konular Olması”, “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması”, ve “Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması” gibi gerekçelerle ihmal edildiği; “Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri de kendi içerisinde farklılaşsa da genel olarak; “Farklı Disiplinlerin Konu Alanına Girmesi”, “Öğretmenlerin Bilgi ve Beceri Eksikliği”, “Birey, Toplum, Konu Alanı ve Doğa Temelli İçinde Yaşanılan Zaman Uygun Öğrenme İhtiyaçlarının Doğru Belirlenememesi”, “Disiplinler Arası Yaklaşımın Benimsenmemiş Olması”, “Öğrencilerin Soyut Düşünme Seviyesinin Üzerinde Olan Konular Olması”, “Öğrenme İhtiyaçlarının Ülkenin Politik Hedefleri ve MEB’in Uzak Hedefleri İle Uyuşmaması”, “Yeterli Zaman Olmaması”, “Kademeler Arası Geçiş Sınavının Bilgi Transferine Dayalı Bir Öğretim Sürecini Mecbur Kılması”, “Öğrenci Sayısının Fazla Olması”, “Eğitimin Paydaşlarının Profesyonel Olamaması”, “Öğretmenlerin Mesleki Saygınlığının Olmaması”, “Eğitim Örgütlerinin Kendilerini Geliştirememesi”, “Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu”, “Eğitim Paydaşlarına Fazladan İş Yükü Getirmesi”, “Bağlamsal Düşünme Kültürünün Olmaması”, “Program Geliştirme Ekibinin Belirlenmesinde Farklı Grupların Dahil Edilmemesi”, “Fende Edindikleri Becerileri Okul Dışında Uygulayabilecekleri Ortamların Olmaması” ve “Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İhtiyaç Duyulması” gibi gerekçelerle ihmal edildiği ortaya çıkmıştır. Temalar bağlamında ihmal edilme nedenlerinin yoğunluğuna baktığımızda “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinin görece azınlıkta olduğu, “Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinin görece çoğunlukta olduğu

dikkat çekmektedir. Katılımcı fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçları genel olarak; eğitim sisteminin mevcut yapısından kaynaklı engeller, öğretim programının mevcut yapısından kaynaklanan engeller, toplumun kültürel, sosyal ve ekonomik durumundan kaynaklanan engeller, mevcut MEB'in eğitim politikaları bağlamında benimsediği temel felsefe ve buna bağlı olarak öğretim programlarında oluşturduğu sınırlamalara ilişkin engeller, program geliştirme bağlamında benimsenen temel yaklaşımlar ve program geliştirme ekibinin paydaş çeşitliliğinin sınırlı olmasına bağlı oluşan engeller nedeniyle ihmal edilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmaya katılan fen bilimleri eğitimi alan uzmanları, resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçlarının güçlü, geçerli ve güncel öğrenme ihtiyaçları olduğunu vurgulamışlardır.

#### **4.5.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygularken İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenleri**

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken (uygulanan fen bilimleri öğretim programı) ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri ortaya koyulmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri; *“bilimsel süreç becerileri, deney tasarlama ve kurabilme becerisi, ürün tasarlama becerisi, proje tasarlama becerisi ve Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme gibi beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları ile; Türkiye’de kimya endüstrisi, elektrik yükleri ve elektrik enerjisi, mevsimler ve iklim, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, periyodik sistem, madde döngüleri ve küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma”* gibi konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri, daha önce oluşturulmuş olan temalar ve kategoriler bağlamında sınıflandırılmıştır. Nitekim katılımcı fen bilimleri öğretmenleri uygulanan resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini, genellikle kategoriler üzerinden ifade etmişlerdir. Yalnızca periyodik sistem kategorisinde ihmal edilmeyen konu veya kazanımlarda olduğundan dolayı, ihmal edildiği tespit edilen periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler olarak kodlanan öğrenme ihtiyaçları şeklinde ihmal nedenleri gerekçelendirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin

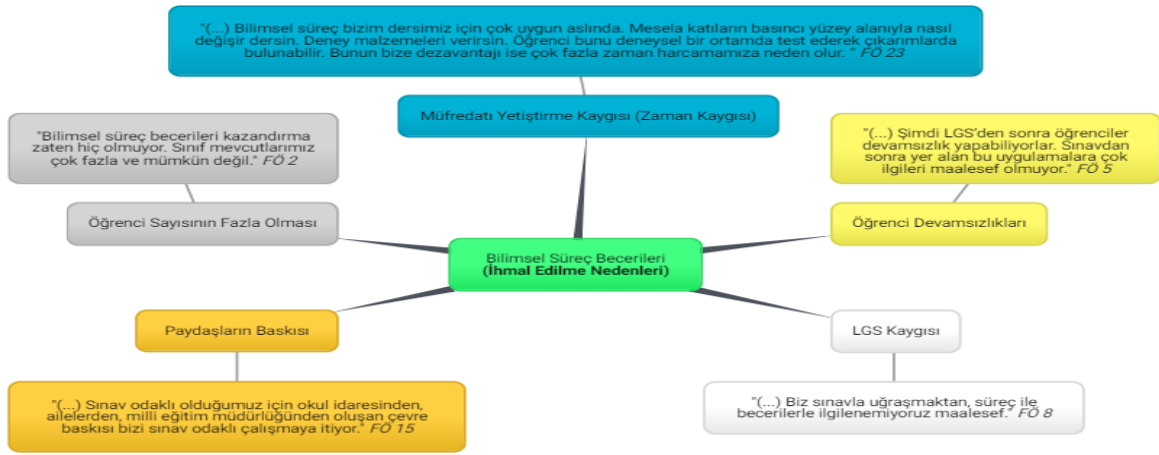
resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri Tablo 64’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 64

Uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım) ihmal edilme nedenleri

Temalar	Kategoriler	İhmal Edilme Nedenleri
Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Bilimsel Süreç Becerileri	Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı) Öğrenci Sayısının Fazla Olması Öğrenci Devamsızlıkları LGS Kaygısı Paydaşların Baskısı
	Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi	LGS Kaygısı Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı) Öğretmenlerin Bilgi veya Beceri Eksikliği Laboratuvar Malzemesi Eksikliği Paydaşların Baskısı Öğrenci Sağlığının Korunması
	Ürün Tasarlama Becerisi	LGS Kaygısı Öğrenci Devamsızlıkları Paydaşların Baskısı Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı) Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu
	Proje Tasarlama Becerisi	LGS Kaygısı Öğrenci Sayısının Fazla Olması Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı) Öğretmenlerin Bilgi veya Beceri Eksikliği Öğrencilerin Sosyoekonomik Durumu
	Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı) Öğretmenlerin Yaşantılarıyla Rol Model Olamaması LGS Kaygısı Öğrenci Sağlığının Korunması
Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Türkiye’de Kimya Endüstrisi	Farklı Disiplinlerin Konusu Olması LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması Ezber Bilgiler İçermesi Günlük Hayatta İşe Yaramaması Okuduğunu Anlamaya Dayalı Kolay Bir Konu Olması
	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	Öğretim Programında Son Ünite Olması Lise Müfredatına Uygun Bir Konu Olması LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması Öğrenci Devamsızlıkları
	Mevsimler ve İklim	Farklı Disiplinlerin Konusu Olması LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması Okuduğunu Anlamaya Dayalı Kolay Bir Konu Olması Lise Müfredatına Uygun Bir Konu Olması
	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması Çok Kapsamlı ve Geniş Bir Konu Alanı Olması Okuduğunu Anlamaya Dayalı Kolay Bir Konu Olması
	Periyodik Sistem (Periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)	LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması Ezber Bilgiler İçermesi
	Madde Döngüleri ve Küresel Isınma	Okuduğunu Anlamaya Dayalı Kolay Bir Konu Olması Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı) LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması
	Sürdürülebilir Kalkınma	Alt Sınıfların Öğretim Programlarında Yer Alması Okuduğunu Anlamaya Dayalı Kolay Bir Konu Olması LGS’de Konuya İlişkin Soru Sorulmaması ya da Az Sorulması

Tablo 64’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*Müfredatı Yetiştirme Kaygısı (Zaman Kaygısı)*”, “*Öğrenci Sayılarının Fazla Olması*”, “*Öğrenci Devamsızlıkları*”, “*LGS Kaygısı*” ve “*Paydaşların Baskısı*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 94’te yer almaktadır.



Şekil 94. Bilimsel süreç becerileri kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 94’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*sınıf mevcudlarının bilimsel süreç becerilerini kazandırabilecek ortamlar oluşturmaya izin vermemesi, fen ve mühendislik uygulamaları kapsamında genellikle yıl sonunda işe koşulan bilimsel süreç becerileri kazandırma etkinliklerinin, LGS’den sonra öğrencilerinin devamsızlık yapmaları veya rahatlamaları nedeniyle yapılamaması, LGS’den dolayı öğrencilerin daha çok soru çözmeye yönelik hazırlanması ve LGS’ye odaklı bir eğitim süreci yürütülmek zorunda olması, müfredatta yer alan konu ve kazanımları yetiştirme kaygısı, üst birimlerinden ve veli, öğrenci gibi eğitim paydaşlarının oluşturduğu sosyal baskılar*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:



“(…) Gözlem bence ihmal ediliyor. Canlı adaptasyonu gözlemek çok fazla zaman alır. Yapılabilir belki ama LGS’nin olmadığı bir sistemde olabilir.” (FÖ23)

“Bilimsel süreç becerilerini sergileyebilecekleri projeler ve uygulamalar yapma noktasında eksik kalıyoruz. Çocukları teste yönelik, soru çözmeye yönelik hazırlıyoruz.” (FÖ18)

“Fen ve mühendislik uygulamalarında mesela günlük hayattan bir problemi tanımlar, problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer gibi kazanımlar var. Şimdi LGS’den sonra öğrenciler devamsızlık yapıyorlar. Sınavdan sonra yer alan bu uygulamalara çok ilgileri maalesef olmuyor.” (FÖ5)

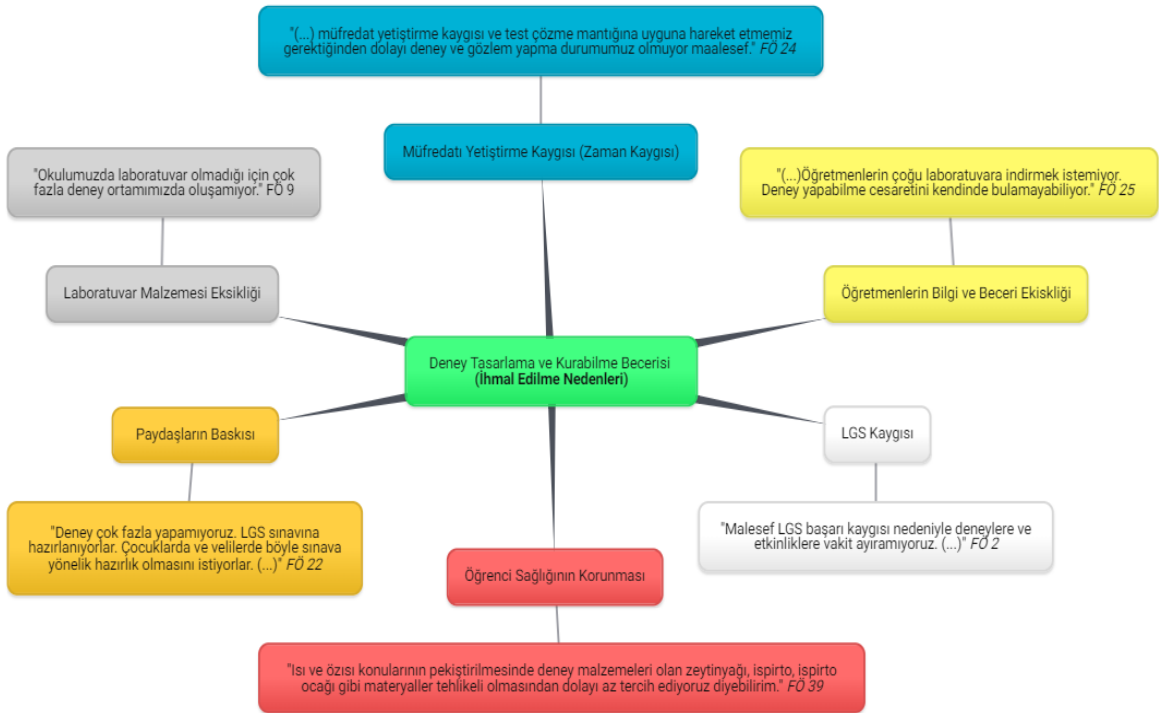
“Öğrenciler günlük hayatta karşılaştığı sorunu çözemiyor. Problem çözme becerileri gelişmemiş. Bir hipotez kuramıyor çocuk. Bizim öğrencilik zamanımızdan hatırlıyorum. Öğretmenimiz iki tane yaprak koyardı önümüze ve bu iki yaprak üzerinden hipotez kurmamızı isterdi. Biz sınavla uğraşmaktan, süreç ile becerilerle ilgilenemiyoruz maalesef.” (FÖ8)

“Biz Fen’de zaman kaygısı gibi nedenlerle işin bilgi basamağında teorik bilgi öğretimine odaklandığımız ve LGS sınavı da olduğu için sadece bilgi öğretimine dayalı bir öğretim süreci yürütüyoruz. Uygulama basamağına ilişkin ise konuları yetiştirme kaygısından dolayı sadece sorunlar ve çözüm önerilerine ilişkin önerilerde bulunup geçmek durumunda kalıyoruz. 30 kişilik bir sınıfta bir sorunun çözümüne ilişkin bilimsel süreç becerilerine işe koşacak bir uygulamaya gitmek mümkün olmuyor maalesef. LGS mi, yoksa uygulamalara yönelik kazanımlar mı, ayırımında LGS sınavı ağır basıyor. Bilimsel süreç bizim dersimiz için çok uygun aslında. Mesela katıların basıncı yüzey alanıyla nasıl değişir dersin. Deney malzemeleri verirsin. Öğrenci bunu deneysel bir ortamda test ederek çıkarımlarda bulunabilir. Bunun bize dezavantajı ise çok fazla zaman harcamamıza neden olur.” (FÖ23)

“Bilimsel süreç becerileri kazandırma zaten hiç olmuyor. Sınıf mevcutlarımız çok fazla ve mümkün değil.” (FÖ2)

“Keşke fen okuryazarlığını kazandırabilecek şekilde derslerimizi işleyebilsek. Sınav odaklı olduğumuz için okul idaresinden, ailelerden, milli eğitim müdürlüğünden oluşan çevre baskısı bizi sınav odaklı çalışmaya itiyor.” (FÖ15)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*LGS kaygısı*”, “*müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı)*”, “*öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği*”, “*laboratuvar malzemesi eksikliği*”, “*paydaşların baskısı*” ve “*öğrenci sağlığının korunması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 95’te yer almaktadır.



Şekil 95. Deney tasarlama ve kurabilme kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 95’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*LGS’de öğrencilerin başarılı olma kaygıları, bazı okullarda laboratuvarların ve laboratuvar malzemelerinin olmaması, olsa da yetersiz olması, müfredatın yoğun olması nedeniyle laboratuvar da deney yapmanın zaman kaybı olarak görülmesi, öğretmenlerin deney yapmaya yönelik bilgi ve beceri eksiklikleri, velilerin ve öğrencilerin (eğitim paydaşlarının) LGS’ye yönelik bir eğitim süreci talep etmeleri, deney ve laboratuvar malzemelerinin öğrenci sağlığı için tehdit oluşturabilmesi*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Deney çok fazla yapamıyoruz. LGS sınavına hazırlanıyorlar. Çocuklarda, velilerde böyle sınava yönelik hazırlık olmasını istiyorlar. Bu nedenle derslerde biraz daha fazla soru çözümüne zaman ayırıyoruz. Bu nedenle işlediğimiz konuları deneye ve gözleme dayalı işleyebilecek zaman bulamıyoruz. Sadece belli başlı deneyleri yapmaya çalışıyoruz.” (FÖ22)

“(…) Çocukları test çözme tekniklerini anlatmaya çalışıyoruz. Laboratuvarımızda olmadığı için, bu deneyleri yapmakta çok zor oluyor. Dersliklere malzeme taşımak durumunda kalıyoruz. Buda zaman kaybına neden oluyor. Böyle olunca konuları yetiştirmekte zorlanıyoruz.” (FÖ2)

“Laboratuvarda deney yapma şu an bizler için zaman kaybı olarak görülüyor. Her konuda istediğin kadar deneye zaman ayıramıyorsun, çünkü test çözmen lazım.” (FÖ8)

“Deney yapma konusunda, laboratuvar ortamında derslerimizi işlemede eksik kalıyoruz. Okulumuzun ikili eğitim olması nedeniyle laboratuvarı kullanma şansımız pek olmuyor. Yeterli malzemelerde olmadığı için deney ve gözlem yapma gibi bilimsel süreç becerilerini kazandırabilecek etkinlikler yapamıyoruz maalesef.” (FÖ15)

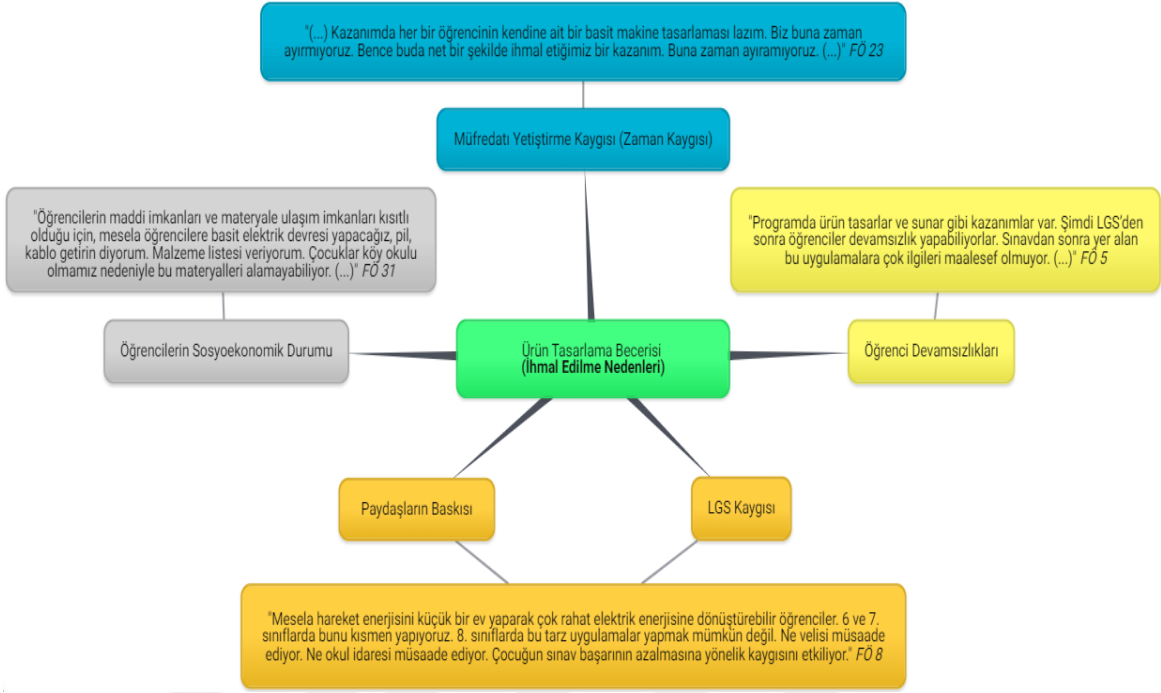
“LGS zamanı yaklaştıkça soru çözüme sayısını arttırmak durumunda kalıyoruz. Deneysel ders ortamlarını çok fazla sağlayamıyoruz. Özellikle sınav yaklaştıkça deneye dayalı uygulamaları daha da azaltıyoruz.” (FÖ11)

“Eskiden laboratuvarlarımızda olan temel asitler ve bazlar güvenlik gerekçesiyle toplatıldı. Kuvvetli asit ve bazlar ile çalışamıyoruz. Günlük hayatta tükettiğimiz sirke gibi limon gibi asit baz içerikli şeyler kullanıyoruz. LGS’de çıkan sorularda ise kuvvetli asit ve baz soruyorlar. Nötrleşme tepkimesi soruyorlar. Maalesef elimizde malzeme olmadığı için deneyemiyoruz.” (FÖ23)

“Deney yapabilme, laboratuvar kullanabilme becerisi de çocuklar için çok önemli bir kazanım. Çocukların çoğunluğu laboratuvara inmek istiyorlar. Öğretmenlerin çoğu laboratuvara indirmek istemiyor. Deney yapabilme cesaretini kendinde bulamayabiliyor.” (FÖ25)

“Pascal prensibinin anlaşılabilir olması için uygulamaya dökülmesi gerekiyor. Bileşik kaplar, basınç iletim aleti gibi araçların olması gerekiyor. Bu malzemeler olmadığı için videolarla göstererek geçiştiriyoruz. Asitler bazlar konusunda ise PH metre, tumusol kâğıdı ve kimyasal indikatörler gibi materyaller eksik olmasından dolayı kırmızı lahana gibi doğal olan belirteçleri kullanıyoruz. Diğerlerini video desteği ile geçiştiriyoruz.” (FÖ39)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*LGS kaygısı*”, “*öğrenci devamsızlıkları*”, “*paydaşların baskısı*”, “*müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı)*” ve “*öğrencilerin sosyoekonomik durumu*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 96’da yer almaktadır.



Şekil 96. Ürün tasarlama becerisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 96’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*okul idaresinin ve velilerin oluşturduğu sosyal baskılar, öğrencilerin sosyoekonomik durumları ve imkansızlıkları nedeniyle gerekli materyallere ulaşmada yaşadıkları zorluklar, fen ve mühendislik uygulamaları kapsamında öğretim programında son hafta için planlanmış ürün tasarlayıp sunma gibi etkinliklere öğrencilerin devamsızlık yapmaları nedeniyle katılmamaları, çok zaman alıcı uygulamaları içermesi nedeniyle oluşan müfredatı yetiştirme kaygısı, LGS kaygısı nedeniyle eğitim sürecinin sınava dayalı yapılması*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Ürün Tasarlama Becerisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Mesela hareket enerjisini küçük bir ev yaparak çok rahat elektrik enerjisine dönüştürebilir öğrenciler. 6 ve 7. sınıflarda bunu kısmen yapıyoruz. 8. sınıflarda bu tarz uygulamalar yapmak mümkün değil. Ne velisi müsaade ediyor. Ne okul idaresi müsaade ediyor. Çocuğun sınav başarımın azalmasına yönelik kaygısını etkiliyor.” (FÖ8)

“Basit makinelerden yararlanarak günlük hayatta işe yarayacak bir düzenek tasarlar. Bu kazanımı gerçekleştiriyoruz. (...) Buna zaman ayıramıyoruz. Ayrıca öğrencilerin yeterli materyallere ulaşamayabiliyor. Basit materyale ulaşsa bile ailesinden tasarımına ilişkin yeterli destek bulamıyor. Zaman bulamıyor. Araştırma yapamıyor.” (FÖ23)

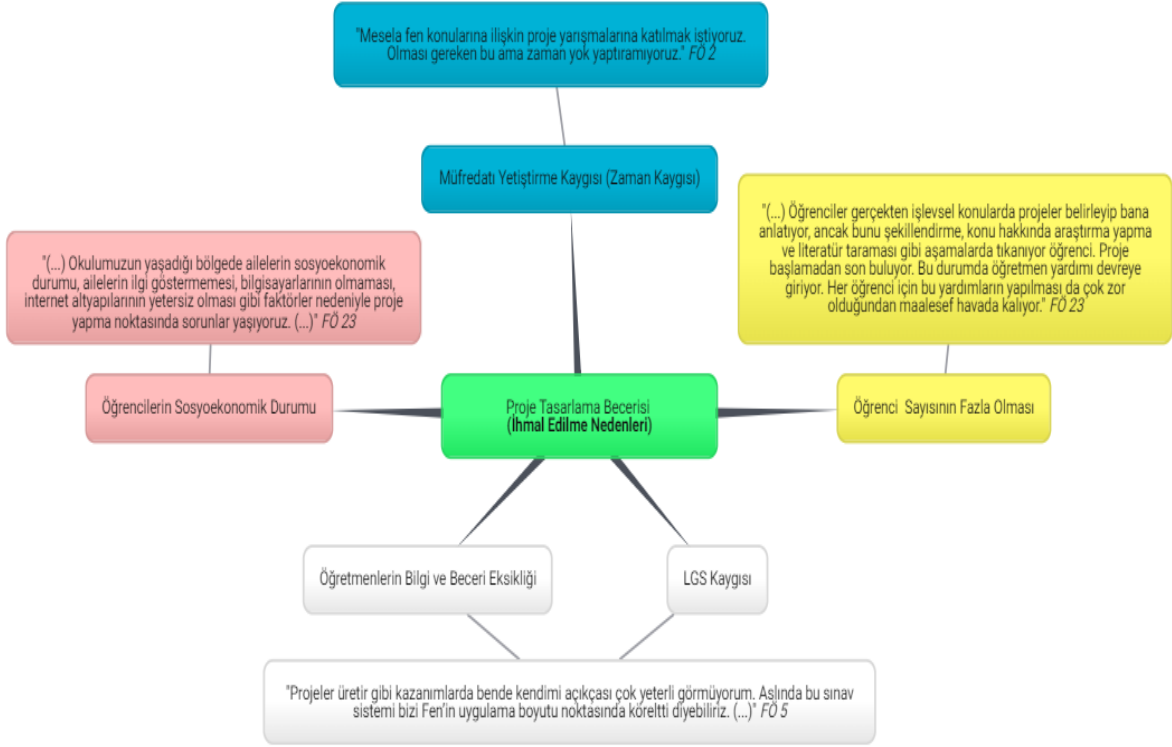
“Geri dönüşüm malzemelerinden öğrencilerin basit veya bileşik makine tasarlamasına yönelik uygulamalar yapılması iyi olur. Kendilerinin bu malzemeleri kullanarak bir ürün tasarlayarak, ürünün kullanım amacını açıklayabileceği etkinlikler yaptırılmalıdır. Ama maalesef yapılmıyor. Sadece sabit makara şudur. Hareketi makara şudur. Şurada şu amaçlar kullanılır, deyip geçiyoruz. Beki proje ödevi olarak öğrencilere kısmen verilebilir. Ancak proje ödevlerini bile LGS’ye hazırlık için soru çözmeye dayalı verdiğimizizi söyleyebilirim.” (FÖ28)

“Öğrencilerin maddi imkanları ve materyale ulaşım imkanları kısıtlı olduğu için, mesela öğrencilere basit elektrik devresi yapacağız. Pil, kablo getirin diyorum. Malzeme listesi veriyorum. Çocuklar köy okulu olmamız nedeniyle bu materyalleri alamayabiliyor. Haftada bir kez ilçe merkezine gidiyoruz, diyebiliyorlar. O nedenle elimizde olan malzemelerle deneyler veya uygulamalar yapıyoruz. Ürün tasarlama ve deneyler konusunda imkansızlıklar nedeniyle yetersiz kalabiliyoruz.” (FÖ31)

“Programda ürün tasarlar ve sunar gibi kazanımları var. Şimdi LGS’den sonra öğrenciler devamsızlık yapabiliyorlar. Sınavdan sonra yer alan bu uygulamalara çok ilgileri maalesef olmuyor. (...)” (FÖ5)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*LGS kaygısı*”, “*öğrenci sayısının fazla olması*”, “*müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı)*”, “*öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği*” ve “*öğrencilerin sosyoekonomik*

*durumu*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 97’de yer almaktadır.



Şekil 97. Proje tasarlama becerisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 97’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*proje tasarlama dayalı uygulamaların çok zaman alması, sınıf mevcudunun fazla olduğu sınıflarda öğretmen rehberliğinin zor olması, öğrencilerin sosyoekonomik durumları nedeniyle proje sürecinde ihtiyaç duyulacak materyal ve araştırma altyapısına sahip olmaması, öğretmenlerin öğrencilerin proje tasarlama becerilerini geliştirmeye yönelik kendilerini yeterli hissetmemeleri, LGS kaygısının proje üretmeye yönelik eğitim süreci tasarlamanın önüne geçmesi*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Proje Tasarlama Becerisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

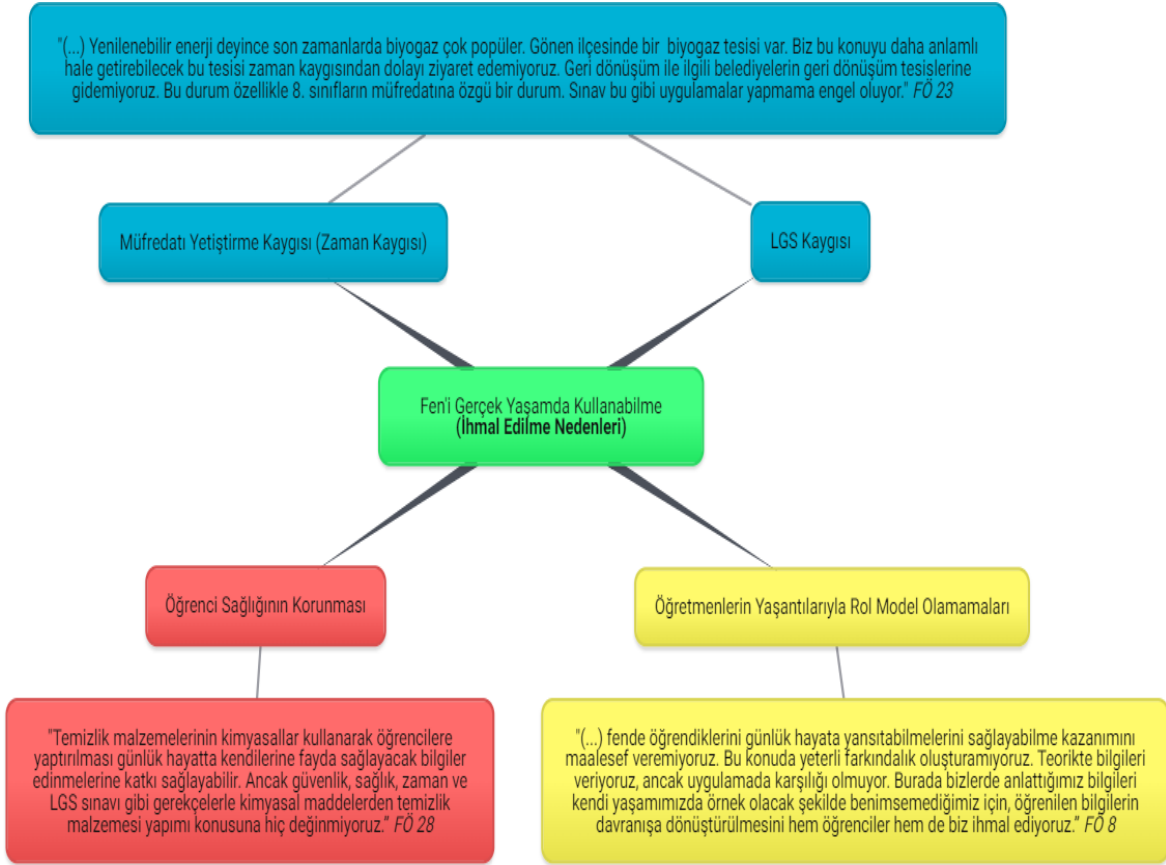
“Mesela fen konularına ilişkin proje yarışmalarına katılmak istiyoruz. Olması gereken bu ama zaman yok yaptırıyoruz.” (FÖ2)

“Projeler üretir gibi kazanımlarda bende kendimi açıkçası çok yeterli görmüyorum. Aslında bu sınav sistemi bizi Fen’in uygulama boyutu noktasında köreltti diyebiliriz. Öğrencilere farklı problem durumlarıyla ilgili çözümler üretmeye çalışmamız bekleniyor, ama biz kendimiz bile bu konuda zorlanabiliyoruz.” (FÖ5)

“Proje yapabilmek için öğrenciler çeşitli araştırmalar yapması gerekiyor. Önceki araştırmalarla ilgili literatür taraması gerekiyor. Okulumuzun yaşadığı bölgede ailelerin sosyoekonomik durumu, ailelerin ilgi göstermemesi, bilgisayarlarının olmaması, internet altyapılarının yetersiz olması gibi faktörler nedeniyle proje yapma noktasında sorunlar yaşıyoruz. Öğrenciler gerçekten işlevsel konularda projeler belirleyip bana anlatıyor, ancak bunu şekillendirme, konu hakkında araştırma yapma ve literatür taraması gibi aşamalarda tıkanıyor öğrenci. Proje başlamadan son buluyor. Bu durumda öğretmen yardımı devreye giriyor. Her öğrenci için bu yardımların yapılması da çok zor olduğundan maalesef havada kalıyor.” (FÖ23)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından sonuncusu ise “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı)*”, “*öğretmenlerin yaşantılarıyla rol model olamaması*”, “*LGS kaygısı*” ve “*öğrenci sağlığının korunması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 98’de yer almaktadır.





Şekil 98. Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 98’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “8. sınıf müfredatının LGS nedeniyle fen bilimleri kapsamında öğrenilenleri gerçek yaşamda kullanmaya imkan tanımaması, öğretmenlerin müfredatı yetiştirme kaygıları, fende edindikleri bilgileri gerçek yaşamda kullanırken öğrenci sağlığını tehdit edebilecek unsurların olması, öğretmenlerin teorik olarak ifade ettikleri bilgileri, çelişki oluşturacak şekilde günlük yaşamda kendilerinin uygulamaması” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(...) Mesela karbon salınımı küresel ısınmayı ciddi şekilde etkiliyor, ama bakıyorsun 30 öğrencinin 30’unu ailesi araçla bırakıyor. Bizlerinde öğretmenler olarak kendi araçlarımızla geliyoruz. Bunu öğrencilere aktarmada yani fende

öğrendiklerini günlük hayata yansıtabilmelerini sağlayabilme kazanımını maalesef veremiyoruz. Bu konuda yeterli farkındalık oluşturamıyoruz. Teorikte bilgileri veriyoruz, ancak uygulamada karşılığı olmuyor. Burada bizlerde anlattığımız bilgileri kendi yaşamımızda örnek olacak şekilde benimsemediğimiz için öğrenilen bilgilerin davranışa dönüştürülmesini hem öğrenciler hem de biz ihmal ediyoruz.” (FÖ8)

“Yakın çevreyle alakalı ve fen bilimleri konularıyla ilintili geziler hiç yapılamıyor. Mesela bizde yakıtlar ve enerji konusu var. Yenilenebilir enerji deyince son zamanlarda biyogaz çok popüler. Gönen ilçesinde bir biyogaz tesisi var. Biz bu konuyu daha anlamlı hale getirebilecek bu tesisi zaman kaygısından dolayı ziyaret edemiyoruz. Geri dönüşüm ile ilgili belediyelerin geri dönüşüm tesislerine gidemiyoruz. Bu durum özellikle 8. Sınıfların müfredatına özgü bir durum. Sınav bu gibi uygulamalar yapmama engel oluyor.” (FÖ23)

“Temizlik malzemelerinin kimyasallar kullanarak öğrencilere yaptırılması günlük hayatta kendilerine fayda sağlayacak bilgiler edinmelerine katkı sağlayabilir. Ancak güvenlik, sağlık, zaman ve LGS sınavı gibi gerekçelerle kimyasal maddelerden temizlik malzemesi yapımı konusuna hiç değinmiyoruz.” (FÖ28)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından ilki “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*farklı disiplinlerin konusu olması*”, “*LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması*”, “*ezber bilgiler içermesi*”, “*günlük hayatta işe yaramaması*” ve “*okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 99’da yer almaktadır.



Şekil 99. Türkiye’de kimya endüstrisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 99’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*bir genel kültür konusu gibi okuduğunu anlamaya yoluyla öğrenilebilecek kolay bir konu olması, ezbere dayalı bilgiler içermesi, öğrencilerin günlük hayatta işine yaramayacak bilgiler içermesi, LGS’de soru çıkmaması veya çıksa da çok az soru çıkması, ekonomi disiplinin konu alanına girmesi*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Kimya endüstrisinde Türkiye’nin ithal ettiği, ihraç ettiği ürünler kurulan fabrikalar gibi konulara değinmiyorum. Çünkü ezber olan bilgiler çocukları sıkıyor, çabuk unutuyorlar. Yaptığım sınavlarda bu konulara ilişkin sorular sormuyorum. Çünkü fen ve matematik gibi disiplinler genellikle önyargılı

disiplinler olduğu için amacımız sevdirmeye çalışmak. İlk kurulan fabrika bizim ihraç ettiğimiz, ithal ettiğimiz ürünlerin bilgisinin öğrencinin günlük hayatta çok işine yarayabileceğini düşünmüyorum. LGS’de de soru gelmiyor.” (FÖ5)

“Kimya Endüstrisi (...) aslında bence çok önemli bir konu, ama LGS’de soru çıkmıyor diye üstün körü geçiriyoruz maalesef. Biraz mecbur kalıyoruz diyebilirim. Birazda sözel bir konu gibide kalıyor ya, fen bilimleri deyince biraz daha matematiksel işleme dayalı bir disiplin olduğunu söyleyebiliriz.” (FÖ9)

“Türkiye’de kimya endüstrisi konusu programda geniş bir şekilde anlatılmış. Öğrenciler bu konularla ilgili belli bilgileri anlayabiliyorlar. Bu konuyu neden öğreniyoruz diye soruyorlar. İthalat ve ihracat kavramlarını öğreniyorlar. Birde orada grafik okumayı, ithalat ve ihracat oranlarını, ithal ve ihraç edilen maddelerin üzerinde duruyoruz. Biz anlatıyoruz ama öğrenci açısından bakıldığında fazla üzerinde durulması istemeyen konulardan biri olarak söyleyebilirim. Öğrenci açısından da sıkıcı olduğu için biraz ihmal edebiliyoruz. Detaylarına çok girmeden bahsediyoruz.” (FÖ20)

“Kimya endüstrisi konusu bence bizlerin en fazla ihmal ettiği konu olabilir. Bir genel kültür konusu gibi olduğu için, bu konuyu hızlıca geçeriz. Geçmişten günümüze Türkiye’de kimya endüstrisinin gelişimini araştırır. Kimya endüstrisindeki meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek dalları konusunda öneriler sunar. Bu iki kazanımı çok hızlı geçiyoruz. Çok fazla soru çıkmaz. O nedenle hızlıca geçtiğimiz bir konu.” (FÖ23)

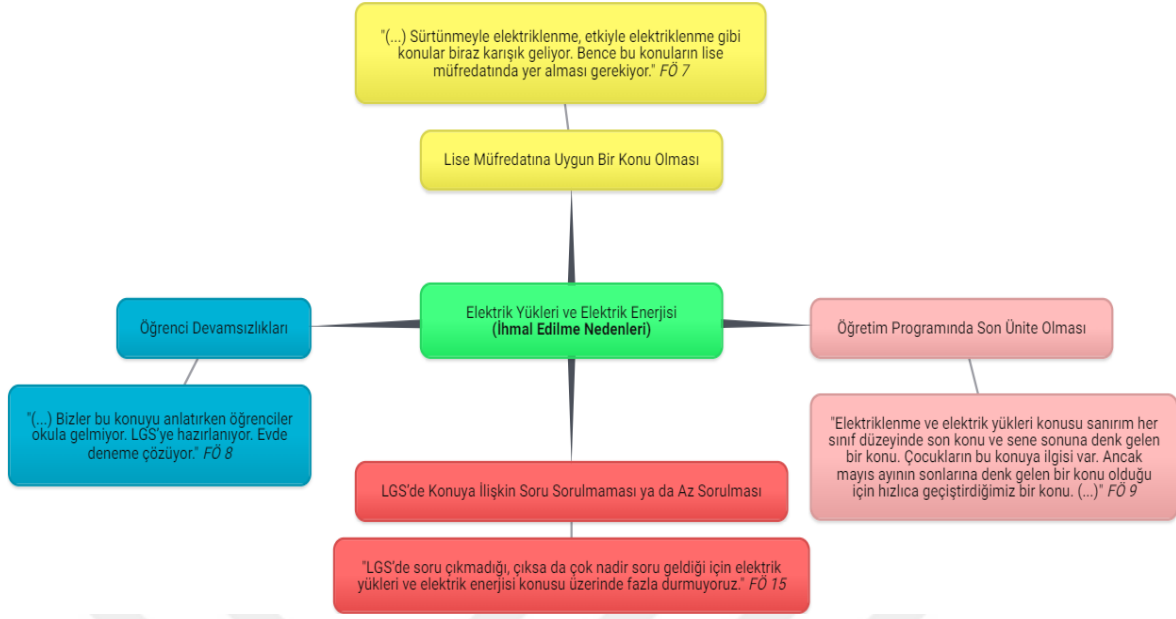
“Türkiye’de kimya endüstrisi konusu tamamen ithalat, ihracat, ticaret işte alım satım gibi kavramları ve genellikle grafik okumaya dayalı bir konu. Bu konu gerçekten bizim zamanımızı alıyor. Ekstra fen bilimleri anlamında bir şey kazandırdığını düşünmüyorum. Türkiye’deki kimya endüstrisi sektörlerinin dağılımı ve ticaret yüzdeleri ithalat veya ihracat yönünde ne kadar olduğuna ilişkin bilgileri içeriyor. Çok fazla ekonomi konuşuyoruz. Fen bilimleri konu alanının biraz dışına çıktığımızı düşünüyorum.” (FÖ24)

“Türkiye’de kimya endüstrisi konusunda yer alan tüm kazanımları biraz üstün körü geçiyoruz açıkçası. Gerekçesi ise öğrencilerin bu konuya ilgisini toplamak oldukça zor oluyor. Çünkü ilgi alanlarına girmiyor. Bizde bu konunun günlük yaşamda ihtiyaç duyabilecekleri bir konu olmadığını düşündüğümüzden açıkçası fazla değinmiyoruz. İleriki yıllarda bu alanda kariyer gelişimi hedefleyen öğrenciler zaten bu konulara ilişkin bilgi sahibi olacaklardır. Yaş gurubu için biraz gereksiz bir konu olduğunu söyleyebilirim. Küçük yaş grubu için bu konular ilgi çekici olmuyor. Biraz sıkıcı ve soyut kalıyor. Sayısal veriler üzerinden ilerlememiz gerekiyor. O yüzden ilgi toplamakta zorlanıyoruz ve üstün körü geçiyoruz. Zaten sınav odaklı bir süreç geçiriyoruz. Ne LGS’de, ne bizim yaptığımız sınavlarda, ne de deneme sınavlarında soru çıkmıyor. Çok fazla önem verilemeyen bir konu açıkçası. Bu durum sadece bizimle de ilgili değil.” (FÖ40)

“Kimya endüstrisi konusunu mesela biz hiç anlatmıyorduk. LGS’de kimya endüstrisi konusunda bir tane soru çıkınca ondan sonra bu konuyu anlatmaya başladık.” (FÖ2)

“Kimya endüstrisi konusu üzerinde az duruyoruz. Bu konulara yüzeysel değinmemizin sebebi çoğunlukla bence LGS sınavı.” (FÖ15)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*öğretim programında son ünite olması*”, “*lise müfredatına uygun bir konu olması*”, “*LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması*” ve “*öğrenci devamsızlıkları*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 100’de yer almaktadır.



Şekil 100. Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 100’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*öğrencilere zor ve karmaşık gelmesi nedeniyle lise müfredatı için daha uygun bir konu olması, öğretim programında mayıs ayında uygulanması planlanmış son üniteye yer alması, öğrencilerin LGS’ye hazırlanma gereğiyle devamsızlık yapmalarından dolayı üstün körü geçilmesi, LGS’de nadiren soru çıkması veya hiç soru çıkmaması*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Elektrik ve elektrikleme konusu bence 8. sınıfta olmaması gerekiyor. Bu üniteden bazı konulara tam giremiyoruz. 8’e kadar elektrik konusu görüyorlar, ama elektrikleme hiç görmüyorlar. 8’de bir anda elektrikleme anlatıyoruz. Bu nedenle zor geliyor. Sürtünmeyle elektrikleme, etkiyle elektrikleme gibi konular biraz karışık geliyor. Bence bu konuların lise müfredatında yer alması gerekiyor.” (FÖ7)

“Elektrik ve elektrik yükleri konusu LGS’den sonra hiç işlenmeyen bir konu neredeyse. (...)” (FÖ2)

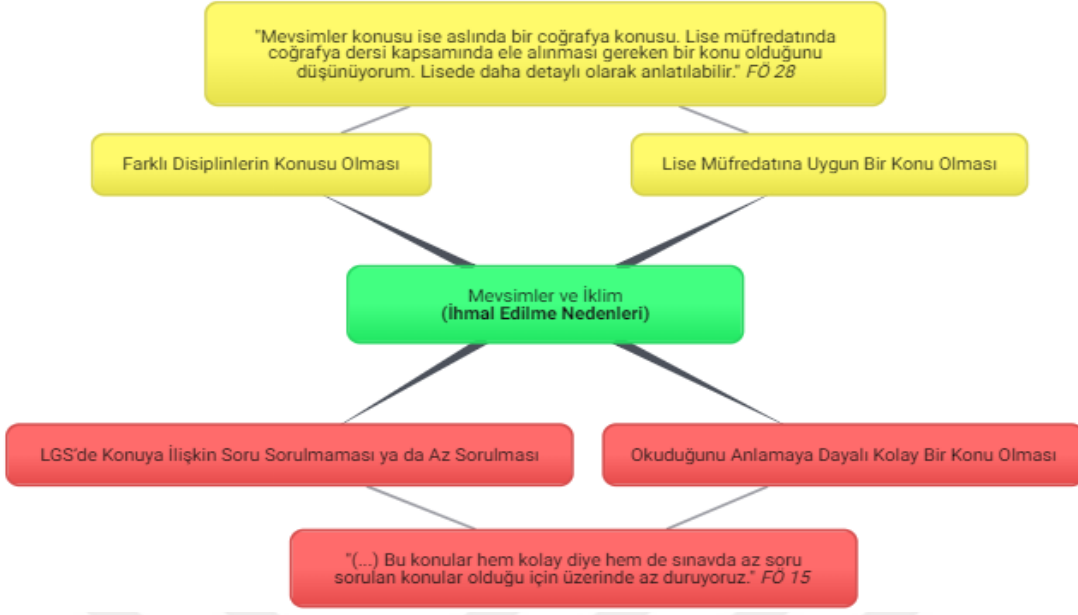
“Son konumuz olan elektrik yükleri ve elektrik enerjisi mesela LGS’de bu konuya ilişkin soru gelmiyorsa işlenmiyor. Öğrencilerde LGS sonrasında okula gelmiyorlar. Hiç bu konuyu görmeden 8. sınıftan mezun olan öğrenciler oluyor. Bizler bu konuyu anlatırken öğrenciler okula gelmiyor. LGS’ye hazırlanıyor. Evde deneme çözüyor.” (FÖ8)

“Elektriklenme ve elektrik yükleri konusu sanırım her sınıf düzeyinde son konu ve sene sonuna denk gelen bir konu. Çocukların bu konuya ilgisi var, ancak Mayıs ayının sonlarına denk gelen bir konu olduğu için hızlıca geçiştirdiğimiz bir konu. Programdaki yeri nedeniyle maalesef öğrencilerinde devamsızlık yaptığı ve sınava hazırlandığı bir döneme denk geliyor. Nadir olsa da LGS’de sorular çıkabiliyor, ama hakkıyla işleyemediğimiz konulardan biri diyebilirim.” (FÖ9)

“LGS sınavı ve okul sınavları da bittiği için devamsızlıkların artması, sene sonu rahatına kapılmaları nedeniyle elektrik ünitesindeki konuları yeterince işleyemiyoruz. Anlatıyoruz ama mecburen yüzeysel anlatıyoruz. Herkesin anlayabileceği düzeyde anlatıp ayrıntıya girmeden geçiyoruz.” (Ö15)

“Elektroskopun yapısı konusu var. Müfredatta çok kısa değinilmiş bir konu. İki yıldır elektroskopun çalışması konusuna hiç değinmiyorum. Bu konuda da LGS’de çıkmış hiçbir soru yok.” (FÖ12)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Mevsimler ve İklim*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Mevsimler ve İklim*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*farklı disiplinlerin konusu olması*”, “*LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması*”, “*okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması*” ve “*lise müfredatına uygun bir konu olması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Mevsimler ve İklim*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 101’de yer almaktadır.



Şekil 101. Mevsimler ve İklim kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 101’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Mevsimler ve İklim*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*konu alanının coğrafya veya sosyal bilgiler gibi farklı disiplinleri kapsamında olması, lise coğrafya müfredatına uygun bir konu alanı olması, LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması veya nadiren soru sorulması, konu alanının okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Mevsimler ve İklim*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Mevsimlerin oluşumu konusu ders kitaplarında detaylı yer almıyor. Bizde bu konuyu biraz daha yüzeysel anlatıyoruz. Konunun içeriği sosyal bilgiler dersi kapsamına daha uygun bir konu aslında. Bir coğrafya konusu. Bu nedenle sosyal bilgiler dersi kapsamında yer alması gereken bir konu olduğunu düşünüyorum.” (FÖ38)

“Mevsimlerin oluşumu konusunda mesela Dünya’nın hareketi gibi konular daha çok sosyal bilgiler disiplinin içerisine girebilecek konular. Sosyal bilgiler öğretmenleri bize şaşıyorlar. “Siz bizim konularımızı mı anlatıyorsunuz?” şeklinde. Çok detaylı bilgilere girdiğimizde mevsimler ve iklim konusunda



sosyal bilgilere kayıyorsunuz. Kazanımlar gereği detay bilgiler vermek zorunda kalıyorsunuz. Mevsimler ve iklim konusu bence bizim müfredatımızda olmamalı.” (FÖ2)

“Mevsimlerin oluşumu konusu coğrafya dersinin kapsamında yer alan bir konu olduğundan çok fazla üzerinde durmadan geçiyorum.” (FÖ18)

“Mevsimler konusu ile ilgili çok az soru çıkıyor. Dolayısıyla anlatılıp geçiliyor. Soru sayısı daha fazla olan konuların üzerinde daha fazla duruluyor.” (FÖ11)

“Mevsimlerin oluşumu konusu mesela öğrencilere basit bir konu olarak geliyor. Bu nedenle bu konuyu fazla ciddiye almıyorlar. (...) Maalesef hem öğrenciler hem de biz bu konuları LGS’de görece daha az soru geldiği için ihmal edebiliyoruz.” (FÖ20)

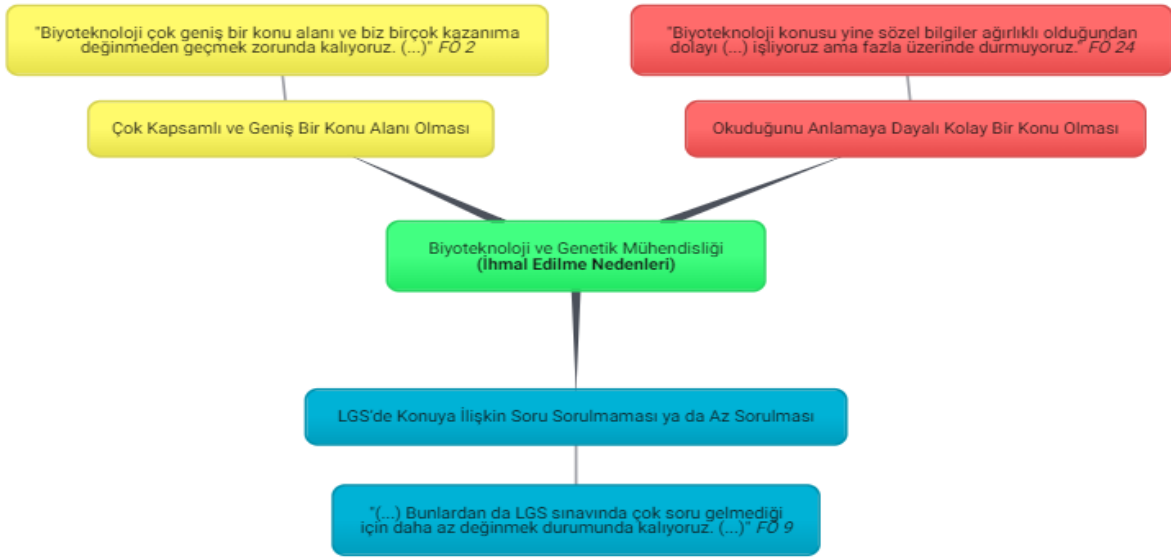
“Mevsimler ve iklim ünitesinde yer alan konular biraz coğrafya veya sosyal bilgiler konu alanına giriyor. Ben bu üniteye öğrencileri motive etmekte zorlanıyorum. Hatta öğrenciler “Bu sosyal bilgiler konusu değil mi?” şeklinde sorular soruyorlar. İlgilerini çok çekmiyor.” (FÖ23)

“Mevsimler ve iklim ünitesinde daha çok iklim değişikliği konusu sözel bilgi ağırlıklı bir konu olduğu için öğrencilerin yorumlamasına bırakıyoruz. Paragraf soruları çıkıyor genellikle bu konularda. İklim değişikliği konusuna bu nedenle daha az vakit ayırıyoruz.” (FÖ24)

“Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu var ilk üniteye biliyorsunuz. Bence günlük hayatta çok önemli bir konu aslında ama kolay bir konu diye çok hızlı geçiyoruz. Bu konular hem kolay diye hem de sınavda az soru sorulan konular olduğu için üzerinde az duruyoruz.” (FÖ15)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisidir. Çalışmaya

katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması*”, “*çok kapsamlı ve geniş bir konu alanı olması*” ve “*okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 102’de yer almaktadır.



Şekil 102. Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 102’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*konu alanının çok fazla detaylı bilgiyi içermesi ve kapsamlı olması, konu alanının içerdiği bilgilerin sözel bilgi ağırlıklı olması ve okuduğunu anlamaya dayalı kolay bilgiler içermesi, LGS’de konu alanına ilişkin çok fazla soru çıkmaması*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği*” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“(…) Biyoteknoloji çok geniş bir konu alanı ve biz birçok kazanıma değinmeden geçmek zorunda kalıyoruz. Klonlama, ıslah, parmak izi gibi yani bir ünitenin sonuna sıkıştırabilecek bir konu değil. Aynı bir başlık altında olması gereken bir

konu olarak düşünüyorum. Sınırsız konular çıkar. Çok geniş kapsamlı bir konu.”  
(FÖ2)

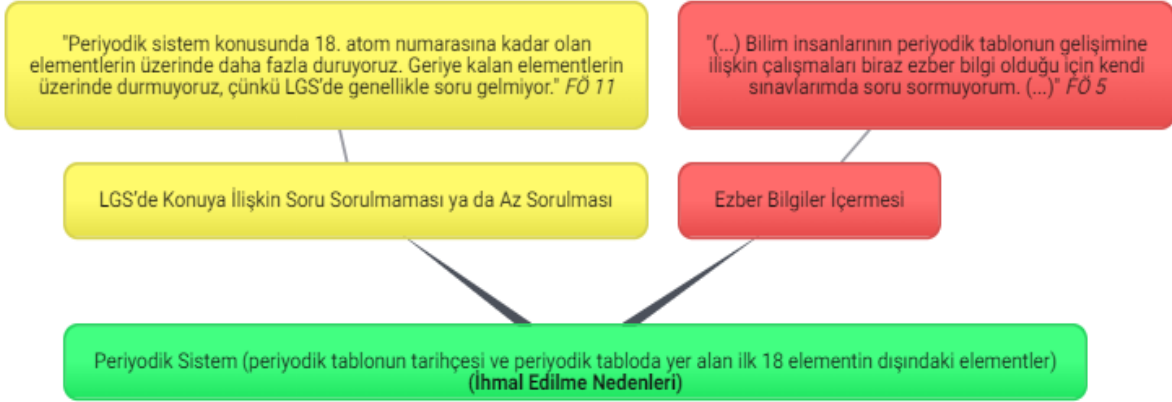
“Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji gibi geleceğe yönelik meslek alanlarını tanıtan konularımız var. Bunlardan da LGS sınavında çok soru gelmediği için daha az değinmek durumunda kalıyoruz. LGS bu konulara daha az değinilmesinde en büyük etken bence. Bu konuda biraz bizde sorumluyuz.”  
(FÖ9)

“Biyoteknoloji konusu yine sözel bilgiler ağırlıklı olduğundan dolayı ve LGS’de de çok fazla soru çıkan bir konu olmadığı için işliyoruz, ama fazla üzerinde durmuyoruz.” (FÖ24)

“Biyoteknoloji konusu mesela biraz daha sözel, okuduğunu anlamaya dayalı bir konu. Sorularda biyoteknoloji ile ilgili birkaç kavram bilmeleri yeterli oluyor. Bu konu ile ilgili gelen sorular bu kavramların kullanıldığı grafik yorumlama soruları, tablo yorumlama soruları oluyor. Okuduğunu anlayacak, metinde anlatılanı yorumlayacak. Sözel bilgi yorumlamaya dayalı bir konu olduğu için biraz üstün körü geçiyorum açıkçası bu konuyu. LGS sınavında biyoteknoloji sorularına için ben şöyle diyorum, “Bu bir Türkçe okuduğunu anlama sorusu, ama konusu fen bilimleri” şeklinde söylüyorum.” (FÖ31)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Periyodik Sistem (Periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)*” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Periyodik Sistem (Periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması*” ve “*ezber bilgileri içermesi*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Periyodik Sistem (Periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)*” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme

ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 103'te yer almaktadır.



Şekil 103. Periyodik sistem kategorisinin ihmal edilme nedenleri

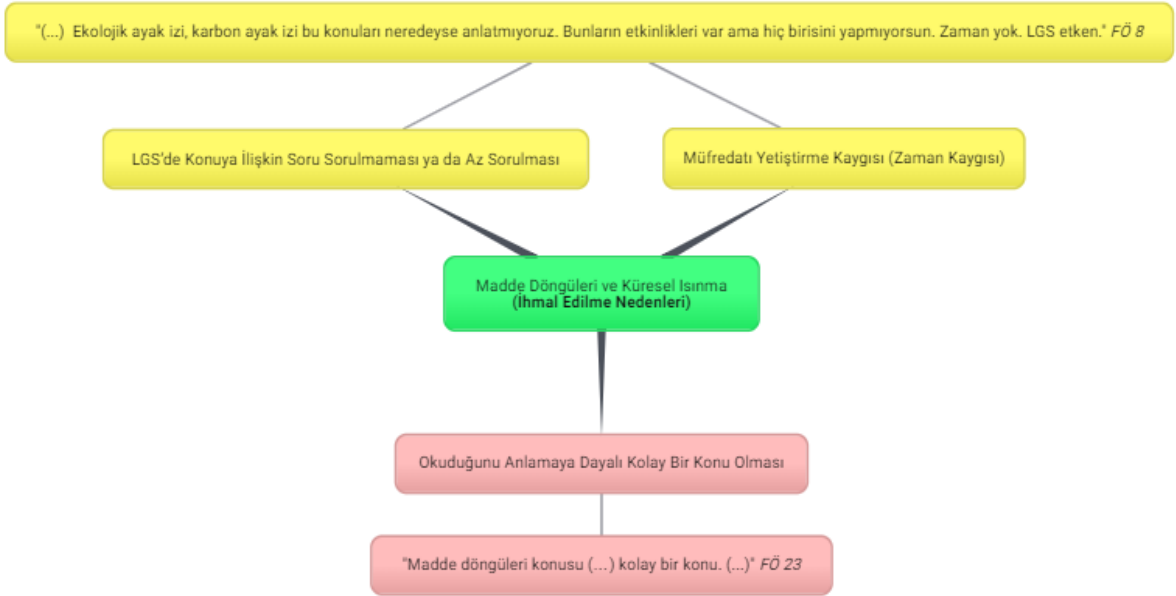
Şekil 103'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri "*Periyodik Sistem (Periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)*" kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; "*periyodik tabloda ilk 18 element dışında kalan elementler konusunda LGS'de soru gelmemesi, periyodik tablonun tarihsel gelişimi ve bilim insanlarının periyodik tablo kapsamında yaptıkları çalışmaların ezber bilgileri içermesi*" şeklinde ifade etmişlerdir. "*Periyodik Sistem (Periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)*" kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

"Bilim insanlarının periyodik sistemle ilgili yaptığı çalışmalar konusunu hızlı geçiyorum. Bu konulardan LGS'de soru gelmiyor." (FÖ43)

"Periyodik tablonun gelişimine dair bilim adamlarının çalışmalarına pek değinmiyorum. Hatta hiç değinmiyorum. Çünkü LGS'de çıkmıyor ve öğrencilerinde dikkatini çeken bir konu değil. Bilim insanlarının periyodik tablonun gelişimine ilişkin çalışmaları biraz ezber bilgi olduğu için kendi sınavlarımda soru sormuyorum. LGS'de de soru çıkmıyor." (FÖ5)

“Periyodik sistem konusunda 18. atom numarasına kadar olan elementlerin üzerinde daha fazla duruyoruz. Geriye kalan elementlerin üzerinde durmuyoruz, çünkü LGS’de genellikle soru gelmiyor.” (FÖ11)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “Madde Döngüleri ve Küresel Isınma” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Madde Döngüleri ve Küresel Isınma” kategorisindeki konu veya kazanımları; “okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması”, “müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı)” ve “LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Madde Döngüleri ve Küresel Isınma” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 104’te yer almaktadır.



Şekil 104. Madde döngüleri ve küresel ısınma kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 104’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Madde Döngüleri ve Küresel Isınma” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “madde döngüleri ve küresel ısınma ünitesindeki su döngüsü, azot, döngüsü, karbon döngüsü, ekolojik ayak izi, küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi konu veya

kazanımların okuduğunu anlamaya dayalı kolay konular olması, LGS’de bu konu veya kazanımlara ilişkin genellikle soru çıkmaması ve müfredatta daha önemli ve karmaşık ve LGS’de soru çıkan konulara daha fazla zaman ayırmak için hızlıca geçilmesi” şeklinde ifade etmişlerdir. “Madde Döngüleri ve Küresel Isınma” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Madde döngüleri konusunda karbon döngüsü, azot ve su döngüsü gibi konulara neredeyse hiç değinmiyoruz. Anlatıp geçiyoruz. LGS’de çok fazla soru çıkmıyor. Ozon tabakasının incelenmesi ve sonuçları konusu mesela anlatıp geçiyoruz. Ekolojik ayak izi, karbon ayak izi bu konuları neredeyse anlatmıyoruz. Bunların etkinlikleri var ama hiç birisini yapmıyorsun. Zaman yok. LGS etken.” (FÖ8)

“Madde döngüleri konusu (...) kolay bir konu. Hemen temel noktalarını vererek geçtiğimiz bir bölüm oluyor.” (FÖ23)

“Küresel ısınma konusuna ilk ünite de değiniyoruz. LGS açısından bu konulardan genellikle sorular gelmiyor.” (FÖ24)

“Yine ekolojik ayak izi konusu var onu da hızlı geçiyorum. Bu konulardan LGS’de soru gelmiyor.” (FÖ43)

Fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken “Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları” teması kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından sonuncusu “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisidir. Çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisindeki konu veya kazanımları; “alt sınıfların öğretim programlarında yer alması”, “okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması” ve “LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisinde uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 105’te yer almaktadır.



Şekil 105. Sürdürülebilir kalkınma kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 105'te görüldüğü üzere çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisi altında, resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “sürdürülebilir kalkınma temasında geçen geri dönüşüm, kaynakların tasarruflu kullanımı, planlı atık kontrolü gibi konu veya kazanımların ağırlıklı olarak alt sınıfların öğretim programlarında yer alması, konu içeriklerinin okuduğunu anlamaya dayalı kolay konular olması, LGS’de çok fazla soru çıkmaması, çıksa da sorulan soruların kolay olması” şeklinde ifade etmişlerdir. “Sürdürülebilir Kalkınma” kategorisinde yer alan ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğretmenlerin görüşleri şöyledir:

“Sürdürülebilir kalkınma, geri dönüşüm bu konuları önceki sınıflarda da epeyce aşına oldukları için bu konularda zorlanmıyorlar. Bu nedenle biraz daha yüzeysel geçtiğimiz konular oluyor bunlar.” (FÖ31)

“Sürdürülebilir kalkınma konusu (...) sözel bilgi ağırlıklı olduğundan dolayı öğrenciler bu konuyla da fazla ilgilenmiyorlar. Üzerinde durmuyorlar. Bu konuda bizde ana hatlarıyla anlatıyoruz. LGS’de ve deneme sınavlarında da bu konularla ilgili fazla soru çıkmaması da bunu etkileyen bir unsur. LGS’de veya deneme sınavlarında bu konulardan daha fazla soru çıksa hem öğrencinin

konuya ilgisi artar hem de biz öğretmenler daha fazla üzerinde durabiliriz. Açıkçası bizde alt sınıf programlarından da aşına oldukları geri dönüşüm, tasarruf gibi konulara çok fazla değinmiyoruz.” (FÖ20)

“Sürdürülebilir kalkınmada kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. Kaynakların tasarruflu kullanıma yönelik proje tasarlar. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerine dayalı olarak çözüm önerileri sunar. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar. Bu kazanımlara hiç değinmiyoruz. Bunu sebebi bu kazanımların alt sınıf müfredatlarında yoğun bir şekilde yer almasından kaynaklanıyor. Hem de bu kazanımları içeren konuların sınav ağırlığı çok düşük. Sorular çok kolay o yüzden hızlıca geçiyorum.” (FÖ23)

Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulanan resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerine genel olarak baktığımızda, “*Konu alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri ile “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasında yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerinin birbirlerinden farklılaştığı dikkat çekmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan konu veya kazanımları genellikle bilinçli ve istekli olarak öğretim programına ilişkin kişisel düşüncelerini de işe koşarak ihmal ettikleri söylenebilir. Nitekim çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan konu veya kazanımları ihmal etme nedenlerini; “*farklı disiplinlerin konusu olması, LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması, ezber bilgiler içermesi, günlük hayatta işe yaramaması, okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması, öğretim programında son ünite olması, lise müfredatına uygun bir konu olması, öğrenci devamsızlıkları, çok kapsamlı ve geniş bir konu alanı olması ve alt sınıfların öğretim programlarında yer alması*” şeklinde gerekçelendirmişlerdir. Gerekçelere baktığımızda “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan konu veya kazanımların; fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programının yapısına ilişkin kişisel görüşlerine, konu



veya kazanımların basit ya da karmaşık bilgiler içermesi durumuna, LGS kapsamında olma durumuna göre bilinçli olarak ihmal edildiğini göstermektedir.

“*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında uygulanan resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerine baktığımızda ise, konu veya kazanımların daha çok dış etkenlere bağlı olarak veya çeşitli imkansızlıklar nedeniyle ihmal edildiği söylenebilir. Başka bir deyişle fen bilimleri öğretmenleri bu konu veya kazanımları istemeyerek, mecburen ihmal etmişlerdir. Nitekim çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan konu veya kazanımları ihmal etme nedenlerini; “*müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğrenci sayısının fazla olması, öğrenci devamsızlıkları, LGS kaygısı, paydaşların baskısı, öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği, laboratuvar malzemesi eksikliği, öğrenci sağlığının korunması, öğrencilerin sosyoekonomik durumu, öğretmenlerin yaşantılarıyla rol model olamaması*” şeklinde gerekçelendirmişlerdir. Gerekçelere baktığımızda genellikle dışsal faktörlere bağlı nedenler içermesi dikkat çekmektedir. Başka bir deyişle “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasının, fen bilimleri öğretmenlerinin zorunlu olarak ihmal etmek durumunda kaldıkları konu veya kazanımları içerdiği söylenebilir. Her iki temada da (Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları ve Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları) yer alan konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerinin temel gerekçesi, eğitim öğretim sürecinin LGS’ye dayalı yapılması olarak söylenebilir. LGS, fen bilimleri öğretmenlerinin “*Konu alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasındaki konu veya kazanımları çoğunlukla bilinçli olarak ihmal etmelerine; “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” temasında yer alan konu veya kazanımları ise çoğunlukla zorunluluktan ihmal etmelerine neden olmaktadır.

#### **4.5.4. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Ettikleri Öğrenme İhtiyaçlarının, İhmal Edilme Nedenleri**

Araştırmanın bu bölümünde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ilgi duymayarak veya önemsemeyerek ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri ortaya koyulmuştur. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal

ettikleri; “*periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim, DNA ve genetik kod, basınç ve basit makineler*” gibi “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında sınıflanan öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri, daha önce oluşturulmuş olan ana tema ve kategoriler bağlamında sınıflandırılmıştır. Nitekim katılımcı ortaokul 8. sınıf öğrencileri gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini, genellikle kategoriler üzerinden ifade etmişlerdir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri konu veya kazanımların ihmal edilme nedenleri Tablo 65’te detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 65

Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım) ihmal edilme nedenleri

Temalar	Alt Temalar	İhmal Edilme Nedenleri
Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları	Periyodik Sistem	Ezber Bilgiler İçermesi Günlük Hayatta İşe Yaramaması Lise Müfredatına Uygun Bir Konu Olması
	Elektrik ve Elektrik Yükleri	Alt Sınıfların Öğretim Programlarında Yer Alması Günlük Hayatta İşe Yaramaması
	Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri	Alt Sınıfların Öğretim Programlarında Yer Alması Günlük Hayatta İşe Yaramaması
	Mevsimler ve İklim	Alt Sınıfların Öğretim Programlarında Yer Alması Farklı Disiplinlerin Konusu Olması
	DNA ve Genetik Kod	Günlük Hayatta İşe Yaramaması Lise Müfredatına Uygun Bir Konu Olması Ezber Bilgiler İçermesi
	Basınç	Lise Müfredatına Uygun Bir Konu Olması
	Basit Makineler	Lise Müfredatına Uygun Bir Konu Olması

Tablo 65’te görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programını kapsamında “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” teması altında yer alan “*Periyodik Sistem*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*ezber bilgileri içermesi*”, “*günlük hayatta işe yaramaması*”, “*lise müfredatına uygun bir konu olması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Periyodik Sistem*” kategorisinde gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 106’da yer almaktadır.



Şekil 106. Periyodik sistem kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 106’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8 sınıf öğrencileri “*Periyodik Sistem*” kategorisi altında, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*periyodik tablo içerisinde yer alan bilgilerin daha çok ezbere dayalı bilgiler içermesi, zor ve karmaşık bir konu olmasından dolayı lisede öğrenilmesi gerektiği, günlük hayatta işlerine yaramayacak bilgiler içermesi*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Periyodik Sistem*” kategorisinde yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri şöyledir:

“Periyodik tablo konusu günlük hayatta pek karşımıza çıkmıyor.” (Ö11)

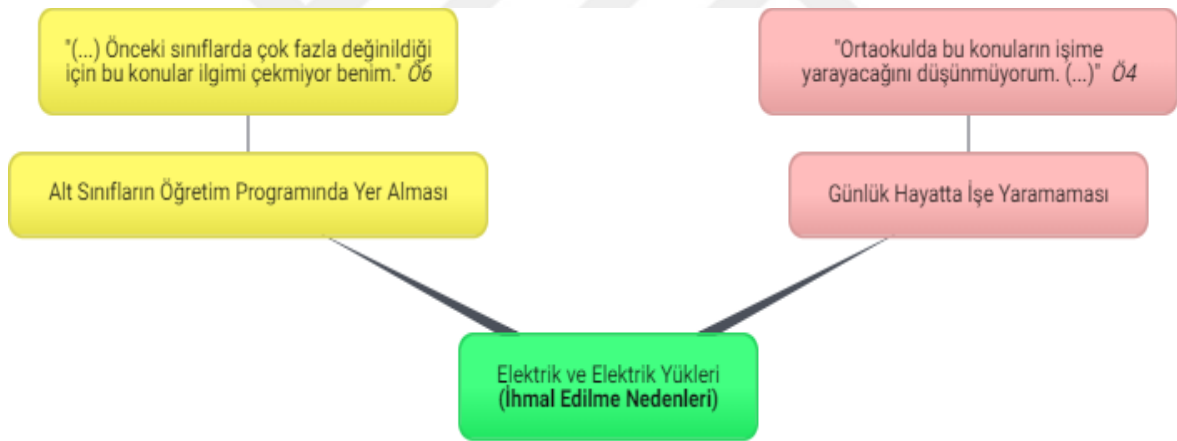
“Periyodik tablo konusu çok fazla bilgi içeriyor. O nedenle bize zor geliyor.” (Ö12)

“Periyodik tablo konusu karışık bir konu. Formüller falan bana biraz karmaşık geliyor. O nedenle çok fazla ilgimi çekmiyor. Elementlerin sembollerini ezberlemeye çalışıyoruz. Ezber bilgilere dayalı bir konu olduğu için zorlanıyorum. O nedenle dersleri fazla dinlemiyorum.” (Ö1)

“Bence periyodik tablo konusunu lisede görmeliyiz. Zor bir konu olduğu için lisede daha kolay anlayabiliriz diye düşünüyorum.” (Ö4)

“Periyodik tablo içerisinde yer alan konuların bence günlük yaşantımızda çok fazla lazım olacağını düşünmüyorum. O nedenle periyodik tablo ile ilgili konuları çok gerekli bulmuyorum.” (Ö2)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*” kategorisidir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*alt sınıfların öğretim programlarında yer alması*” ve “*günlük hayatta işe yaramaması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*” kategorisinde, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 107’de yer almaktadır.



Şekil 107. Elektrik ve elektrik yükleri kategorisinin ihmal edilme nedenleri

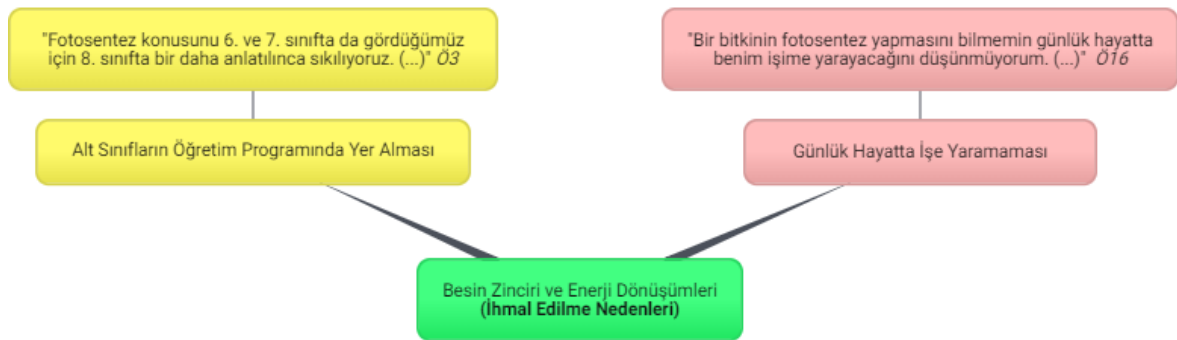
Şekil 107’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8 sınıf öğrencileri “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*” kategorisi altında, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*ortaokul seviyesinde elektrik ve elektrik yükleri konusunun işlerine yaramayacak olması ve alt sınıflarda bu konuların tekrarlı bir şekilde anlatılması*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Elektrik ve Elektrik Yükleri*” kategorisinde yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri şöyledir:

“Öğretmenimiz önceki sınıflarda bu konuları sürekli anlattı. Önceki sınıflarda çok fazla değinildiği için bu konular ilgimi çekmiyor benim.” (Ö6)

“Ortaokulda bu konuların işime yarayacağını düşünmüyorum. Şu an işime yaramayacak yani, üniversitede falan öğreniriz belki. 8. sınıfta olmasına gerek yok. Elektrikle ilgili mesleğim olursa zaten öğrenirim.” (Ö4)

“Bu konuyu tek bir sınıfta hepsinin anlatılması gerekiyor bence. Alt sınıflarda öğrendiğimiz için çok fazla ilgimi çekmiyor. Çok önemsemeden dinliyorum. Açıkçası çok ilgilendiğim bir alanda değil.” (Ö12)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri*” kategorisidir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri “*Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*alt sınıfların öğretim programlarında yer alması*” ve “*günlük hayatta işe yaramaması*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri*” kategorisinde, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 108’de yer almaktadır.



Şekil 108. Besin zinciri ve enerji dönüşümleri kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 108’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8 sınıf öğrencileri “*Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri*” kategorisi altında, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*besin zinciri ve enerji dönüşümü konusunun alt sınıflardan itibaren tekrar eden*

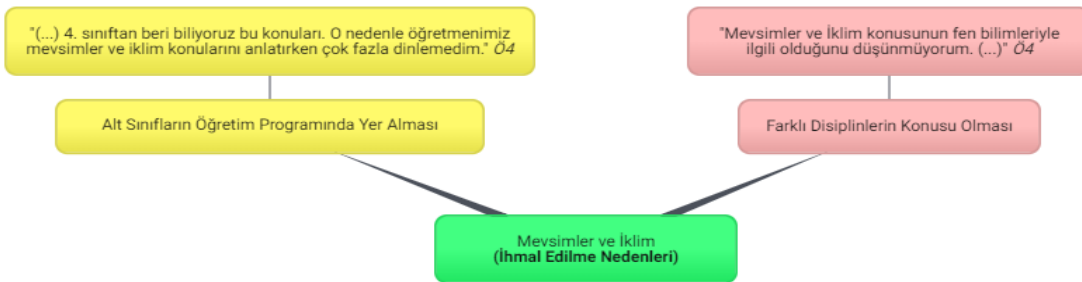
şekilde anlatılmasının öğrencileri sıkması ve bu kategori altında yer alan fotosentez gibi spesifik konuları bilmenin günlük hayatta bir faydasının olmaması” şeklinde ifade etmişlerdir. “Besin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri” kategorisinde yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri şöyledir:

“Fotosentez konusunu 6. ve 7. sınıfta da gördüğümüz için 8. sınıfta bir daha anlatılınca sıkılıyoruz. Önceki yıllarda olduğu için ve kolay bir konu olduğu için bence gereksiz bir konu diyebilirim.” (Ö3)

“Besin zinciri konusunda neyin ne ile beslendiği bizim işimize yarayacak bir konu değil bence. Hangi meslekte karşımıza çıkabilecek bir konu. Günlük hayatta işime yarayacak bir konu değil.” (Ö9)

“Bir bitkinin fotosentez yapmasını bilmemin günlük hayatta benim işime yarayacağını düşünmüyorum. Belki üniversitede bu alanda meslek seçersem işime yarayabilir sadece.” (Ö16)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “Mevsimler ve İklim” kategorisidir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri “Mevsimler ve İklim” kategorisindeki konu veya kazanımları; “alt sınıfların öğretim programlarında yer alması” ve “farklı disiplinlerin konusu olması” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Mevsimler ve İklim” kategorisinde, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 109’da yer almaktadır.



Şekil 109. Mevsimler ve iklim kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 109’da görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8 sınıf öğrencileri “*Mevsimler ve İklim*” kategorisi altında, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “*mevsimler ve iklim konusunun genellikle sosyal bilgiler derslerinde anlatılması ve sosyal bilgiler, coğrafya gibi derslerin konu alanına girmesi, ilkokul kademesinden beri her yıl sürekli tekrar eden bir konu alanı olması*” şeklinde ifade etmişlerdir. “*Mevsimler ve İklim*” kategorisinde yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri şöyledir:

“Mevsimler ve İklim konusunun fen bilimleri ile ilgili olduğunu düşünmüyorum. Bence sosyal bilgiler konusu. Sosyal bilgiler dersinde de benzer konular işliyoruz. İlkokulda hayat bilgisi dersinde de öğretmenlerimiz anlattı. 4. sınıftan beri biliyoruz bu konuları. O nedenle öğretmenimiz mevsimler ve iklim konularını anlatırken çok fazla dinlemedim.” (Ö4)

“Mevsimler ve iklim konusu bence sosyal bilgiler dersi içerisinde olmalı. Bu konunun fen bilimleri ile alakalı olduğunu düşünmüyorum.” (Ö8)

“Mevsimler ve İklim ünitesindeki çıkan sorularda geçen coğrafi konumla ilgili bilgiler bence coğrafya dersi konusu. Fen bilimleri ile ilgili değil.” (Ö11)

“Mevsimler ve İklim konuları içerisinde matematiksel işlemler yok. O yüzden sıkıcı geliyor. Bence sosyal bilgiler dersinin konusu. Orada anlatılması gerekir.” (Ö15)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*DNA ve Genetik Kod*” kategorisidir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri “*DNA ve Genetik Kod*” kategorisindeki konu veya kazanımları; “*günlük hayatta işe yaramaması*”, “*lise müfredatına uygun bir konu olması*” ve “*ezber bilgiler içermesi*” gibi gerekçelerle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “*DNA ve Genetik Kod*” kategorisinde, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme

nedenleri ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 110'da yer almaktadır.



Şekil 110. DNA ve genetik kod kategorisinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 110'da görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8 sınıf öğrencileri “DNA ve Genetik Kod” kategorisi altında, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “DNA ve genetik kod kategorisi altında yer alan konu veya kazanımların zor, karmaşık ve detaylı bilgi içermesi nedeniyle lise müfredatına daha uygun olması, bu konuların günlük hayatta işlerine yararamaması, sözel bilgilerin ezberlenmesine dayalı bir konu alanı olması” şeklinde ifade etmişlerdir. “DNA ve Genetik Kod” kategorisinde yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri şöyledir:

“DNA ve genetik kod ünitesindeki bilgilerin günlük hayatta işimize yarayacağını düşünmüyorum. O nedenle bu konular çok fazla ilgimi çekmiyor. Fen bilimleri dersinde bu konular olmasa daha iyi olur.” (Ö7)

“DNA ve genetik kod ünitesindeki genetik mühendisliği, gen aktarımı gibi konular çok sözel ve ezber gerektiren konular. O yüzden fazla önemsemiyorum.” (Ö13)



“DNA ve genetik kod ünitesinde çok detaylı bilgiler var. İleride bu alanda meslek seçersem belki işime yarabilir. Bence lise son sınıfta üniversiteye girmeden önce anlatılsa daha iyi olabilir.” (Ö9)

“Biyoteknoloji konusunda çok fazla ezber bilgi var. Ne bileyim bir Türkçe dersi gibi, sosyal bilgiler dersi gibi ezbere dayalı bilgilerin çok olduğu bir konu.” (Ö14)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarından son ikisi “Basınç” ve “Basit Makineler” kategorileridir. Çalışmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencileri “Basınç” ve “Basit Makineler” kategorilerinde yer alan konu veya kazanımları; “lise müfredatına uygun bir konu olması” gerekçesiyle ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. “Basınç” ve “Basit Makineler” kategorilerinde, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ile ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri arasındaki detaylı ilişkiler Şekil 111’de yer almaktadır.



Şekil 111. Basınç ve basit makineler kategorilerinin ihmal edilme nedenleri

Şekil 111’de görüldüğü üzere çalışmaya katılan ortaokul 8 sınıf öğrencileri “Basınç” ve “Basit Makineler” kategorileri altında, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerini; “Basınç konusunun çok zor ve karmaşık bir konu olması bakımından; basit makinelerde ise çok fazla basit makine çeşidinin olması ve çok fazla detay bilgiye yer vermesi bakımından lise müfredatına daha uygun konu veya kazanımlar içermesi” şeklinde ifade etmişlerdir.

“Basınç” ve “Basit Makineler” kategorilerinde yer alan ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri şöyledir:

“Basınçla ilgili konular 8. sınıf seviyesine uygun değil. Bence lisede anlatılsa daha kolay anlayabilirim diye düşünüyorum.” (Ö8)

“Basınç konusu çok zor ve karışık bir konu mantığını anlamakta zorlanıyorum. Benim anlayabileceğim bir konu değil. Belki lisede öğrenek daha kolay anlayabilirim.” (Ö17)

“Basit makineler konusu daha üst sınıflarda, lisede anlatılması daha iyi olabilir. Bizi zorlayan bir konu bence.” (Ö9)

“Basit makineler konusu zor bir konu. Anlamakta zorlandığım bir konu. Çok fazla detaylı ve karmaşık bilgi içeriyor. Bence lisede sayısal bölümü seçen öğrenciler için daha uygun bir konu. Bizi zorluyor. O nedenle fazla ilgimi çekmiyor.” (Ö13)

“Basit makineler konusu karmaşık bir konu. Bizim seviyemize uygun değil bence. Lisede öğrenek daha iyi anlayabilirim belki.” (Ö18)

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerine bir bütün olarak baktığımızda; “*ezber bilgileri içermesi, günlük hayatta işe yaramaması, lise müfredatına uygun bir konu olması, alt sınıfların öğretim programlarında yer alması ve farklı disiplinlerin konusu olması*” gibi gerekçeler karşımıza çıkmaktadır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarını, anlamakta zorlanmaları veya daha önce çokça maruz kaldıkları için kolay bulmaları gerekçeleriyle ihmal etmeleri dikkat çekmektedir. Uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerinden farklı olarak LGS, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencileri için temel bir ihmal

etme gerekçesi olmamıştır. Başka bir deyişle ortaokul 8. sınıf öğrencileri fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını; elde edecekleri bilgilerin pratik yaşamdaki faydasına, konu veya kazanımların eğitim öğretim bağlamındaki zorluk veya kolaylık durumuna, eğitim kademelerinde sürekli tekrar eden konu veya kazanımları içerme durumuna göre ihmal etmişlerdir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının tespit edilmesi, bu öğrenme ihtiyaçlarından resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı, uygulanan fen bilimleri öğretim programı ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilenlerin belirlenmesi, ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ise ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlara bağlı olarak üç araştırma sorusuna yanıt aranmış ve elde edilen sonuçlar ile alanyazında yer alan farklı çalışmaların sonuçları karşılaştırılarak tartışılmıştır. Ayrıca araştırmada ortaya çıkan sonuçlar ışığında, fen bilimleri öğretim programının tasarımını yapan eğitim politikacılarına, fen bilimleri öğretim programını uygulayan fen bilimleri öğretmenlerine, ihmal edilen eğitim programı kapsamında bilimsel çalışmalar yapmak isteyen araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuştur.

#### **5.1. Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Eğitimi Öğrenme İhtiyaçlarının Tespit Edilmesine Yönelik Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda ortaya çıkan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları (konu veya kazanım) ortaya koyulmuştur. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi kapsamında ortaya çıkan bu öğrenme ihtiyaçları, uluslararası alanda ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı becerilerini ölçen PISA ve yine ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarını ölçen TIMSS sınavlarının konu alanları ile; ayrıca PISA ve TIMSS sınavlarında fen başarısı bağlamında ortalama puanın üzerinde konumlanan ve görece diğer ülkelerden pozitif olarak farklılaşan Hong Kong, Kanada ve Singapur gibi ülkelerin fen bilimleri öğretim programlarında yer alan konu veya kazanımlar listesiyle; uluslararası anlamda oluşturulan fen bilimleri eğitim standartları ve alanyazında yer alan çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Nitekim araştırmanın çıkış noktası, Türkiye'nin PISA ve TIMSS gibi ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimindeki durumlarını karşılaştırmalı olarak değerlendiren uluslararası öğrenci değerlendirme araştırmalarında katılımcı ülkelerin ortalama puanlarının altında veya ortalama puana yakın bir puan ortalamasına sahip olması nedeniyle, Eisner'in (2002) ihmal

edilen eğitim programı anlayışı bağlamında Türkiye’de uygulanan resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında bilinçli veya bilinçsiz olarak ihmal edilen (göz ardı edilen) bilgi, beceri, değer, tutum vb. (Flinders vd., 1986) unsurların olabileceği düşüncesidir. Bu anlamda ilk olarak ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik ihtiyaç analizi çalışması yapılmış, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin konu veya kazanım olarak fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin katılımlarıyla yapılan ihtiyaç analizi çalışmaları neticesinde fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak birçok konu veya kazanım ortaya çıkmıştır. “Dünyamız, Uzay ve Evren” teması altında, “Dünyamız ve güneş sistemi, evren, uzay araştırmaları ve konu alanları, astronomi ve gök cisimleri, Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları ve eğitimsel uygulamalar” gibi konu veya kazanımlar; “Mevsimler ve İklim” teması altında, “mevsimler ve oluşum biçimleri, mevsimlerin oluşumuna etki eden faktörler, iklim ve hava olayları” gibi konu veya kazanımlar; “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında, “DNA ve DNA’nın yapısı, kalıtım, kalıtımda genetik çaprazlamalar, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, evrimsel sürece ilişkin kavramlar” gibi konu veya kazanımlar; “Hücre ve Hücrenin Yapısı” teması altında, “hücre ve hücre bölünmesi, hücre bölünmesi türleri” gibi konu veya kazanımlar; “Canlıları Tanıma” teması altında “canlılar ve canlılar arası ilişkiler, mikroskopik canlılar, mikroskopik canlıların insan vücuduna olumsuz etkileri” gibi konu veya kazanımlar; “İnsan Vücudu ve Yapısı” teması altında “insan vücudunu tanıma, insan vücudunda yer alan sistem türleri, ergenlik ve cinsel sağlık” gibi konu veya kazanımlar; “Elektrik ve Manyetizma” teması altında, “elektrik ve elektrik türleri, elektrik yükleri ve elektrikleme, elektrik devre elemanları ve akım hesaplamaları, manyetizma, elektrik ve manyetizma kullanılarak yapılan araçlar” gibi konu veya kazanımlar; “Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” teması altında, “fiziksel değişme ve kimyasal değişme kavramları, kimyasal tepkimeler ve hesaplamalar, kimyasal bağlar, kimyasal bileşikler, asitler ve bazlar” gibi konu veya kazanımlar; “Madde ve Endüstri” teması altında, “maddenin tanecikli yapısı, periyodik sistem, kimya endüstrisi” gibi konu veya kazanımlar; “Basınç” teması altında, “basınç kavramı, katı basıncı ve hesaplamaları, sıvı basıncı ve hesaplamaları, gaz basıncı ve kullanım alanları” gibi konu veya kazanımlar; “Basit Makineler” teması altında; “basit makineler ve türleri, basit makinelerin uygulama alanları,

*tasarımı ve formülleri*” gibi konu veya kazanımlar; “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında, “*kuvvet, hareket ve sürat ilişkisi, kuvvet ve enerji ilişkileri*” gibi konu veya kazanımlar; “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” teması altında, “*ısı, sıcaklık kavramları ve matematiksel hesaplamalar, maddenin ısı ile etkileşimi*” gibi konu veya kazanımlar; “*Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri*” teması altında, “*besin zinciri ve enerji akışı, canlılarda enerji dönüşümleri*” gibi konu veya kazanımlar; “*Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları*” teması altında, “*madde döngüleri, çevre bilimi ve küresel çevre sorunları*” gibi konu veya kazanımlar; “*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında, “*geri dönüşüm, sürdürülebilir doğa ve sürdürülebilir tarımsal faaliyetler, kaynakların bilinçli kullanımı*” gibi konu veya kazanımlar; “*Elektrik Enerjisinin Dönüşümü*” teması altında, “*elektrik enerjisi ve üretim kaynakları, elektrik enerjisi üreten santraller*” gibi konu veya kazanımlar, “*Ses ve Işık*” teması altında “*ses enerjisi, ışık enerjisi*” gibi konu veya kazanımlar; “*Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar*” teması altında, “*ulusal ve uluslararası alanda önemli buluşlar yapmış bilim insanları, son yıllarda yapılan bilimsel buluşlar ve bilimsel buluşların oluşturduğu küresel tehlikeler*” gibi konu veya kazanımlar, “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında, “*coğrafi okuryazarlık, tabiat okuryazarlığı, bilimsel okuryazarlık, gerçek yaşam becerileri, gıda okuryazarlığı, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, sosyal medya okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, okuduğunu anlama becerisi, yılmazlık becerisi, ürün tasarlama becerisi, zamanı yönetme becerisi, bilimsel süreç becerileri, Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme, bilimsel bilginin ne olduğunu anlama, bilimin toplumsal rolünü anlama, bilimsel bilgi üretiminde yeterli olduğunu hissetme, düşünme becerileri*” gibi konu veya kazanımlar, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları olarak tespit edilmiştir.

Alanyazında öğrencilerin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik sınırlı çalışma bulunmaktadır. Jenkins ve Nelson (2005) İngiltere’de 14-15 yaş ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin cinsiyet durumlarına göre farklılaşsa da fen bilimleri eğitimine ilişkin popüler olarak; “*patlayıcı kimyasallar, uzayda ağırlıksız olmanın hissettirdikleri, biyolojik ve kimyasal silahların insan vücuduna etkileri, uzaydaki kara delikler, süpernovalar ve diğer muhteşem nesnelere, meteorlar, kuyruklu yıldızlar veya asteroitler yeryüzünde oluşturabileceği felaketler, dünya dışındaki muhtemel yaşamlar, bilgisayarların çalışma sistemi, güçlü elektrik şokları ve yıldırımın insan*

*vücutuna etkileri, tehlikeli hayvanlar, rüya görme nedenleri ve rüyaların anlamı, kanser ve tedavi yöntemleri, ilkyardım ve temel tıbbi ekipman kullanımı, sağlıklı vücut için gerekli egzersizler, cinsel yolla bulaşan hastalıklar ve bunlardan korunma yolları, yaşam, ölüm ve insan ruhu, kürtajin biyolojik ve insani yönleri, anoreksiya veya bulimia gibi yeme bozuklukları, sigara ve alkolün insan vücutuna etkileri” gibi farklı öğrenme ihtiyaçlarına ilgi gösterdikleri sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında benzer olarak; “patlayıcı kimyasallar, uzayda ağırlıksız olmanın hissettirdikleri, biyolojik ve kimyasal silahların insan vücutuna etkileri, uzaydaki kara delikler, süpernovalar ve diğer muhteşem nesnelere, sigara ve alkolün insan vücutuna etkileri, dünya dışındaki muhtemel yaşamlar, kanser ve tedavi yöntemleri, cinsel yolla bulaşan hastalıklar ve bunlardan korunma yolları” gibi konular, farklı olarak ise; “kuyruklu yıldızlar veya asteroitlerin yeryüzünde oluşturabileceği felaketler, güçlü elektrik şokları ve yıldırımın insan vücutuna etkileri, tehlikeli hayvanlar, rüya görme nedenleri ve rüyaların anlamı, ilkyardım ve temel tıbbi ekipman kullanımı, sağlıklı vücut için gerekli egzersizler, yaşam, ölüm ve insan ruhu, kürtajin biyolojik ve insani yönleri, anoreksiya veya bulimia gibi yeme bozuklukları” gibi konular ortaya çıkmıştır. İngiltere’de ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri eğitimi açısından ilgi duydukları öğrenme ihtiyaçlarının daha derin ve daha yaşama dönük öğrenme ihtiyaçları olduğu söylenebilir. Araştırma sonuçlarıyla benzeşen veya farklılaşan tüm öğrenme ihtiyaçlarının kişisel ilgilere dayalı, gerçek yaşamda karşılığı olan ve toplumsal etki anlamında tartışmalı olan konulardan oluşmuştur. Ülkelerin toplumsal, kültürel, teknolojik ve ekonomik düzey ile entelektüel birikimleri arasındaki farklılıklar bir yönüyle araştırma sonuçlarına yansıtıldığı söylenebilir, ancak araştırma sonuçlarını belirli bir zamanda belirli bir ülkede yapılan tek bir ihtiyaç belirleme çalışmasıyla karşılaştırmak geçerli olmayabilir. Bu anlamda araştırma sonucunda ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarını, fen bilimleri eğitimindeki güncel ve uluslararası anlamda standardize edilmiş ihtiyaçlar açısından değerlendirmenin faydalı olacağı düşünülmektedir.*

PISA 2018’in temel yeterlilik alanlarına baktığımızda, öğrencilerin sınavda bilimsel bilginin gerçek yaşamda kullanılabilirliğinin karşılığı olan fen okuryazarlığı yeterlilik boyutlarının ölçüldüğü görülmektedir. Fen okuryazarlığının alt yeterlilik boyutları, “*günlük yaşamda karşılaşılan duruma ilişkin bilimsel bilgiyi hatırlama ve uygulama, açıklayıcı model ve gösterimleri tanımlama, kullanma ve üretme, uygun tahminler yapma ve doğrulama, uygun hipotezler önerme, bilimsel bilginin toplum için potansiyel çıkarımlarını*

*açıklama” gibi kazanım bileşenlerini kapsayan “Olguları Bilimsel Olarak Açıklama” yeterlilik alanı; “belirli bir bilimsel çalışmada araştırma sorusunu ayırt etme, bilimsel olarak araştırılması mümkün olan soruları ayırt etme, belirli bir bilimsel soruyu araştırmak için bir yol önerme, belirli bir bilimsel soruyu araştırma yollarını değerlendirme, verilerin güvenilirliğini ve açıklamaların nesnelliğini ve genellenabilirliğini sağlamak için kullanılan yolları tanımlama ve değerlendirme” gibi kazanım bileşenlerini kapsayan “Bilimsel Araştırmayı Değerlendirme ve Tasarlama” yeterlilik alanı; “veriyi bir gösterimden diğer bir gösterime dönüştürme, veriyi analiz edip yorumlayarak uygun sonuçlar oluşturma, bilimsel kanıtlara ve kuramlara dayalı argümanlar ile olmayanları ayırt etme, farklı kaynaklarda yer alan bilimsel argüman ve kanıtları değerlendirme” gibi kazanım bileşenlerini kapsayan “Verileri ve Bulguları Bilimsel Olarak Yorumlama” yeterlilik alanından oluşmaktadır (MEB, 2019a; OECD, 2019). Araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında PISA fen okuryazarlığı yeterliliklerinin, çalışma bağlamında ortaya çıkan “Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler” teması altında yer alan, “proje ve araştırma yapabilme becerisi, bilim okuryazarlığı, bilimsel proje hazırlama becerisi, bilimsel süreç becerileri” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla; “Bilimsel Süreç Becerileri” teması altında yer alan “bilimsel bir problemi tanımlayabilme, bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme, değişkenleri yönetebilme, hipotez kurabilme, hipotezi deneyebilme, gözlem yapma, veri toplama, verileri sınıflandırma, bilimsel bir araştırma tasarlayabilme, fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme” gibi öğrenme ihtiyaçlarını ve “bilimsel bilgi üretiminde yeterli olduğunu hissetme” kazanımını benzerlik bağlamında karşılamaktadır.*

Spesifik olarak incelediğimizde ise; PISA 2018’in “Olguları Bilimsel Olarak Açıklama” alt yeterlilik boyutunda yer alan “bilimsel bilginin toplum için potansiyel çıkarımlarını açıklama” kazanımı, çalışma bağlamında “Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama” teması altında yer alan “bilim ve kalkınma arasında ilişki kurabilme, toplumsal sorunların çözümünde bilimin gerekli ve etkili olduğunu kavrama, toplumsal refahı sağlama için Fen’i kullanma” gibi kazanımlarla; PISA 2018’in yine “Olguları Bilimsel Olarak Açıklama” alt yeterlilik boyutunda yer alan “günlük yaşamda karşılaşılan duruma ilişkin bilimsel bilgiyi hatırlama ve uygulama” kazanımının, çalışma bağlamında “Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme” teması altında yer alan “Fen’i gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme, günlük hayatta merak ettiklerini araştırma yaparak öğrenebilme, Fen’i günlük hayat ile ilişkilendirme, bilimin gerçek yaşamdaki yerini ve önemini anlama” gibi



kazanımlarla; PISA 2018'in "*Bilimsel Araştırmayı Değerlendirme ve Tasarlama*" alt yeterlilik boyutunda yer alan "*belirli bir bilimsel çalışmada araştırma sorusunu ayırt etme, bilimsel olarak araştırılması mümkün olan soruları ayırt etme*" kazanımlarının, çalışma bağlamında "*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*" teması altında yer alan "*bilimsel bilgiyi bilimsel olmayandan ayırt edebilme, bilimin doğasını kavrama*" kazanımıyla; PISA 2018'in "*Verileri ve Bulguları Bilimsel Olarak Yorumlama*" alt yeterlilik boyutunda yer alan "*veriyi bir gösterimden diğer bir gösterime dönüştürme, veriyi analiz edip yorumlayarak uygun sonuçlar oluşturma, bilimsel kanıtlara ve kuramlara dayalı argümanlar ile olmayanları ayırt etme, farklı kaynaklarda yer alan bilimsel argüman ve kanıtları değerlendirme*" kazanımlarının ve "*Bilimsel Araştırmayı Değerlendirme ve Tasarlama*" alt yeterlilik boyutunda yer alan "*belirli bir bilimsel soruyu araştırmak için bir yol önerme, belirli bir bilimsel soruyu araştırma yollarını değerlendirme, verilerin güvenilirliğini ve açıklamaların nesnellliğini ve genellenebilirliğini sağlamak için kullanılan yolları tanımlama ve değerlendirme*" kazanımlarının, çalışma bağlamında "*Bilimsel Süreç Becerileri*" teması altında yer alan "*bilimsel bir araştırma tasarlayabilme*" kazanımı, "*Bilimsel Okuryazarlık*" teması altında yer alan "*proje ve araştırma yapabilme becerisi, bilimsel proje hazırlama becerisi*" kazanımları, "*Düşünme Becerileri*" teması altında yer alan "*argümantasyona dayalı düşünme becerisine sahip olma*" kazanımıyla; PISA'da ölçülen özelliklerden biri olan yöntem bilgisinin eleştirel incelemeyi desteklemesi "*Düşünme Becerileri*" teması altında yer alan, "*eleştirel düşünme becerisine sahip olma*" ve "*eleştirel merak becerisine sahip olma*" kazanımlarıyla; ayrıca PISA içeriklerinin gerçek yaşam bağlamlarına dayalı olması, "*Gerçek Yaşam Becerileri*" teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik göstermektedir (MEB, 2019a; OECD, 2019). OECD'nin PISA sınavlarına ilişkin raporlarında fen okuryazarlığının, etkin bir vatandaş olarak bilimsel konular ve bilimsel meseleler ile uğraşabilme yeteneği (MEB, 2016b; OECD, 2017; OECD, 2019; OECD, 2020) olarak tanımlanması ise, "*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*" teması altında yer alan "*toplumsal sorunların çözümüne fen'i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*" kazanımı ile benzerlik göstermektedir. Başka bir deyişle araştırma bağlamında ortaya çıkan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları, PISA 2018'in ortaya koyduğu fen okuryazarlığı yeterlilik boyutlarının hepsini karşılamaktadır.

PISA 2018'in fen okuryazarlığı yeterlilik boyutları kapsamında yer alan tüm kazanımların, araştırma sonuçları bağlamında “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçları tarafından karşılanmaktadır. Araştırma sonuçlarında PISA 2018’de yer alan fen okuryazarlığı yeterliliği alt boyutları altında yer alan kazanımlardan farklılaşan beceri temelli öğrenme ihtiyaçları bulunmaktadır. “*Coğrafi okuryazarlık, tabiat okuryazarlığı, gıda okuryazarlığı, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, sosyal medya okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, deney tasarlayabilme ve kurabilme becerisi, laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi, okuduğunu anlama becerisi, yılmazlık becerisi, ürün tasarlama becerisi, zamanı yönetme becerisi, bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme, bilim tarihinin farkında olma, iraksak düşünme becerisine sahip olma, uzamsal düşünme becerisine sahip olma, lateral (yanal) düşünme becerisine sahip olma, algoritmik düşünme becerisine sahip olma, yaratıcı düşünme becerisine sahip olma, diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisine sahip olma*” gibi beceri temelli öğrenme ihtiyaçlarının PISA 2018 kapsamında yer almadığı görülmektedir (MEB, 2019a; OECD, 2019). Bu durumun farklı gerekçeleri olduğu söylenebilir. Örneğin “*coğrafi okuryazarlık, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, sosyal medya okuryazarlığı, okuduğunu anlama becerisi, algoritmik düşünme becerisine sahip olma*” gibi öğrenme ihtiyaçları farklı disiplinlerin konu alanlarının başat hedefleri arasında yer almasından kaynaklı PISA 2018’in öğrenme ihtiyaçları arasında yer almadığı söylenebilir. Nitekim coğrafi okuryazarlık kazanımı, ortaöğretim bağlamında coğrafya dersinin genel amaçlarına (Altınbilek ve Sanalan, 2011), ilköğretim kademesi bağlamında ise sosyal bilgiler dersinin genel amaçlarına (Yıldırım, 2016) uygun olarak ifade edilmektedir. Başka bir deyişle coğrafi okuryazarlık alanyazında coğrafya eğitimi ile ilişkilendirilmiştir (Schoenfeldt, 2002; Thomas-Brown, 2011). Problemleri formüle etme becerisi matematik okuryazarlığı (Baştürk-Şahin ve Altun, 2019) ile ilişkilendirilirken, Fry (1981), grafik okuryazarlığının daha çok sosyal bilgiler öğretim programlarında, okuma derslerinde, mesleki ve teknik çizim derslerinde ve matematik sınıflarında işe koşulduğunu ifade etmektedir. Güney (2018), sosyal bilgiler öğretmenlerinin seçmeli medya okuryazarlığı dersini anlatmakla yükümlü branş olması bağlamında sosyal medya okuryazarlığının sosyal bilgiler dersi ile ilişkili olduğunu belirtmektedir. Alanyazındaki çalışmaların birçoğu bilişim teknolojileri dersi ve yazılıma dayalı ders içi uygulamalar ile algoritmik düşünme becerisini ilişkilendirmişlerdir (Cooper ve Dann, 2000; Futschek, 2006; Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018; Oluk ve Korkmaz, 2018; Yünkül vd., 2017). Okuduğunu anlama becerisinin Türkçe dersinin

temel hedeflerinden biri olması ve PISA kapsamında “okuma becerileri” ayrı bir ölçülen özellik olmasından dolayı PISA fen okuryazarlığı yeterlilik boyutlarına ilişkin kazanımlardan biri olmadığı söylenebilir (MEB, 2019a; OECD, 2019). “Deney tasarlayabilme ve kurabilme becerisi, laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi ve ürün tasarlama becerisi” gibi öğrenme ihtiyaçlarının uygulamaya ve gözleme dayalı süreçlere ihtiyacı olduğundan, PISA gibi sınava dayalı uygulamalarda yer almaması doğal karşılanabilir. “Zaman yönetme becerisi, yılmazlık becerisi, bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme, ırsak düşünme becerisine sahip olma, uzamsal düşünme becerisine sahip olma, lateral (yanal) düşünme becerisine sahip olma, yaratıcı düşünme becerisine sahip olma, diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisi” gibi öğrenme ihtiyaçları fen bilimleri eğitimi ile ilişkili olduğu kadar diğer disiplinler kapsamında da kazandırılabilir çok genel beceri alanları olmasından kaynaklı olarak PISA 2018 fen okuryazarlığı yeterlilik boyutlarında ayrıca kazanım olarak ifade edilmemiş olduğu düşünülebilir. “Gıda okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, tabiat okuryazarlığı ve bilim tarihinin farkında olma” temalarına ilişkin kazanımların doğası gereği fen bilimleri ile ilişkili olmalarına rağmen PISA kazanım ve içeriklerinde yer verilmemesi ise dikkat çekmektedir.

PISA 2018’de öğrencilerin fen okuryazarlığı yeterliliğini belirleyebilmek için bazı konu alanları belirlenmiştir. Belirlenen konu alanlarına baktığımızda; “Fiziksel Sistemler” konu alanının, “maddenin yapısı (atom modeli, bağlar), maddenin özellikleri (hal değişimleri, ısı iletkenliği, elektriksel iletkenlik), maddenin kimyasal değişimi(kimyasal reaksiyonlar, enerji aktarımı, asitler ve bazlar), kuvvet (hız, sürtünme kuvveti) ve belirli bir mesafede hareket (manyetik, yer çekimi ve elektrostatik kuvvetler), enerji ve dönüşümü (korunum, ısı kaybı, kimyasal reaksiyonlar), madde ve enerji etkileşimi (ışık, radyo dalgaları, ses, sismik dalgalar)” gibi içeriklerden meydana geldiği; “Canlılar ile İlgili Sistemler” konu alanının, “hücreler (hücrenin yapısı ve işlevi, DNA, bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklar), organizma kavramı (tek hücreli, çok hücreli), insanlar (sağlık, beslenme, sindirim, solunum, dolaşım, boşaltım, üreme gibi sistemler ve bu sistemlerin birbiriyle ilişkisi), popülasyonlar (türler, evrim, biyoçeşitlilik, genetik çeşitlilik), ekosistemler (besin zincirleri, madde ve enerji akışı), biyosfer (ekosistem, sürdürülebilirlik)” gibi içeriklerden meydana geldiği; “Yerküre ve Uzay Sistemleri” konu alanının ise “yerkürenin yapısı (litosfer, hidrosfer ve atmosfer), yerküredeki enerji (enerji kaynakları,

küresel iklim), yerküredeki değişim (tektonik tabaka, kimyasal döngüler, yapıcı ve yıkıcı tabaka), yerküre tarihi (fosiller, köken ve evrim), uzaydaki yerküre (yer çekimi, güneş sistemi ve galaksiler), evrenin tarihi ve ölçüsü (ışık yılı, büyük patlama kuramı)” gibi içeriklerden meydana geldiği görülmektedir (MEB, 2019a; OECD, 2019).

PISA 2018’in belirlediği içerik alanları ile araştırma sonuçları bağlamında ortaya çıkan konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarını karşılaştırdığımızda, PISA 2018’de “*Fiziksel Sistemler*” konu alanını oluşturan “*maddenin yapısı (atom modeli, bağlar)*” konusunun, araştırma sonuçları bağlamında “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında yer alan “*kimyasal bağlar*” konusu ve “*Madde ve Endüstri*” teması altında yer alan “*maddenin tanecikli yapısı*” konusu ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. “*Fiziksel Sistemler*” konu alanını oluşturan bir diğer içerik, “*maddenin özellikleri (hal değişimleri, ısı iletkenliği, elektriksel iletkenlik)*” olarak ifade edilmiştir. Araştırma sonuçları bağlamında bu içerik, “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan “*elektrik yükleri ve elektriklenme*” konusu, “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” teması altında yer alan “*maddenin ısı ile etkileşimi*” konusu, “*İklim ve Hava Olayları*” kategorisi altında yer alan “*hal değişimi (erime, donma, buharlaşma, kırılganlaşma)*” konuları ile benzerlik göstermektedir. “*Fiziksel Sistemler*” konu alanı içerisinde yer alan “*maddenin kimyasal değişimi (kimyasal reaksiyonlar, enerji aktarımı, asitler ve bazlar)*” içeriği, araştırma sonuçları bağlamında “*Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler*” teması altında yer alan “*kimyasal tepkimeler ve hesaplamalar*” ve “*asitler ve bazlar*” kategorilerinin altında yer alan alt içerikler ile benzerlik göstermektedir. “*Fiziksel Sistemler*” konu alanı içerisinde yer alan, “*hareket ve kuvvet (hız, sürtünme kuvveti) ve belirli bir mesafede hareket (manyetik, yer çekimi ve elektrostatik kuvvetler)*” içeriği ise, araştırma sonuçları bağlamında “*Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında yer alan “*kuvvet, hareket ve sürat ilişkisi*” içeriği ve “*Elektrik ve Manyetizma*” teması altında yer alan “*manyetizma*” içeriği ile benzerlik göstermektedir. “*Fiziksel Sistemler*” konu alanı içerisinde yer alan, “*madde ve enerji etkileşimi (ışık, radyo dalgaları, ses, sismik dalgalar)*” içeriği ise, araştırma sonuçları bağlamında “*Ses ve Işık*” teması altında yer alan “*ses enerjisi*”, ve “*ışık enerjisi*” kategorileri altında yer alan içeriklerle benzerlik göstermektedir. Başka bir deyişle PISA 2018’in “*Fiziksel Sistemler*” konu alanını oluşturan tüm içerikler, araştırma bağlamında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları kapsamında yer almaktadır.

PISA 2018’de yer alan bir diğere konu alanı kapsamı “*Canlılar ile İlgili Sistemler*” konu alanıdır. “*Canlılar ile İlgili Sistemler*” konu alanını oluşturan “*hücreler (hücrenin yapısı ve işlevi, DNA, bitki ve hayvan hücresi arasındaki farklar)*” ve “*organizma (tek hücreli, çok hücreli)*” konuları, araştırma sonuçları bağlamında “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” temasının alt konuları ve “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında yer alan “*DNA ve DNA’nın yapısı*” konusuyla; PISA 2018’in “*Canlılar ile İlgili Sistemler*” konu alanını oluşturan, “*insanlar (sağlık, beslenme, sindirim, solunum, dolaşım, boşaltım, üreme gibi sistemler ve bu sistemlerin birbiriyle ilişkisi)*” konusunun, araştırma sonuçları bağlamında “*İnsan Vücudu ve Yapısı*” teması altında yer alan “*insan vücudunu tanıma, insan vücudunda yer alan sistem türleri, ergenlik ve cinsel sağlık*” gibi konularla; PISA 2018’in “*Canlılar ile İlgili Sistemler*” konu alanını oluşturan “*popülasyonlar (türler, evrim, biyoçeşitlilik, genetik çeşitlilik)*” konusunun, araştırma sonuçları bağlamında “*DNA, Kalıtım ve Genetik Kod*” teması altında yer alan “*Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar*” konusuyla; PISA 2018’in “*Canlılar ile İlgili Sistemler*” konu alanını oluşturan “*biyosfer (ekosistem, sürdürülebilirlik)*” konusunun ise, araştırma sonuçları bağlamında “*Canlıları Tanıma*” teması altında yer alan “*canlılar ve canlılar arası ilişkiler*” konusuyla benzerlik göstermektedir. “*Fiziksel Sistemler*” konu alanında olduğu gibi, araştırma sonuçlarında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının PISA 2018’in konu alanını oluşturan “*Canlılar ile İlgili Sistemler*” başlığı altında yer alan tüm konuları da kapsamı dikkat çekmektedir.

PISA 2018’de yer alan son konu alanı kapsamı “*Yerküre ve Uzay Sistemleri*” konu alanıdır. “*Yerküre ve Uzay Sistemleri*” konu alanını oluşturan “*yerkürenin yapısı (litosfer, hidrosfer ve atmosfer), yerküredeki değişim (tektonik tabaka, kimyasal döngüler, yapıcı ve yıkıcı tabaka), yerküre tarihi (fosiller, köken ve evrim), uzaydaki yerküre (yer çekimi, güneş sistemi ve galaksiler), evrenin tarihi ve ölçüsü (ışık yılı, büyük patlama kuramı)*” gibi konular, araştırma sonuçları bağlamında “*Dünyamız ve Güneş Sistemi*” kategorisi altında yer alan “*Dünya’nın oluşumu, uzay ve güneş sistemi*” gibi konular ve “*Evren*” kategorisi altında yer alan “*evrenin yapısı, evrenin oluşumu, uzay ve evren*” gibi konular ile benzerlik göstermektedir. Yine “*Yerküre ve Uzay Sistemleri*” konu alanını oluşturan “*yerküredeki enerji (enerji kaynakları, küresel iklim)*” konusu, araştırma sonuçları bağlamında “*Mevsimler ve İklim*” teması ve ayrıca “*Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları*” kategorisi altında yer alan “*küresel iklim değişikliği*” konusu ve “*Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları*” kategorisi altında yer alan “*yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları*”

konularıyla benzerlik göstermektedir. Araştırma sonuçlarından ortaya çıkan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları, PISA 2018 kapsamında ölçülen fen okuryazarlığı yeterlilik alt boyutları ile içerik alanlarının hepsini kapsamaktadır. Bu durum doğal karşılanabilir. Fen bilimleri eğitimi bağlamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerine sınırsız bir ihtiyaç skalası sunmak öğrencilerin gelişimsel özellikleri (bilişsel, duyuşsal, psikomotor), ve öğretim programının işlevselliği ve uygulanabilirliği (zaman, altyapı vb.) açısından çok mümkün olmayabilir. Nitekim PISA 2018’de yeterlilik ve içerik alanlarının belirlenmesinde katılımcı ülkelerin fen bilimleri öğretim programları ile eşgüdüm sağlandığı ifade edilmektedir (OECD, 2019). Araştırma sonucunda oluşan fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçlarının PISA 2018’in fen okuryazarlığı yeterlilik alanları ve içerik alanlarının tümünü kapsamaması, hatta farklılaşan çok sayıda konu veya kazanımın olmasının temel gerekçesi, katılımcı ülkelerin fen bilimleri öğretim programlarının tümünde yer alacak ortak yeterlilikler ve içerikler belirlenmesi olarak söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesinde paydaş olarak öğrenci, öğretmen ve fen bilimleri alan uzmanlarının yer almasından dolayı çeşitlilik içeren, yerel (lokal) ve güncel öğrenme ihtiyaçlarının ortaya çıkması, farklılaşmanın bir diğer nedeni olarak değerlendirilebilir.

Uluslararası anlamda ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri başarısını belirlemeyi amaçlayan öğrenci değerlendirme araştırmalarından bir diğer TIMSS’dir. En son uygulanan TIMSS 2019’da öğrenme alanları biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimi olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Biyoloji öğrenme alanıyla ilgili olarak TIMSS 2019 kapsamında öğrencilerin; organizmanın yapısı ve fonksiyonu arasında ilişkileri bilmesi gerektiği, hücrenin yapısı, işlevi ve hücre solunum ve fotosentez süreçlerini anlaması gerektiği, üreme ve kalıtım konularının moleküler biyoloji ve moleküler genetik için bir temel oluşturacağı, adaptasyon ve doğal seçilimin evrimi anlamak için bir temel oluşturacağı, çevresel sorunlara çözüm üretebilmek için ekosistemlerin etkileşimi anlaması gerektiği ifade edilmiştir (MEB, 2020; Mullis ve Martin, 2017). Bu konu alanlarına ek olarak biyoloji öğrenme alanı altında “*insan sağlığı*” konu başlığı da yer almaktadır. Araştırma sonuçları ile karşılaştırıldığında TIMSS 2019’da yer alan “*Organizmanın Özellikleri ve Yaşam Süreçleri*” konu alanının, çalışmada ortaya çıkan “*Canlıları Tanıma*” teması altında yer alan “*canlılar ve canlılar arası ilişkiler ve mikroskobik canlılar*” konularıyla benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da yer alan “*Hücreler ve Fonksiyonları*” konusunun, araştırma sonuçları bağlamında

“Hücre ve Hücrenin Yapısı” teması altında yer alan konularla benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da yer alan “Yaşam Döngüleri, Üreme ve Kalıtım” konu alanının, araştırma sonuçları bağlamında “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” ve “Hücre ve Hücrenin Yapısı” temaları altında yer alan alt konular ile benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da yer alan “Biyçeşitlilik, Adaptasyon ve Doğal Seçilim” konu alanlarının, araştırma sonuçları bağlamında “Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar” teması altında yer alan konular ile benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da “Ekosistemler” konu alanının, araştırma sonuçları bağlamında “Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri” ve “Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları” temaları altında yer alan konularla benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da yer alan “İnsan Sağlığı” konu alanının ise, “İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri” kategorisi altında yer alan alt konularla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Araştırma sonuçlarının, TIMSS 2019’un biyoloji öğrenme alanı kapsamında yer alan konu alanlarının hepsini kapsamaması dikkat çekmektedir. Yine araştırma sonucunda biyoloji öğrenme alanı kapsamında değerlendirilebilecek “Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler” teması altında yer alan “sürdürülebilir tarım, ata tohumlarının önemi, ağaç çeşitliliği bilgisi” gibi konuların, TIMSS 2019’un biyoloji öğrenme alanı kapsamında ortaya attığı konu alanlarından farklılaşmıştır. Türkiye’nin tarıma elverişli topraklarının varlığı, sosyokültürel olarak ülke vatandaşlarının tarıma ilişkin toplumsal hafızasının güçlü olması ve ata tohumu olarak tanımlanan yerli tohumların sürdürülebilirliğine ilişkin yoğun eleştiriler TIMSS 2019’dan farklı olarak yerel (lokal) bir öğrenme ihtiyacının ortaya çıkmasına neden olduğu söylenebilir. Nitekim Ünal (2021) ithal tohumların insan sağlığı üzerine olan olumsuz etkileri nedeniyle ata tohumlarına yönelik toplumda bir eğilim oluştuğunu, Saraçoğlu (2022) ise ata tohumlarının kaybedilmesinin beslenme kültürünü değişmesine neden olduğunu ve ata tohumlarını korumanın gelecek nesillerin üzerimizdeki hakları olduğunu ifade etmektedir.

TIMSS 2019’da fen bilimleri başarısı bağlamında ölçülen bir diğer öğrenme alanı kimyadır. Kimya öğrenme alanı altında maddenin yapısı, maddenin özellikleri ve kimyasal değişim olmak üzere üç temel konu alanı belirlenmiştir. Öğrencilerin maddenin yapısı konu alanı altında elementler, bileşikler, karışımlar ve maddenin tanecikli yapısını anlamaları, elementlerin prensiplerini organize etmek için periyodik tabloyu kullanmaları beklenmektedir. Maddenin özellikleri konu alanında maddenin fiziksel ve kimyasal değişimlerine odaklanmaktadır. Ayrıca karışımlarla çözeltilerin ve asitler ve bazların

özelliklerini anlamayı içermektedir. Kimyasal değişim konu alanı ise kimyasal değişimin özelliklerine ve kimyasal değişim sürecinde maddenin korunumuna odaklanmaktadır (MEB, 2020; Mullis ve Martin, 2017). Araştırma sonuçları kapsamında kimya öğrenme alanına ilişkin ortaya çıkan fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçları ile karşılaştırıldığında TIMSS 2019’da “*Maddenin Yapısı*” konu alanı altında yer alan “*atom ve moleküllerin yapısı, elementler, bileşikler, karışımlar, periyodik tablo*” gibi konuların, araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan “*Maddenin Tanecikli Yapısı*” ve “*Periyodik Sistem*” kategorileri altında yer alan konularla benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da “*Maddenin Özellikleri*” konu alanı altında yer alan “*fiziksel ve kimyasal özellikleri, karışımlar ve çözeltiler, asitler ve bazlar*” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında oluşan “*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları, Kimyasal Bileşikler, Asitler ve Bazlar*” kategorileri altında yer alan konular ile benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da “*Kimyasal Değişim*” konu alanı altında yer alan “*kimyasal değişimin özellikleri, kimyasal reaksiyonlarda madde ve enerji, kimyasal bağlar*” gibi konuların ise, araştırma sonuçları bağlamında “*Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar ve Kimyasal Bağlar*” kategorileri altında yer alan “*kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kütle korunumu kanunu, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar, anyon ve katyon kavramı*” gibi konular ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Araştırma sonuçları kapsamında fizik öğrenme alanına ilişkin ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları, TIMSS 2019’un kimya öğrenme alanına ilişkin konu alanlarının tümünü kapsamaktadır. Araştırma sonuçlarında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarından, TIMSS 2019’un kimya öğrenme alanı ile farklılaşan tek öğrenme ihtiyacı ise “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” konusudur. TIMSS 2019 kapsamında bu konuya yer verilmemesinin temel nedeni, öğrenme ihtiyacının küresel bir öğrenme ihtiyacı özelliği taşınamaması olarak söylenebilir. Nitekim Valencia (2013), kimya endüstrisinin topluma, ekonomiyle ve dünya ile farklı ilişkileri ve etkileşimleri olduğunu, başka bir deyişle kimya endüstrisinin küresel dinamikleri olduğunu belirtmektedir.

TIMSS 2019’da fen bilimleri başarıları bağlamında ölçülen bir diğer öğrenme alanı fiziktir. Fizik öğrenme alanı altında maddenin halleri ve hal değişimi, enerji dönüşümü ve transferi, ışık ve ses, elektrik ve manyetizma ve kuvvet ve hareket gibi alt konu alanları yer almaktadır (MEB, 2020; Mullis ve Martin, 2017). Araştırma sonuçları kapsamında fizik öğrenme alanına ilişkin ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları ile karşılaştırıldığında TIMSS 2019’da fizik öğrenme alanını oluşturan “*Maddenin Hali ve Hal Değişimleri*” konu alanının,



araştırma sonuçları kapsamında, ortaya çıkan “*Fiziksel Değişme ve Kimyasal Değişme Kavramları*” teması altında yer alan “*maddenin halleri*” konusu ile benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da fizik öğrenme alanını oluşturan “*Enerji Dönüşümü ve Transferi*” konu altında yer alan “*enerji türleri ve enerjinin korunumu, ısı enerjisi transferi ve maddelerin ısı iletkenliği*” gibi konuların, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Madde, Isı ve Sıcaklık*” ve “*Kuvvet ve Enerji İlişkileri*” temaları altında yer alan konular ile benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da fizik öğrenme alanını oluşturan “*Işık ve Ses*” konu alanı içerisinde yer alan “*ışığın temel özellikleri, ışığın yansımaya ilişkin problemler, sesin temel özellikleri, ses dalgalarının titreşim ile oluştuğunun farkına varma, sesin şiddeti, ses frekansları, ışık ve ses olgularının ilişkilendirilmesi*” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında ortaya çıkan “*Ses Enerjisi*” kategorisi altında yer alan “*ses ve sesin özellikleri, ses frekansları*” gibi konular ile “*Işık Enerjisi*” kategorisi altında yer alan “*ışık, ışık frekanslar, optik ve yansımaya, mercekler*” gibi konularla benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da fizik öğrenme alanını oluşturan “*Elektrik ve Manyetizma*” konu alanı içerisinde yer alan “*kondüktörler ve elektrik devrelerinde akım, mıknatıslar ve elektromıknatısların özellikleri*” gibi konuların, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Manyetizma, Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar*” kategorileri altında yer alan konularla benzerlik gösterdiği; TIMSS 2019’da fizik öğrenme alanını oluşturan “*Hareket ve Kuvvet*” konu alanı altında yer alan “*hareket, kuvvet ve özellikleri ve kuvvetin etkileri*” gibi konuların, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi*” teması altında yer alan konularla benzerlik gösterdiği söylenebilir (Mullis ve Martin, 2017). TIMSS 2019’un fizik öğrenme alanına ilişkin bütün konu alanları, araştırmada ortaya çıkan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları açısından karşılanmıştır. TIMSS 2019’un fizik öğrenme alanı içerisinde yer alan konulardan farklı olarak, araştırmada basınç ve basit makineler konuları fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyacı olarak ortaya çıkmıştır. TIMSS 2019’da basit makineler ve basınç konularına yer verilmemesi, öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyleri açısından zorlayıcı olmalarına bağlanabilir. İspir ve Aydın (2020), öğrencilerin 8. sınıf düzeyinde basit makineler konusunu anlamakta zorlandıklarını ifade etmektedir. Özkan ve Eryılmaz-Muştu (2018), öğrencilerin basit makinelere ilişkin kavramların günlük hayattaki kullanımları ile ilişkilendirme noktasında sıkıntılar yaşadığını vurgulamaktadır. Marulcu ve Barnett (2016) ise, basit makineler konusu içerisinde yer alan; bileşik makineler, iş, güç ve enerjinin korunumu gibi konularda öğrencilerin zorlandıklarını fark etmişlerdir. Benzer şekilde Aksoy (2003), basınç konusunun soyut kavramlara dayalı bir konu alanı olmasından dolayı öğrenci

zihninde somutlaştırılmasının güç olduğunu vurgulamaktadır. Görüldüğü üzere alanyazındaki çalışmalar basınç ve basit makineler konularının öğrencilerin zihinsel gelişim seviyesinin üzerinde olduğuna ilişkin çıkarımlarda bulunmaktadır.

TIMSS 2019’da fen bilimleri başarısı bağlamında ölçülen son öğrenme alanı yer bilimleridir. TIMSS 2019’da yer bilimleri öğrenme alanını oluşturan “*Yerkürenin Yapısı ve Fiziksel Özellikleri*” , “*Yerküredeki Süreçler, Döngüler ve Yerküre Tarihi*”, “*Yerkürenin Kaynakları, Kullanımı ve Korunması*”, “*Yerkürenin Güneş Sistemindeki ve Evrendeki Yeri*” gibi konu alanlarının, araştırma sonuçları bağlamına “*Dünya, Uzay ve Evren*” teması altında yer alan konular ve “*Sürdürülebilir Kalkınma*” teması altında yer alan “*kaynakların bilinçli kullanımı*” konusuyla benzerlik gösterdiği söylenebilir (Mullis ve Martin, 2017). Araştırmada ortaya çıkan ve yer bilimleri öğrenme alanı kapsamında sınıflandırılabilir fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları, TIMSS 2019’un yer bilimleri öğrenme alanı içerisindeki konuların tümünü karşılamıştır. Hatta araştırma sonuçlarında TIMSS 2019’un içerik alanlarında farklılaşan konularda bulunmaktadır. Örneğin “*Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları*” teması altında yer alan “*uzaydaki yeni keşifler, uzay çalışmaları, uzay teknolojileri, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa nükleer araştırma merkezi), kuantum fiziği*” gibi konular; “*Astronomi ve Gök Cisimleri*” teması altında yer alan “*kara delikler, nötron yıldızları, pulsar kavramı*” gibi konular ve “*Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar*” teması altındaki “*Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama*” gibi konu veya kazanımlar, TIMSS 2019’da yer almamaktadır. “*Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar*” temasına, yerel (lokal) bir öğrenme ihtiyacı olmasından kaynaklı olarak yer verilmediği düşünülebilir. Ayrıca diğer temalarda yer alan kuantum fiziği, kara delikler, uzay yolculukları, paralel evrenler gibi konuların kompleks, girift ve birbiri içerisine geçmiş üst düzey teknik bilgileri ve soyut düşünebilme yetisi gerektiren bilgileri içermesi nedeniyle TIMSS 2019’da yer verilmediği söylenebilir. Nitekim Şen (2002), fizik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının bile kuantum fiziğinin temel kavramlarını anlamakta güçlük çektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda ortaokul 8. sınıf öğrencileri için anlaşılması çok güç ve soyut bilgiler içeren konu alanlarını içerdiği düşünülebilir.

PISA ve TIMSS gibi ülkelerin fen okuryazarlığı yeterliliklerinin ve fen başarısının uluslararası anlamda araştırıldığı değerlendirme çalışmalarında görece pozitif anlamda farklılaşan Singapur, Kanada ve Hong Kong (Çin) gibi ülkelerin fen bilimleri öğretim programlarında 8. sınıflar düzeyinde yer alan öğrenme ihtiyaçları ile araştırma sonuçlarında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları arasında ortaklaşan ve farklılaşan unsurlar olduğu göze çarpmaktadır. Kanada fen bilimleri öğretim programına baktığımızda içeriklerin disiplinler arası entegre öğrenme anlayışına dayandığı görülmektedir. Kanada fen bilimleri öğretim programı finansal okuryazarlık, eleştirel düşünme ve eleştirel okuryazarlık, çevre okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı, STEM (Science, Tecnology, Engineering and Mathematics) becerileri gibi ana beceri alanlarının yanında; eleştirel düşünme ve problem çözme, yenilikçilik, yaratıcılık ve girişimcilik ve dijital okuryazarlık gibi transfer edilebilir becerileri de içermektedir (MOE [Ontario Ministry of Education], 2022). Hong Kong fen bilimleri öğretim programı; öğrencilere fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için STEM becerilerini kapsayan disiplinler arası ilişkinin farkında olma, bilimsel araştırma yapabilmek için bilimin doğası ve bilimsel süreç becerilerine sahip olma, bilime ilişkin ilgi ve merak uyandırma, bilimsel araştırma ve problem çözme becerisini geliştirme, bilime ilişkin fikirlerini açıklarken bilimsel bir dil kullanabilme, bilimin doğasını anlama, birey ve toplum sağlığını desteklemek ve sorumlu vatandaş tutumu geliştirebilmek için, bilimin sosyal, etik, ekonomik, çevresel ve teknolojik çıkarımlarının farkında olma, gözlem yapabilme, problemleri tanımlayabilme, bilimsel bir araştırmayı tasarlama, değişkenleri kontrol edebilme, hipotezi formüle etme, verileri analiz etme ve sunma, bilimsel, yaratıcı ve eleştirel düşünme, gerçek yaşam problemlerinin çözümünde bilgiyi kullanabilme ve entegre edebilme, bilginin inanç, mit veya gerçek olup olmadığını ayırt edebilme gibi becerileri kazandırmayı hedeflemektedir (Hong Kong Curriculum Development Council [CDC], 2017). Singapur fen bilimleri öğretim programının ise; STEM becerilerine sahip olma, günlük yaşamda sorumluluk almak ve bilgiye dayalı fikirler üretmek için fen okuryazarı olma, bilim ve teknolojinin küresel manda toplumsal katkısının farkında olma, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisine sahip olma, fikirlerini bilimsel bir dil kullanarak açıklayabilme, bir düşünme biçimi olarak bilimi doğal dünyayı anlamaya yönelik insani bir çaba olduğunu takdir etme, problemi belirleme, problemi çözme, bilimsel araştırma yapabilme gibi amaçları bulunmaktadır (MOE [Singapur Ministry of Education], 2020).

Singapur, Kanada ve Hong Kong (Çin) gibi fen eğitimi açısından görece daha başarılı olan ülkelerin 8. sınıf fen bilimleri öğretim programınca kazandırılması beklenen beceri ve amaçlar ve araştırma sonuçları karşılaştırıldığında, Kanada fen bilimleri öğretim programında yer alan “*eleştirel düşünme ve eleştirel okuryazarlık, çevre okuryazarlığı, STEM (Science, Tecnology, Engineering and Mathematics) becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme, yenilikçilik ve yaratıcılık becerileri*” gibi öğrenme ihtiyaçları, araştırma sonuçları bağlamında “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*problem çözme becerisi, eleştirel düşünme becerisi, ürün tasarlama becerisi ve tabiat okuryazarlığı*” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*Düşünme Becerileri*” kategorisi altında yer alan “*yaratıcı düşünme becerisine sahip olma, eleştirel düşünme becerisine sahip olma*” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*çevre okuryazarlığı*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında oluşan “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*tabiat okuryazarlığı*” öğrenme ihtiyacıyla; “*matematik okuryazarlığı*” kazanımı ise, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı*” kategorisi altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*STEM (science, tecnology, engineering and mathematics) becerileri*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında oluşan “*Düşünme Becerileri*” kategorisi altındaki “*algoritmik düşünme becerisine sahip olma*” öğrenme ihtiyacıyla benzerlik göstermektedir. (MOE, 2022). Araştırma sonuçları ile paralellik gösteren öğrenme ihtiyaçlarından farklı olarak Kanada fen bilimleri öğretim programında “*finansal okuryazarlık*” kazanımının yer alması dikkat çekmektedir. Kanada fen bilimleri öğretim programının disiplinler arası yaklaşıma dayalı bir tasarımının olması, finansal okuryazarlık ve matematik okuryazarlığı gibi disiplinler arası yaklaşıma dayalı öğrenme ihtiyaçlarına yer vermesinin temel gerekçelerinden biri olabilir. Türkiye’de uygulanan öğretim programlarında finansal okuryazarlık becerisine ilişkin kazanımların, yalnızca ilkokul matematik ve sosyal bilgiler öğretim programlarında yer aldığı (Güvenç, 2017) düşünülürse, çalışma grubunda yer alan katılımcıların finansal okuryazarlık becerisini farklı disiplinler ile zihinsel eşleştirmiş olabileceği, bu nedenle de öğrenme ihtiyacı olarak ifade edilmemiş olabileceği söylenebilir.

PISA ve TIMSS sınavlarında fen başarısı anlamında başı çeken ülkelerden biri Hong Kong (Çin)’dur. Kanada fen bilimleri öğretim programından farklı olarak araştırma sonucunda elde edilen öğrenme ihtiyaçları, Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim

programının temel amaçlarının hepsini karşılamaktadır. Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında yer alan, “*fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için STEM becerilerini kapsayan disiplinler arası ilişkinin farkında olma*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*ürün tasarlama becerisi*” öğrenme ihtiyacıyla; “*gözlem yapabilme, problemleri tanımlayabilme, bilimsel bir araştırmayı tasarlama, değişkenleri kontrol edebilme, hipotezi formüle etme, verileri analiz etme ve sunma*” kazanımları, araştırma sonuçları bağlamında “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisi altında yer alan alt öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*bilimsel araştırma yapabilme için bilimin doğası ve bilimsel süreç becerilerine sahip olma*” ve “*bilimin doğasını anlama*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında “*Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” kategorisi altında yer alan “*bilimin doğasını kavrama*” ve “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisi altında yer alan alt öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*bilime ilişkin ilgi ve merak uyandırma*” ve “*bilimsel, yaratıcı ve eleştirel düşünme*” kazanımları, araştırma sonuçları bağlamında “*Düşünme Becerileri*” kategorisi altında yer alan “*eleştirel merak becerisine sahip olma, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisine sahip olma*” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*bilimsel araştırma ve problem çözme becerisini geliştirme*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında “*Bilimsel Okuryazarlık*” kategorisi altında yer alan “*problem çözme becerisine sahip olma*” ve “*Bilimsel Süreç Becerileri*” kategorisi altında yer alan “*bilimsel bir araştırma tasarlayabilme*” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*bilime ilişkin fikirlerini açıklarken bilimsel bir dil kullanabilme*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında “*Bilimsel Süreç becerileri*” kategorisi altında yer alan “*fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme*” öğrenme ihtiyacıyla; “*birey ve toplum sağlığını desteklemek ve sorumlu vatandaş tutumu geliştirebilmek için, bilimin sosyal, etik, ekonomik, çevresel ve teknolojik çıkarımlarının farkında olma*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” kategorisi altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*gerçek yaşam problemlerinin çözümünde bilgiyi kullanabilme ve entegre edebilme, bilginin inanç, mit veya gerçek olup olmadığını ayırt edebilme*” kazanımları, araştırma sonuçları bağlamında “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme ve Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” kategorileri altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*fen okuryazarlığı becerilerini geliştirmek için STEM becerilerini kapsayan disiplinler arası ilişkinin farkında olma*” kazanımı, araştırma sonuçları bağlamında “*Düşünme Becerileri*” kategorisi altındaki “*algoritmik düşünme becerisine sahip olma*” öğrenme ihtiyacıyla benzerlik göstermektedir (CDC, 2017). Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında

yer alan kazanımların tümü, araştırmada ortaya çıkan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları bağlamında karşılanmaktadır. Başka bir deyişle araştırmada elde edilen fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçları, Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında yer alan yeterlilik temelli kazanımlarla paralellik göstermektedir. Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında, araştırma sonucunda ortaya çıkan “*coğrafi okuryazarlık, tabiat okuryazarlığı, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, sosyal medya okuryazarlığı, gıda okuryazarlığı, okuduğunu anlama becerisi, zaman yönetme becerisi, yılmazlık becerisi, ıraksak düşünme becerisine sahip olma, uzamsal düşünme becerisine sahip olma, lateral düşünme becerisine sahip olma, diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisine sahip olma*” gibi öğrenme ihtiyaçları ile ilintili kazanımlar bulunmamaktadır. Bu öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri disiplininin temel öğrenme alanı kapsamında olmaması ve bazı öğrenme ihtiyaçlarının (zaman yönetme becerisi, yılmazlık becerisi) çok genel becerileri içeren ihtiyaçlardan oluşmasından kaynaklı olarak, Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında yer verilmemiş olabileceği söylenebilir. Spesifik olarak bakıldığında ise ıraksak düşünme becerisi ile uzamsal düşünme becerisinin, yaratıcı düşünmenin alt bileşenleri olması, lateral (yanal) düşünmenin de iç görü ve yaratıcılıkla ilişkili bir düşünme becerisi olması nedeniyle ayrıca vurgulanmadığı düşünülebilir. Nitekim Atasoy vd. (2007), hayal etme ve ıraksak düşünmenin yaratıcı düşünmenin alt bileşenleri olduğunu, De Bono (1970) ise lateral (yanal) düşünmenin de iç görü, yaratıcılıkla yakından ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Yine diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisine sahip olma becerisinin de eleştirel düşünme becerisini destekleyen bir düşünme şekli olmasından kaynaklı olarak ayrıca ifade edilmediği düşünülebilir. Nitekim diyalektik sorgulamaya dayalı tartışma ortamları, bireylerin eleştirel düşünme biçimlerini anlamanın ya da sergilemenin mantıksal bir formu olarak betimlenmektedir (Durhan, 2021). Bozkurt ve Cemil (2022), eleştirel düşünme ve diyalektik sorgulamanın aynı felsefi temellerden beslendiğini vurgulamaktadır.

Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında olduğu gibi araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları, Singapur fen bilimleri öğretim programının da temel amaçlarının tümünü karşılamaktadır. Başka bir deyişle Singapur fen bilimleri öğretim programında, araştırmada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarından farklılaşan bir kazanım bulunmamaktadır. Singapur fen bilimleri öğretim programında yer alan, “*STEM*

*becerilerine sahip olma*” kazanımı, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*ürün tasarlama becerisi*” ve “*Düşünme Becerileri*” kategorisi altında yer alan “*algoritmik düşünme becerisine sahip olma*” öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*günlük yaşamda sorumluluk almak ve bilgiye dayalı fikirler üretmek için fen okuryazarı olma*” kazanımı, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Fen’i Gerçek Yaşamda Kullanabilme ve Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama*” kategorileri altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*bilim ve teknolojinin küresel manda toplumsal katkısının farkında olma*” kazanımı, araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan “*Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama*” kategorisi altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*eleştirel ve yaratıcı düşünme becerisine sahip olma*” kazanımlarının, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Düşünme Becerileri*” kategorisi altında yer alan “*eleştirel merak becerisine sahip olma, eleştirel düşünme becerisine sahip olma ve yaratıcı düşünme becerisine sahip olma*” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*problemi belirleme, problemi çözme, bilimsel araştırma yapabilme*” kazanımlarının, araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan “*Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler*” teması altında yer alan “*bilimsel süreç becerileri*” kategorisini oluşturan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “*fikirlerini bilimsel bir dil kullanarak açıklayabilme*” kazanımının, araştırma sonuçları kapsamında oluşan “*Bilimsel Süreç becerileri*” kategorisi altında yer alan “*fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme*” öğrenme ihtiyacıyla; “*bir düşünme biçimi olarak bilimi doğal dünyayı anlamaya yönelik insani bir çaba olduğunu takdir etme*” kazanımı ise, araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan “*bilim üretmeyi tabulaştırmak yerine bilimsel bilginin üretimine katkı sağlayabileceğine inanma*” öğrenme ihtiyacı ile benzerlik göstermektedir (MOE, 2020). Singapur fen bilimleri öğretim programında yer alan yeterlilik temelli kazanım ifadelerini tümü, araştırma sonucunda ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmada ortaya çıkan “*coğrafi okuryazarlık, tabiat okuryazarlığı, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, matematiksel formül ve grafik okuryazarlığı, sosyal medya okuryazarlığı, gıda okuryazarlığı, okuduğunu anlama becerisi, zaman yönetme becerisi, yılmazlık becerisi, ıraksak düşünme becerisine sahip olma, uzamsal düşünme becerisine sahip olma, lateral düşünme becerisine sahip olma, diyaloji ve istişare temelli diyalektik sorgulama becerisine sahip olma*” gibi öğrenme ihtiyaçları, Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında olduğu gibi, Singapur fen bilimleri öğretim programında da yer almamasıyla farklılaşmaktadır.

Kanada, Hong Kong (Çin) ve Singapur ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programlarının konu alanları ve araştırma sonucunda ortaya çıkan konu alanlarının paralellik gösteren ya da ayrışan boyutları olduğu söylenebilir. Kanada fen bilimleri öğretim programında; “Yaşam Sistemleri” konu alanı altında “*hücre biyolojisi alanında yaşanan gelişmelerin birey, toplum ve çevre üzerindeki etkilerini anlama*” ve “*bitki ve hayvan hücrelerinin temel yapısı, işlevi ve hücre süreçlerine ilişkin anlayışını gösterme*” kazanımları; “Madde ve Enerji” konu alanı altında “*akışkan maddelerin özelliklerini belirleyen farklı teknolojilerin kullanımının toplum ve çevre üzerine olan etkilerini değerlendirme*” ve “*sıvıların özellikleri ve kullanımı dahil olmak üzere sıvıların temel mekanik anlayışını gösterme*” kazanımları; “Yapılar ve Mekanizmalar” konu alanı altında “*çeşitli sistemlerin çevresel ve sosyal etkilerini, sistemlerin gelişmelerini ve aynı ihtiyacı karşılayabilecek farklı yolları değerlendirme*” ve “*farklı sistem türlerini ve bu sistemlerin güvenli ve verimli çalışma anlayışını gösterme*” kazanımları (anahtar kavramlar: yer değiştirme, kuvvet, iş, enerji ve verimlilik kavramları ve basit makineler); “Su Sistemleri” konu alanı altında “*insani faaliyetlerin ve teknolojilerin su kaynaklarının sürdürülebilirliğine yönelik etkisini değerlendirme*” ve “*Dünya'nın su sistemlerinin özellikleri ve bu sistemleri etkileyen faktörler konusundaki anlayışını gösterme*” kazanımları yer almaktadır (MOE, 2022). Kanada 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının içeriğini oluşturan konu alanlarının fazla olmaması dikkat çekmektedir. Fen bilimleri öğretim programının beklenen özel öğrenme çıktıları içerisinde “*STEM ve günlük yaşam teknolojileri ile ilgili alanlarda kodlama ve otomasyonun önemini anlama ve araştırmalarda kodlamayı kullanma*” kazanımı özellikle vurgulanmaktadır. Bu kazanımın araştırma sonuçları bağlamında “*ürün tasarlama becerisi*” ve “*algoritmik düşünme becerisi*” öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. “Yaşam Sistemleri” konu alanı içerisinde yer alan “*hücre biyolojisi alanında yaşanan gelişmelerin birey, toplum ve çevre üzerindeki etkilerini anlama*” ve “*bitki ve hayvan hücrelerinin temel yapısı, işlevi ve hücre süreçlerine ilişkin anlayışını gösterme*” gibi kazanımların, araştırma sonuçları bağlamında “*Hücre ve Hücrenin Yapısı*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “Yapılar ve Mekanizmalar” konu alanı altında yer alan sistemler konu alanında yer alan “*yer değiştirme, kuvvet, iş, enerji ve verimlilik*” kavramlarına ilişkin öğrenmelerin, araştırma sonuçları bağlamında “*Kuvvet ve Hareket ve Enerji İlişkisi*” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla; “Su Sistemleri” konu alanı altında yer alan “*insani faaliyetlerin ve teknolojilerin su kaynaklarının sürdürülebilirliğine yönelik etkisini değerlendirme*” ve “*Dünya'nın su sistemlerinin*



özellikleri ve bu sistemleri etkileyen faktörler konusundaki anlayışını gösterme” kazanımlarının ise araştırma sonuçları bağlamında oluşan “Sürdürülebilir Kalkınma” teması altında yer alan “Kaynakların Bilinçli Kullanımı” kategorisindeki öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda Kanada 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının içerik boyutunu oluşturan konu alanlarının tümünün, birebir ya da ilişkili bir şekilde araştırmada oluşan fen bilimleri eğitime yönelik öğrenme ihtiyaçlarının içerisinde yer aldığı söylenebilir.

Hong Kong (Çin)’un 8. sınıf fen bilimleri öğretim programına baktığımızda içerik yapısı olarak çok yoğun bir konular listesi karşımıza çıkmaktadır. Hong Kong (Çin) fen bilimleri 8. sınıf fen bilimleri öğretim programına baktığımızda; “Bilime Giriş”, “Su”, “Canlılar”, “Hücre, Üreme ve Kalıtım”, “Enerji”, “Parçacık Olarak Madde”, “Yaşayan Canlılar ve Hava”, “Elektriği Kullanma”, “Temel Asitler ve Bazlar”, “Çevreyi Algılama”, “Kuvvet ve Hareket”, “Vücut Sağlığı”, “Atomdan Materyallere”, “Işık, Renkler ve Ötesi” gibi konu başlıkları ve bu başlıkların altında çok detaylı konular olduğu görülmektedir (CDC, 2017). Konular listesini incelediğimizde ise “Bilime Giriş” konu alanı altında yer alan “bilimin çerçevesi, bilim uygulamaları, laboratuvar güvenliği, laboratuvar teçhizatına ilişkin temel beceriler” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında oluşan “Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçları ve “Bilimsel Okuryazarlık” kategorisi altında yer alan “deney tasarlayabilme ve kurabilme becerisi, laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Su” konu alanını oluşturan “su döngüsü, suda çözülme, su arıtma ve yöntemleri, içme sularının arıtılması, su kirliliği ve korunması” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçları ve “Kaynakların Bilinçli Kullanımı” kategorisi altında yer alan “arıtma sularının kullanım amaçları” öğrenme ihtiyacıyla benzerlik gösterdiği; “Canlılar” konu alanı oluşturan “canlı ve canlıların sınıflandırılması ve biyoçeşitlilik” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Canlıları Tanıma” teması altında yer alan öğrenme ihtiyaçları ve “DNA, Kalıtım ve Genetik Kod” teması altında yer alan “Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar” kategorisinin altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Hücre, Üreme ve Kalıtım” konu alanı altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarının, araştırma sonuçları bağlamında “Hücre ve Hücrenin Yapısı” ve “DNA, kalıtım ve Genetik Kod” temalarında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Enerji” konu

alanında yer alan “enerji değişimi ve ısı transferi” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Maddenin Isı ile Etkileşimi” kategorisindeki alt öğrenme ihtiyaçları ve “Kuvvet ve Enerji İlişkileri” kategorisindeki alt öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Parçacık Olarak Madde” konu alanını oluşturan “atom teorisinin temel prensipleri, maddenin üç hali için atom modelleri, çözülme, termal genleşme ve büzülme, yoğunluk” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Maddenin Tanecikli Yapısı” kategorisi altında yer alan öğrenme ihtiyaçları, “Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları” kategorisi altında yer alan “yoğunluk” konusu ve “Maddenin Isı ile Etkileşimi” kategorisi altında yer alan öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Canlılar ve Hava” konu alanını oluşturan “hava, fotosentez, solunum, canlılarda gaz değişimi, oksijen karbondioksit dengesi ve hava kalitesi” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında oluşan “Canlılarda Enerji Dönüşümleri” kategorisi altında yer alan “fotosentez ve solunum” öğrenme ihtiyacı ve “Madde Döngüleri” kategorisi altında yer alan “oksijen döngüsü” öğrenme ihtiyacıyla benzerlik gösterdiği; “Elektriği Kullanma” konu alanını oluşturan “basit elektrik devresi, elektrik devreleri, voltaj, direnç ve ev elektriği” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Elektrik ve Elektrik Türleri, Elektrik Yükleri ve Elektriklenme, Elektrik Devre Elamanları ve Akım Hesaplamaları” kategorilerindeki alt öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Asitler ve Bazlar” konu alanını oluşturan “temel asitler ve bazlar, asitler ve bazlarda PH ölçümü, asitlerin aşındırma özelliği, asit ve baz kullanımının potansiyel tehlikeleri” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Asitler ve Bazlar” kategorisi altında yer alan “asitler ve bazlar, günlük hayatta kullandığımız asitler ve bazlar, asit ve baz tepkimesi, asit yağmurları” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdi; “Çevreyi Algılama” konu alanını oluşturan “algılama organları, görme, duyma, koklama, beyin ve algılama” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “İnsan Vücudunu Tanıma” kategorisinin alt öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Kuvvet ve Hareket” konu alanını oluşturan “kuvvet, hareket, yerçekimi kuvveti, etki-tepki, sürtünme kuvveti” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “Kuvvet ve Hareket” kategorisi altında yer alan “kuvvet ve etkileri, kuvvet ve hareket” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği; “Vücut Sağlığı” konu alanını oluşturan “vücut sağlığını koruma, beslenme ve sağlık, enfeksiyon hastalıkları” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında oluşan “İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri” kategorisi altında yer alan “bağışıklık sistemi” öğrenme ihtiyacı, “Fen Bilimlerinden Beklenen Temel Beceriler” teması altında yer alan “gıda okuryazarlığı” öğrenme ihtiyacı ve “Mikroskopik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri” kategorisinde yer alan “virüse bağlı oluşan

*hastalıklar ve tedavi yöntemleri*” öğrenme ihtiyacı ile benzerlik gösterdiği; “*Atomdan Materyallere*” konu alanını oluşturan “*elementler, atom modeli, periyodik tablo, karışımlar ve bileşikler, metallar, alaşımlar*” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “*Madde ve Endüstri*” teması altında yer alan “*maddenin tanecikli yapısı ve periyodik sistem*” kategorilerinin alt öğrenme ihtiyaçları ile benzerlik gösterdiği; “*Işık, Renkler ve Ötesi*” konu alanını oluşturan “*ışığın kırılması, ışığın yansımaları, içbükey ve dışbükey merceklerde oluşan görüntüler, elektromanyetik spektrum*” gibi konuların, araştırma sonuçları bağlamında “*Işık Enerjisi*” kategorisi altında yer alan “*ışık, ışık frekansları, optik ve yansıma, mercekler*” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Araştırma sonucunda ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarının Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programında yer alan konu alanlarının tümünü kapsamaktadır. “*Dünyamız, uzay ve evren, mevsimler ve iklim, Türkiye’de kimya endüstrisi, geri dönüşüm, basınç, basit makineler*” gibi konu alanları ise, Hong Kong (Çin) fen bilimleri öğretim programından farklılaşan öğrenme ihtiyaçları olarak dikkat çekmektedir. “*Dünyamız, uzay ve evren, geri dönüşüm*” gibi konular farklı sınıf seviyelerinde yer almış olabilecek içerikler olmasından dolayı, Hong Kong (Çin) 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer almamış olabilir. Nitekim Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programında *Dünyamız, uzay ve evren*” konuları 7. sınıfta, geri dönüşüm konusu ise 7 ve 8. sınıfta konumlanmıştır (MEB, 2018a). Basit makineler ve basınç konularının daha önceden de vurgulandığı gibi öğrencilerin soyut düşünme becerilerinin üzerinde olan konular olması nedeniyle, Türkiye’de kimya endüstrisi konusuna ilişkin olarak yerel (lokal) öğrenme ihtiyacı olması nedeniyle, mevsimler ve iklim konusunun ise farklı bir disiplinin (coğrafya, sosyal bilgiler) konusunu içermesi nedeniyle Hong Kong (Çin) fen bilimleri 8. sınıf öğretim programında yer verilmemiş olabilir. Ayrıca atıkların geri dönüşümü, bertaraf edilmesi ve atık yönetimi konusunda uluslararası arenada önde gelen ülke konumunda olmaları (Hayırsever- Topçu, 2018), toplumun tüm kesimleriyle birlikte bu temel bilince sahip olduklarına işaret etmektedir. Bu açıdan ortaokul düzeyinde böyle bir öğrenme ihtiyacı doğmamış (oluşmamış) olabilir.

Singapur 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programına baktığımızda içerik tasarımı diğer ülkelere göre farklılaşsa da içeriklerin büyük ölçüde hem diğer ülkelerin öğretim programlarıyla hem de araştırma sonucunda ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarıyla benzerlik taşıdığı söylenebilir. Öğretim programında yer alan içerikler; “*çeşitlilik, modeller, etkileşimler ve sistemler*” temaları altında birleşmişlerdir. “*Çeşitlilik*” teması altında “*fiziksel*

özelliklerine göre madde çeşitliliği, kimyasal bileşime göre madde çeşitliliği, ayırma yöntemlerine göre madde çeşitliliği” gibi konulardan; “Modeller” temasında “ışık ışını modeli, hücre modeli, atom ve molekül modelleri” gibi konulardan; “Etkileşimler” temasında “kuvvet uygulamaları ve enerji transferi, ısı transferi ve etkileri, kimyasal değişimler, ekosistemle olan etkileşimler” gibi konulardan ve “Sistemler” temasında “elektrik sistemleri, sindirim sistemi, üreme sistemi, canlılarda taşıma sistemleri” gibi konulardan oluşmaktadır (MOE, 2020). Araştırma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında bu konulara benzer olarak “Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” teması altında yer alan “fiziksel değişmeler, kimyasal değişmeler, bileşik oluşturma, bileşiklerin formülleri” konuları; “Işık Enerjisi” kategorisi altında yer alan “ışık ve ışık frekansları”, “Madenin tanecikli Yapısı” kategorisi altındaki “madde ve maddenin yapısı, atom, atomun yapısı” konuları; “Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi” temasındaki alt konular, “Maddenin Isı ile Etkileşimi” kategorisindeki alt konular, “Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları” kategorisindeki alt konular, “Vücudumuzdaki Sistemler” kategorisindeki alt konular ve “Elektrik ve Manyetizma” teması altındaki “elektrik ve elektrik türleri, elektrik yükleri ve elektrikleme, elektrik devre elamanları ve akım hesaplamaları, elektrik ve manyetizma kullanılarak yapılan araçlar” gibi konular bulunmaktadır. Farklı olarak “Dünya, Uzay ve Evren”, “Mevsimler ve İklim”, “Basınç”, “Basit Makineler”, “Türkiye’de Kimya Endüstrisi” “Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar” gibi öğrenme ihtiyaçlarının olduğu söylenebilir. Hong Kong (Çin) 8. sınıf fen bilimleri öğretim programından farklı olarak ise, “Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar” konu başlığının Singapur 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer almaması, bu konuyla ilintili olarak Singapur fen bilimleri eğitiminde fen yoluyla öğrencilerden “bilimden esinlenme ve bilim insanları gibi araştırma” vizyonunun olmasından kaynaklı olabilir (MOE, 2020).

Araştırma sonucunda ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları; PISA, TIMSS gibi uluslararası öğrenci değerlendirme araştırmalarının fen bilimleri konu ve yeterlilik alanları ile PISA ve TIMSS gibi değerlendirme sınavlarında fen başarısı bağlamında başat rol üstlenen Kanada, Hong Kong (Çin) ve Singapur gibi ülkelerin ortaokul 8. sınıf öğretim programlarının konu ve kazanımları ile büyük ölçüde benzerlik göstermektedir (CDC, 2017; MEB, 2019a; MEB, 2020; MOE, 2020; MOE, 2022; Mullis ve Martin, 2017; OECD, 2019). Bu açıdan ortaya çıkan fen bilimleri öğrenme ihtiyaçlarının bireysel, yerel ve küresel manada karşılığı olan konu veya kazanımlardan oluştuğu söylenebilir. Nitekim araştırma sonuçları,

Amerika Ulusal Fen Öğretimi Kuruluşu (*National Science Teaching Association [NSTA]*) tarafından oluşturulan ortaokul düzeyindeki yeni nesil fen bilimleri standartlarında yer alan konu ve kazanımlarla da büyük ölçüde benzerlik göstermektedir (NSTA, 2017). Araştırma sonucunda elde edilen öğrenme ihtiyaçları ile TIMSS, PISA raporları, görece fen bilimleri eğitiminde başarılı ülkelerin fen bilimleri öğretim programları ve uluslararası raporlarda yer alan yeterlilik ve içerik alanlarının birbirinden farklılaşan yönleri Tablo 66’da detaylı olarak görülmektedir.

Tablo 66

Araştırmada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları ile PISA, TIMSS konu ve yeterlilik alanları ve Kanada, Hong Kong (Çin), Singapur fen bilimleri öğretim programlarının konu ve kazanımları arasındaki farklılıklar

Araştırmada ortaya çıkan ve fen bilimleri bağlamında PISA, TIMSS, Kanada, Hong Kong (Çin) ve Singapur’dan farklılaşan konu veya kazanımlar	Fen bilimleri bağlamında PISA, TIMSS, Kanada, Hong Kong (Çin) ve Singapur’da olan, ancak araştırmada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçlarında yer alamayan konu veya kazanımlar
Okuduğunu anlama becerisi	Finansal okuryazarlık
Yılmazlık becerisi	
Zamanı yönetme becerisi	
Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme	
Coğrafi okuryazarlık	
Sürdürülebilir tarım, ata tohumlarının önemi, ağaç çeşitliliği bilgisi	
Türkiye’de kimya endüstrisi	
Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları ve eğitimsel uygulamalar	

Tablo 66’da görüldüğü üzere araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları ile fen bilimleri eğitimi bağlamında PISA ve TIMSS’in içerik ve yeterlilik alanları; Kanada, Hong Kong (Çin), Singapur ‘un ise fen bilimleri öğretim programlarında yer alan konu veya kazanımları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Araştırma sonuçları bağlamında PISA ve TIMSS’in öğrenme ile yeterlilik alanlarında, Kanada, Hong Kong (Çin) ve Singapur’un ise fen bilimleri öğretim programlarında; “*okuduğunu anlama becerisi*,

*yılmazlık becerisi, zaman yönetme becerisi, bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm üretme becerisi, coğrafi okuryazarlık, sürdürülebilir tarım, ata tohumlarının önemi, ağaç çeşitliliği bilgisi, Türkiye’de kimya endüstrisi, Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları ve eğitsel uygulamalar” gibi öğrenme ihtiyaçlarıyla ilişkili konu veya kazanımlar yer almamaktadır. Farklı olarak Kanada 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “finansal okuryazarlık” konu alanı ile ilişkili ise araştırma sonuçları içerisinde bir öğrenme ihtiyacı bulunmamaktadır. Bu farklılaşmanın birçok nedeni olabileceği gibi araştırmanın yürütülmesi sürecinde fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden kalan izlenimler, öğretim programlarının yapısı (benimsediği temel yaklaşımlar, öğrenci sınav sistemi vb.) ve öğretim programlarında ulusal veya yerel (lokal) öğrenme ihtiyaçlarına da yer verilmesi, farklılaşmanın gerekçesi olarak söylenebilir.*

Spesifik olarak incelediğimizde araştırma sonucunda ortaya çıkan “*okuduğunu anlama becerisi, yılmazlık becerisi, zaman yönetme becerisi, bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm üretme becerisi*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının özellikle LGS’nin soru yapısının bilgiyi ölçen bir yapıdan, beceriyi ölçen bir yapıya dönüşmesi neticesinde önem kazanan ve bu anlamda fen bilimleri eğitimiyle ilişkilendirilen beceriler oldukları söylenebilir. Alanyazında okuduğunu anlama becerisinin yeni nesil beceri temelli sorular bağlamında değerlendirildiği çalışmalarda, matematik ve fen bilimleri gibi doğası gereği sayısal işlem becerisi gerektiren disiplinlere ilişkin sorularda bile okuduğunu anlama ve yorumlamanın çok önemli hale geldiği vurgulanmaktadır. Yiğit vd. (2022), MEB’in LGS soru tipinde yaptığı değişiklikle daha çok okuduğunu anlama, ilişkileri keşfetme, analiz etme ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye çalıştığını ifade etmektedir. Tortop vd. (2022), LGS matematik soruları üzerine yaptıkları çalışmada beceri temelli soruların çözümünde okuduğunu anlama becerisinin önemli olması gerekçesiyle öğrencilerde kitap okuma alışkanlığı kazandırılması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Kablan ve Bozkuş’un (2021) yaptıkları çalışmada katılımcı öğrenciler, yeni nesil LGS matematik sorularının çözümünde en önemli gördükleri unsuru “*okuduğunu anlama*” olarak ifade etmişlerdir. Bu bağlamda okuduğunu anlama becerisi yeni nesil beceri temelli sorularda öne plana çıkan bir beceri olarak dikkat çektiği söylenebilir.

LGS sorularının bir diğer özelliği günlük yaşam bağlamlarıyla ilişkilendirilmesi olarak söylenebilir. PISA ‘dan sonra LGS’de de öğrencilerin günlük yaşam becerilerine odaklanan sorular sorulmaktadır (Ülger vd., 2022). Kabuklu vd. (2019), bağlam temelli soruları, kavramları uygun bir bağlam yardımıyla sunup öğrencinin sahip olduğu bilgilerden hareketle bağlama dayalı cevap vermesini sağlayan sorular olarak ifade etmektedir. Şan ve İlhan (2022) ise LGS’de yer alan soruların günlük yaşam bağlamlarına dayalı sorular olduğunu vurgulamaktadır. Bağlam temelli fen bilimleri soruları, fen bilimleri eğitimi aracılığı ile edinilen bilgi, beceri ve anlayışların, gerçek yaşam bağlamları ile ilişkilendirildiği ve öğrencilerinde bu bağlamları kullanabilme becerileri ölçeğinde cevaplamaya çalıştığı sorular olarak tanımlanabilir. MEB’in LGS’de yaptığı bu yapısal değişiklik ile birlikte ortaya çıkan gerçek yaşam bağlamları ile ilişkilendirilmiş sorulara maruz kalma durumu, araştırma sonuçları bağlamında “*bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm üretme becerisi*” gibi güncel bir öğrenme ihtiyacı ortaya çıkarmış olabilir.

Türkiye’de ilköğretim kademesinde yürütülen eğitim öğretim süreci kademeler arası geçiş sınavı (LGS) odaklı yapılanmıştır. Sınava ve sonuca dayalı yürütülen eğitim öğretim faaliyetlerinin ister istemez “*zaman yönetme becerisi*” ve “*yılmazlık becerisi*” gibi öğrenme ihtiyaçlarını ön plana çıkartması beklenir. Araştırmaya katılım gösteren fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ve öğrencilerin bu sistemin birer paydaşı olduğu düşünüldüğünde bu tarz öğrenme ihtiyaçlarının ortaya çıkması doğal karşılanabilir. Nitekim Güngör (2021), yaptığı çalışmasında zaman yönetimi açısından LGS sınavının öğrencilerin zaman planlamasında ders odaklı artış, sosyalleşmede azalış şeklinde etki ettiğini ortaya koymuştur. Alanyazında zaman yönetim becerilerine sahip olan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu sonucunu destekleyen farklı çalışmalarda mevcuttur (Akyüz vd., 2020; Durmaz vd., 2016; Macan vd., 1990). Yılmazlık becerisi de aynı zaman yönetme becerisi gibi LGS’de başarılı olma hedefi doğrultusunda ortaya çıkmış bir öğrenme ihtiyacı olarak düşünülebilir. Yılmazlık becerisinin kavramsal tanımı da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Yılmazlık becerisi, kişisel, profesyonel veya akademik hedeflere ulaşmada karşılaşılan zorlukların üstesinden gelme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Coronado-Hijón, 2017). Araştırmaya katılım gösteren paydaşların, LGS gibi güçlü bir faktör nedeniyle böyle bir öğrenme ihtiyacı belirtmiş oldukları söylenebilir. Öğrencilerin yılmazlık becerisi kazanmaları öğrenci motivasyonunu arttırarak LGS’de daha iyi akademik başarı göstermelerine katkıda bulunabilir. Mwangi vd.’nin (2015), yapmış

olduğu çalışmada elde ettiği, yılmazlık becerisi ve akademik başarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucu bu düşünceyi destekler niteliktedir. Benzer şekilde Deb ve Arora'da (2012) yaptıkları çalışmada yüksek yılmazlık becerisine sahip olan öğrencilerin, akademik başarılarının yüksek olduğu sonucuna ulaşımlardır. Bu açıdan bakıldığında “*zaman yönetme becerisi*” ve “*yılmazlık becerisi*” gibi öğrenme ihtiyaçlarının LGS ve sınav başarısı ile ilintili olarak ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları olarak değerlendirilebilir.

Öğretim programlarının kazanım ve içerik boyutunun tasarlanmasında küresel ihtiyaçlara yer verildiği kadar ulusal ve yerel (lokal) ihtiyaçlar da göz önünde bulundurulmaktadır. Zira PISA'da fen okuryazarlığı becerisini ölçebilmek için kişisel, yerel ve ulusal, küresel olmak üzere geniş bir bağlam aralığından faydalanıldığı ifade edilmektedir (MEB, 2020a; OECD, 2019). Başka bir deyişle fen bilimleri eğitiminde kullanılacak bilimsel bilgi aralığı kişiselden, küresele geniş bir bağlamı kapsamaktadır. Ulusal ve yerel (lokal) bağlamlarda, bu bileşenlerden biri olarak kabul edilebilir. Eğitim programlarında yerel ihtiyaçlara ilişkin bağlamlar kullanmak can alıcı bir öneme sahiptir (Tutkun, 2010). Bu açıdan bakıldığında araştırma sonucunda ortaya çıkan “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*”, “*Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar*” ve “*Sürdürülebilir Tarım, Ata Tohumlarının Önemi, Ağaç Çeşitliliği Bilgisi*” gibi öğrenme ihtiyaçları, ulusal ve yerel (lokal) bilgi ve anlayışlar içermektedir. Dolayısıyla PISA, TIMSS ve diğer ülke öğretim programlarının yeterlilik ve konu alanı kapsamıyla örtüşmemesi doğal karşılanabilir. Kaldı ki “*Türkiye’de Kimya Endüstrisi*” konusunun, Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programında yer alan ulusal bağlamlı konu başlıklarından biri olması (MEB, 2018a), fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçları bağlamında araştırma sonuçları ve uluslararası standartların farklılaşmasına ilişkin bu fikri destekler niteliktedir.

Araştırma sonuçları kapsamında ortaya çıkan “*coğrafi okuryazarlık*” becerisi ve Kanada fen bilimleri öğretim programının temel yeterlilik alanlarından biri olan ve araştırma sonuçlarından farklılaşan “*finansal okuryazarlık*” becerisi temel olarak farklı disiplinlerin temel kazanımları arasında değerlendirilebilir. Kanada fen bilimleri öğretim programı yapısal olarak programlar arası (entegre edilmiş), başka bir ifadeyle disiplinler arası öğrenme anlayışına dayanmaktadır. Bu bağlamda öğretim programında “*okuryazarlık*” kavramı başat kavramlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim Kanada fen bilimleri öğretim programı finansal okuryazarlık becerisinin yanı sıra; matematik okuryazarlığı, eleştirel



okuryazarlık, çevre okuryazarlığı, STEM becerileri gibi disiplinler arası yaklaşıma dayanan anahtar becerileri programın merkezine almıştır (MOM, 2022). Finansal okuryazarlığın PISA 2018’de de ayrıca ölçülen bir yeterlilik alanı olması da Kanada’nın PISA yeterlilik alanları ile entegre olmuş bir fen bilimleri öğretim programı tasarımı oluşturmuş olabileceği düşüncesini akla getirmektedir. Nitekim OECD (2019) finansal okuryazarlık kavramını, “*bir dizi finansal bağlamda etkili kararlar almak, bireylerin ve toplumun finansal refahını iyileştirmek ve ekonomik hayata katılım sağlamak için finansal kavramlar, riskler ve beceriler hakkında bilgi ve anlayışları kullanabilme motivasyon ve güveni*” (s. 128) olarak tanımlamaktadır. Kanada fen bilimleri öğretim programında öğrencilerin finansal tercihleri ile ilgili riskleri yönetebilmeleri, küresel ekonomik güçlerin yerel, ulusal ve küresel etkilerini anlayabilmeleri ve tüketici olarak tüketim tercihlerinin çevresel, sosyal ve etik çıkarımlarını anlamaları için finansal konularla ilgi problem çözme, araştırma yapma, fikir üretme ve eleştirel düşünme gibi daha geniş beceri alanlarını geliştirmesi gerektiği belirtilmiştir (MOM, 2022). Kanada fen bilimleri öğretim programının disiplinler arası öğrenme yaklaşımına dayanması nedeniyle finansal okuryazarlık ile, fen bilimlerinin temelinde (doğasında) yer alan eleştirel düşünme, problem çözme, araştırma yapma becerileri entegre edilmiştir. Farklı bir yaklaşım olarak Avusturalya’da tüketici ve finansal okuryazarlık becerisini kazandırmak için 5-8. sınıflar düzeyinde ekonomi ve işletme öğretim programı geliştirilmiştir (Blue vd., 2014). Türkiye’de ise finansal okuryazarlık kazanımları ilkökul düzeyinde sosyal bilgiler, matematik derslerine, ortaokulda ise bazı seçmeli derslere dağıldığı görülmektedir (Güvenç, 2017). Araştırma sonuçları ışığında Türkiye’de finansal okuryazarlık becerisine ilişkin kazanımların farklı disiplinlerin kapsamına yayılmış olması, fen bilimleri öğretim programında yıl sonuna sıkıştırılmış STEM becerilerini sergileyebilecekleri uygulamalar dışında disiplinler arası yaklaşıma dayalı bir yeterlilik alanının olmaması, katılımcıların finansal okuryazarlık becerisini fen bilimleri eğitimi bağlamında bir öğrenme ihtiyacı olarak belirtmemiş olmalarının gerekçesi olarak düşünülebilir.

Coğrafi okuryazarlıkta, finansal okuryazarlık gibi fen bilimleri eğitimi açısından disiplinler arası yaklaşıma uygun bir yeterlilik alanı olarak ifade edilebilir. Araştırma sonuçları kapsamında “*coğrafi yön bulma, doğada yön bulma, bir haritayı okuyabilme*” gibi alt beceri boyutlarını içermektedir. Alt beceri boyutlarına baktığımızda eylemsel olarak doğa ve çevre ile etkileşime dayanması dikkat çekmektedir. Doğa ve çevre kavramlarının fen

bilimleri eğitiminin temel kavramları olarak düşünüldüğünde coğrafi okuryazarlığın araştırma sonuçları bağlamında disiplinler arası bir yaklaşıma bağlı olarak ortaya atılan bir öğrenme ihtiyacı olduğu düşünülebilir. Nitekim 2018 yılında yürürlüğe giren fen bilimleri öğretim programında, konu alanı bakımından sosyal bilgiler disiplinin konu alanına da hitap eden (mevsimler ve iklim, hava olayları, alçak basınç, yüksek basınç vb.) birçok kazanım yer almaktadır (MEB, 2018a). Alanyazındaki çalışmalarda coğrafi okuryazarlık becerisi bileşenleriyle (harita okuma, yön bulma vb.) beraber daha çok coğrafya dersi, coğrafya kulüpleri, coğrafi beceriler ve sosyal bilgiler dersleriyle ilişkilendirilmektedir (Backler ve Stoltman, 1986; Dere ve Ateş, 2022; Erol, 2016; Erol, 2017; Thomas- Brown, 2011; Utami vd., 2018). Ayrıca coğrafi okuryazarlık, coğrafi bilginin bir beceriye dönüştürebilme yeterliliği (Yıldırım, 2014), coğrafyanın temel becerilerini edinme ve içinde yaşanılan dünyaya ilişkin anlayış geliştirme becerisi (Bennett, 1997) olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle coğrafi okuryazarlık büyük ölçüde coğrafya ve sosyal bilimler disiplinleri bağlamı içerisinde kabul edilen bir beceri olarak söylenebilir. Son yıllarda Türkiye’de uygulanmakta olan fen bilimleri öğretim programının, sosyal bilgiler dersi konu alanları bağlamında entegre müfredat (disiplinler arası yaklaşım) anlayışı benimsediği düşünülürse (mevsimler ve iklim, hava olayları vb.), katılımcıların fen bilimleri eğitimi için “*coğrafi okuryazarlık*” şeklinde bir öğrenme ihtiyacı ortaya atması beklenebilir. PISA, TIMSS raporları, fen başarısı yüksek olan ülkelerin fen öğretim programları ve uluslararası fen bilimleri eğitimi standartlarını ortaya koyan raporlar bağlamında “*coğrafi okuryazarlık*” fen bilimleri eğitiminden beklenen bir beceri alanı olarak ifade edilmemiştir. “*Coğrafi okuryazarlık*” uluslararası anlamda güncel, geleceğe dönük ve geçerli bir öğrenme ihtiyacı olarak görülmemiş olabilir. Kaldı ki eğitim programları, hedef kitlesinin güncel ilgi ve ihtiyaçlarından beslenmektedir. Bu açıdan bakıldığında araştırma sonucunda oluşan öğrenme ihtiyaçları ile uluslararası fen bilimleri eğitimi standartlarının benzer ve farklı unsurları içermesi olası bir durum olarak yorumlanabilir.

## **5.2. Resmi/amaçlanan, Uygulanan ve Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın bu bölümü, bir önceki bölümde tespit edilen ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilenlere ilişkin sonuçlar; uygulanan fen

bilimleri öğretim programı kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin sonuçlar; gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin sonuçlar olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir. Araştırma sonucunda tespit edilen; resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları, uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları, alanyazında fen bilimleri eğitiminin ihmal edilen boyutlarına odaklanan çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

### **5.2.1. Araştırmada Kapsamında Ortaya Çıkan Fen Bilimleri Eğitime Yönelik Öğrenme İhtiyaçlarından, Resmi/Amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilenlere İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmada resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının “*yapay organlar, ilaçların insan genine olan etkileri, genom projeler, kanser hastalığı ve DNA onarımı, evrim, mutasyon ve evrim ilişkisi, cinsel sağlık, su ayak izi, ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları, sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi, arıtma sularının kullanım amaçları (arıtma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu), teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar*” gibi sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarını ihmal ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Tatar (2018), ilk ve ortaokul programlarını ihmal edilen tartışmalı konular açısından incelediği çalışmasında, araştırma sonuçlarıyla paralel olarak evrim teorisi ve cinsellik konularının ihmal edildiği, araştırma sonuçlarından farklı olarak ise kürtaj ve ötanazi konularının ihmal edildiği sonuçlarına ulaşmıştır. Crumpton (2017), çalışma sonuçlarından farklı olarak teolojik bir bakış açısıyla din ve cinsellik konuları arasındaki ilişkinin ihmal edildiğini belirtmektedir. İslami topluluklar ve ruhban okulları kapsamında yapılan çalışmalarda da cinsellik ve cinsellik eğitiminin ihmal edilen program kapsamında kaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Ebrahimi vd., 2015; Lee, 2006; Suh, 2021). Deniz’in (2018) yapmış olduğu çalışmada ise ilkököl öğretmenlerinin eğitim programına en fazla dahil etmek istedikleri tartışmalı konuların küresel ısınma, çevre kirliliği, madde bağımlılığı, su sıkıntısı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Aynı çalışmada fen bilimleri eğitimi bağlamında öğretmenlerin programda yer alması da sınıf ortamına en fazla taşıdıkları tartışmalı konuların çevre kirliliği, su sıkıntısı olduğu, öğrencilerin sınıf ortamına taşıdığı tartışmalı

konuların ise çevre kirliliği ve madde bağımlılığı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Deniz'in (2018) yapmış olduğu çalışmada eğitim programına eklenmesi istenen su sıkıntısı konusu kavramsal olarak olmasa da anlamsal olarak arıtma sularının kullanım amaçları (arıtma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu) konusu ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Tatar'ın (2018) yapmış olduğu çalışmada, araştırma sonuçlarından farklı ortaya çıkan kürtaj ve ötanazi konuları, araştırma bağlamında çalışma grubunu oluşturan katılımcı grubunun öğretim elemanlarından oluşmasından kaynaklanmış olabilir. Deniz'in (2018) yapmış olduğu çalışmada ise araştırma sonuçlarından farklılaşan madde bağımlılığı konusu, öğretim programının hedef kitlesi olan öğrencilerin yaşadıkları sosyal çevrelerinde madde kullanımına ilişkin mevcut durum ve madde kullanımına ilişkin farkındalıkları bir öğrenme ihtiyacı haline getirmiş olabilir.

Araştırmada ortaya çıkan ve ihmal edildiği belirlenen sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları genellikle; küresel gıda krizi, küresel su krizi, küresel ekonomik ve politik rekabetler, insan sağlığına genetik müdahaleler gibi, bireysel ve toplumsal anlamda olumlu veya olumsuz etkilerinin farklı bağlamlar içerisinde tartışılabileceği, değerlendirilebileceği, araştırıp kanıtlar oluşturularak farklı düşünce ve anlayışların geliştirilebileceği konular olması bakımından dikkat çekmektedir. Zira sosyobilimsel konuların en belirgin özelliği, oluşturduğu karşıtlıklar üzerinden süregelen tartışmalara imkân tanmasıdır. Sosyobilimsel konular bilimsel ve sosyal bağlamları olan toplumsal sorunları içeren, doğası gereği özgün ve toplum için önemli konular olarak ifade edilmektedir (Ewing ve Sadler, 2020). Bilimle kavramsal ve teknolojik ilişkisi olan sosyal ikilemleri kapsamaktadır (Sadler, 2004). Başka bir ifadeyle tartışmaya açık, kesinliği kanıtlanmamış, açık uçlu bilimsel ve sosyal bağlamlarla ilintili konular olarak tarif edilebilir. Sosyobilimsel konular, sosyal ikilemler yoluyla öğrencileri araştırmaya, sorgulamaya, argüman oluşturmaya, düşünmeye sevk eden ve böylece öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ve fen bilimlerinin doğasında var olan becerileri harekete geçirmektedir. Zeidler vd. (2009), sosyobilimsel konuların öğrencilerin fen okuryazarlığı becerilerini desteklediğini ifade etmektedir. Li ve Guo (2021) ise karşıt bir ilişki olarak fen okuryazarlığı becerilerinin sırrı çözülmemiş sosyobilimsel sorunlara çözüm üretmeye yardımcı olduğunu vurgulamaktadır. Sosyobilimsel konuların fen bilimleri eğitiminde kullanımına ve olumlu etkilerine ilişkin alanyazında birçok farklı çalışma da bulunmaktadır (Gray ve Bryce, 2006; Lederman vd., 2012; Presley vd., 2013; Sadler ve Dawson, 2012). Bu açıdan bakıldığında

sosyobilimsel konular fen bilimleri eğitimi ile öğrencilere kazandırılması beklenen birçok beceriyi geliştirebilecek, destekleyebilecek fırsatlar sunmaktadır. Halihazırda uygulamada olan fen bilimleri öğretim programına baktığımızda da “sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek” (s. 9) gibi bir amaç ifadesi olduğu göze çarpmaktadır, ancak ne öğretim programında ne de öğrenci ders kitaplarında araştırma sonuçları bağlamında ihmal edildiği tespit edilen sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarına rastlanmaması dikkat çekmektedir. Sosyobilimsel konuların kullanımı fen bilimleri öğretim programının özel amaçlarında yer almasına rağmen, içerik kapsamında yeterli karşılık bulmamıştır. Nitekim Tatar’da (2018), sosyobilimsel manada tartışmalı konuların MEB’in hazırladığı öğretim programlarında ihmal edilen program kapsamında kaldığını ifade etmektedir.

Araştırma kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” olarak sınıflandırılan ihtiyaçlardır. Araştırmada, “*uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi), kuantum fiziği, Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama, eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları, yönetici moleküller (RNA), nükleotid hesaplamaları, çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı, virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri, bağışıklık sistemi, kablosuz elektrik, manyetik alan ve manyetik kuvvet, maddenin 4. hali, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı, çok atomlu iyonlar, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), yüzey alanı bulma, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi, manometre, güneş panellerinin çalışma prensibi, ses frekansları ve ışık frekansları, basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları, ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci, ağaç çeşitliliği bilgisi” gibi fen bilimlerinin temel bileşenleri olan fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimleri disiplinlerine ilişkin spesifik konuların fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında fen bilimleri öğretim programlarının konu alanlarından ihmal edilenlere ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Belli başlı genel*

geçer konuların, literatür ve kişisel düşünceler bağlamında ihmal edildiğine ilişkin kuramsal değerlendirme çalışmaları öne çıkmaktadır. Araştırma sonuçlarından farklı olarak Parishani vd. (2018), İran’da çevre eğitimi konularını incelediği çalışmasında; ülkedeki doğal çevreyi koruma, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile elektrik üretiminin sosyal, ekonomik ve çevresel sonuçları, yenilenebilir enerji ihtiyacı ve fosil yakıt tüketiminden kaynaklanan çevresel etkiler gibi konuların ihmal edildiği sonucuna ulaşmıştır. Papacosta’da (2008), farklı bir ihmal edilen konu olarak fen bilimleri eğitiminde bilimin gizemi anlayışının ihmal edildiğini, fen bilimleri öğretim programlarına bilimin gizemi entegre edilirse, öğrencilerin bilime yönelik yaşam boyu ilgi duymalarını sağlayacağını vurgulamaktadır. Mehrmohammadi (2013) ise İslam ülkelerinde teknoloji konusunun, fen bilimleri öğretim programının içerisine yedirilerek arka planda kaldığını, ayrı bir ders olarak ele alınması gerektiğini belirtmiştir. Alanyazında yer alan sınırlı sayıdaki araştırmanın mevcut araştırma sonuçlarından farklılaşmasının nedeni, tüm çalışmaların spesifik bazı konu başlıklarına odaklanmış olması, mevcut araştırmanın ise derinlemesine birçok farklı öğrenme ihtiyacını belirlemeye yönelik tasarlanmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları çok çeşitlilik gösterse de bazı konuların belirli bir noktada bileştiği söylenebilir. Araştırma katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ifadeleri ışığında “*yönetici moleküller (RNA), nükleotid hesaplamaları, çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması manyetik alan ve manyetik kuvvet, kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme, kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı, çok atomlu iyonlar, elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı, basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), yüzey alanı bulma, sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi ses frekansları ve ışık frekansları, basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller), potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları, ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)*” gibi konular çeşitli hesaplamalar, formüller ve matematiksel bağıntılar içeren konu alanları olması bakımından değerlendirilebilir. Özetle fen bilimleri öğretim programının matematikle olan ilişkisi ihmal edilmiştir. Araştırma bulgularıyla paralel olarak Çamlıca (2022), fen bilimleri öğretim programını değerlendirdiği çalışmasında fen bilimleri öğretim programının kazanım boyutunda matematiksel bağıntıların eksik olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Temel vd. (2015), fen ve matematik

arasındaki ilişkinin önemine ilişkin olarak, fen ve matematikle ilişkili konu veya kavramların farklı problem durumlarına uyarlayabilmek adına iki disiplin arasındaki eşgüdümün sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Kıray (2010), fen ve matematik entegrasyonuna ilişkin tasarladığı modeli uyguladığı çalışmada öğrencilerin bütünleştirilmiş fen ve matematik sorularını çözme performanslarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Alanyazında fen ve matematik entegrasyonunun, fen bilimleri eğitimi geliştirmenin bir yolu olarak değerlendiren ve fen merkezli-matematik destekli bir entegrasyonun öğrenci başarısını arttırdığını öne süren farklı çalışmalar da mevcuttur (Kıray ve Kaptan, 2012; Furner ve Kumar, 2007). Çalışmalar fen bilimleri eğitimi bağlamında matematiğin, matematikle ilişkili kavram ve becerilerin işe koşulmasının önemine odaklanmıştır. Dolayısıyla matematiksel bağıntıların resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında ihmal edilmesi olumsuz bir durum olarak değerlendirilebilir. Türkiye’de öğrenim gören öğrencilerin genel matematik başarısının düşük bir seyir izliyor olması, LGS’de 5.95’lik puan ortalamasıyla düşük ortalamaya sahip disiplinlerden biri olması (Kasap, 2023), uluslararası başarı değerlendirme sınavlarında ortalama puanın altında başarı gösterilen yeterlilik alanlarından biri olması (MEB, 2019a; MEB, 2020), öğrencilerde matematiğe yönelik olumsuz bir önyargının oluşması gibi nedenlerle fen bilimleri öğretim programlarının zorluk düzeyini de azaltabilmek adına matematikle bağıntılı konu, kazanım veya anlayışlar ihmal edilmiş olabilir.

“*Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” altında dikkat çeken öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Türkiye Uzay Ajansı, CERN (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi, bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci*” gibi fen bilimleri eğitimi bağlamında uzay bilimleri ve geri dönüşüm tesislerini, ulusal ve uluslararası kurum kuruluşları ziyaret etme, gezi ve gözlem yaparak bilgi ve beceri edinebilmeye imkan tanıyacak uygulamalarda bulunma gibi ekstra faaliyetlerin işe koşulması gereken konu alanları olduğu söylenebilir. Okul dışı faaliyetlerin gereklilik duyacağı bu gibi konu alanlarının ihmal edilmesi, fen bilimleri eğitiminde öğretim programının tasarımı açısından okul denilen öğrenme ortamlarının dışında eğitim öğretim sürecinin tasarlanmasına yönelik girişimlerin önemsenmemesine bağlanabilir. Araştırma sonuçlarıyla benzer şekilde James ve Williams (2017), okul tabanlı deneyimsel okul dışı eğitimin ihmal edildiği sonucuna ulaşmışlardır. Halbuki okul dışı öğrenme ortamlarının fen bilimleri eğitiminde önemli bir yeri bulunmaktadır. Öğrenci sağlığı, davranışı ve fen

bilimlerine yönelik başarısı üzerine potansiyel faydaları ifade edilmektedir. Ayrıca gözlem, sınıflama, ölçme, iletişim ve çıkarımda bulunma gibi temel bazı bilimsel süreç becerilerini de desteklemektedir (Rios ve Brewer, 2014). Orion ve Hofstein (1994) fen bilimleri eğitiminde sınıf içi, laboratuvar ve okul dışı olmak üzere üç farklı öğrenme ortamından en fazla ihmal edilenin okul dışı öğrenme ortamları olduğunu, ekonomik anlamda dezavantajlı fakat eğitimsel anlamda optimal sonuçları olduğundan kompleks bir aktivite olduğunu vurgulamaktadır. Nitekim, pahalı bir yöntem olmasına karşılık alanyazında okul dışı öğrenme aktivitelerinin ve okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen başarıları üzerine olumlu etkileri olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Mazyck vd., 2012; Oyovwi, 2020; Taş ve Gülen, 2019; Zwick ve Miller, 1996). Fen bilimleri eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyan ve ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçlarının öğretim programına entegrasyonunun öğrenme çıktıları açısından olumlu etkileri olacağı düşünülse de, alanyazındaki çalışmalardan da anlaşılacağı üzere fen bilimleri eğitiminde hem akademik çevrelerce (program geliştirmeciler), hem öğretmenler tarafından ihmal edilmesi, pahalı bir uygulama olması (Orion ve Hofstein, 1994), öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarının etkililiğine ilişkin yetersiz ve sınırlı bilgiye sahip olmaları (Orion vd., 1997) gibi gerekçelerle fen bilimleri öğretim programlarında bilinçli olarak göz ardı edildiği düşünülebilir. Okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyan bu tarz öğrenme ihtiyaçlarının öğretim programına entegrasyonu için okullara ekstra bir bütçenin sağlanması, fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim fakültelerinde okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımını benimseyecek şekilde yetiştirilmeleri ve öğretim programlarını uygularken üst birimler tarafından desteklenmesi gerekmektedir. LGS gibi sonuç odaklı bir öğrenci değerlendirme sisteminin eğitim öğretim süreci ve öğretim programlarının kendine özgü bir şekilde uyarlanması durumunu oluşturması nedeniyle, okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyan bu konu veya kazanımların üst birimlerce bilinçli olarak ihmal edildiği düşünülebilir. Nitekim LGS nedeniyle paydaşların hiçbirinde bu tarz yaklaşımlara ilişkin bir beklentinin oluş(turul)maması, sürecin statükosu açısından gerekli bir durum olarak değerlendirilebilir.

Araştırma kapsamında fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarından bir diğeri “*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” olarak sınıflandırılan ihtiyaçlardır. Fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen beceri odaklı ihtiyaçlara baktığımızda, “*coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme, matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve*



*yorumlama becerisi, sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme, okuduğunu anlama becerisi, bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme, toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma, algoritmik düşünme becerisine sahip olma*” gibi genellikle farklı disiplinlerin yeterlilik çerçevesi içerisinde yer alan öğrenme ihtiyaçları oldukları göze çarpmaktadır. Yalnızca “*toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*” öğrenme ihtiyacı fen bilimleri disiplini için temel bir ihtiyaç olarak ele alınabilir. Alanyazında araştırma bulgularıyla karşılaştırılabilecek sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Araştırma sonuçlarından farklı olarak Arvand vd, (2019), İran’da lise düzeyinde kullanılan ders kitaplarında gıda ve beslenme okuryazarlığı bileşenlerini araştırdığı çalışmasında, lise müfredatının gıda ve beslenme okuryazarlığı bağlamında ihmal edildiği sonuçlarına ulaşmıştır. Kian (2016), benzer şekilde İran’da ortaokul öğrencilerinin tutum, beceri, bilgi ve kaynak olarak gıda okuryazarlığı düzeylerinin zayıf olduğunu tespit ederek, öğrencilerin gıda okuryazarlığı becerilerini destekleyebilmek için yeni bir okul programına ihtiyaç duyulduğunu ifade etmiştir. Araştırma kapsamında ise gıda okuryazarlığı ihmal edilen bir öğrenme ihtiyacı değildir. Ortaya çıkan bu farklılık, ülkelerin beslenme kültürü veya sağlıklı beslenmeye ilişkin oluşturmak istediği farkındalık kaynaklanmış olabilir. Ayrıca bu farklılaşma çalışmalar kapsamında incelenen öğretim programlarının kademe (lise, ortaokul) farklılığından oluşmuş olabilir.

Fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarına spesifik olarak baktığımızda, özellikle coğrafi okuryazarlık, matematik okuryazarlığı, sosyal medya okuryazarlığı, algoritmik düşünme becerisine sahip olma, okuduğunu anlama becerisi gibi yeterlilikler farklı disiplinlerin temel yeterlilikleri olarak değerlendirilebilir. Literatürde coğrafi okuryazarlığın coğrafya ve sosyal bilgiler disiplinleriyle ilişkilendiği (Backler ve Stoltman, 1986; Dere ve Ateş, 2022; Erol, 2016; Erol, 2017; Thomas- Brown, 2011; Utami vd., 2018), matematik okuryazarlığının temel matematiksel kavram olgu ve süreçlerin kullanımına dayandığı (MEB, 2019a, OECD, 2019), sosyal bilgilerde okuryazarlık üzerine yapılan bilimsel çalışmaların en fazla medya okuryazarlığı üzerine yoğunlaştığı (Dere ve Ateş, 2023; Sağlamgöncü, 2023), algoritmik düşünme becerisinin matematik ve bilişim teknolojileriyle ilişkilendirildiği (Isharyadi ve Juandi, 2023; Öztürk ve Arabacıoğlu, 2022; Ye vd.,2023) görülmektedir. İhmal edilen beceri odaklı bu öğrenme

ihtiyaçları bir yönüyle disiplinler arası yaklaşıma dayalı bir boyutunun ihmal edildiğine işaret etmektedir.

Son yıllarda fen bilimleri eğitiminde disiplinler arası yaklaşım ne çıkmaktadır. Birçok lke fen bilimleri ğretim programlarını PISA’da da bahsi geçtiği üzere fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin entegrasyonuna dayanan STEM becerilerini geliştirici, disiplinler arası etkileşim temelli bir yapıya dönüştürmüştür (CDC, 2017; MOM, 2020; MOM, 2022; OECD, 2019). Türkiye’de 2017 yılında revize edilen fen bilimleri ğretim programında da mühendislik ve tasarım becerileri altında disiplinler arası bir yaklaşımla öğrencilerin buluş, inovasyon yapabilme ve girişimcilik becerilerini kullanarak elde ettiği ürünlere katma değer kazandırma gibi amaçların olduğu görülmektedir (MEB, 2018a). İhmal edilen beceri odaklı bu öğrenme ihtiyaçları düşünüldüğünde, fen bilimleri ğretim programının disiplinler arası yaklaşıma ilişkin amaçları ile ters düştüğü söylenebilir. Nitekim Kanada fen bilimleri ğretim programında STEM becerilerini geliştirmek için gelişen teknolojiler bağlamında kodlama yapabilme yeterliliği içerik alanı ile entegrasyonu yapılmış olarak yer alırken, Türkiye’de uygulanan fen bilimleri ğretim programında disiplinler arası yaklaşıma dayalı açık amaçlar yer almamaktadır (MOM, 2022). Öğretim programında yer alan birçok içerik alanı veya kazanımın yanında matematiksel bağıntılara girilmez şeklinde bir ifade ile matematik okuryazarlığının açıkça ihmal edildiği görülmektedir. STEM becerileri ise yıl sonunda düzenlenecek bilim şenliğinde, yıl boyunca ortaya çıkan ürünlerin sunulması olarak karşılıklı bulmaktadır (MEB, 2018a). Bu haliyle araştırmada bir yönüyle disiplinler arası yaklaşımın ihmal edildiği söylenebilir. Halbuki disiplinler arası yaklaşımın fen bilimleri eğitimindeki yeri ve önemine ilişkin alanyazında birçok görüş bulunmaktadır. You (2017) fen bilimleri eğitiminde disiplinler arası öğrenmenin, iki veya daha fazla disipline ilişkin tutarlı bağlantılar kurularak anlamlı çıkarımlar yapmayı karakterize ettiğini ve fen bilimleri eğitiminde gerçek yaşamın doğasını öğrenme ve algılamının en iyi yolunun disiplinler arası yaklaşım olduğunu ifade etmektedir. Marcu (2007), disiplinler arası yaklaşımın bilim ve teknolojinin gelişmesi için yeni kaynaklar sunduğunu, programları arasındaki sınırları ortadan kaldırarak öğrenmeyi teşvik ettiğini belirtmektedir. Ross vd. (2013) ise disiplinler arası yaklaşımların fen okuryazarlığını desteklediğini vurgulamaktadır. Marcu’nin (2007) vurguladığı gibi disiplinler arası yaklaşım ğretim programları arasındaki sınırların kaldırılması ve araştırma sonuçlarıyla da paralel olarak ihmal edilen birçok öğrenme ihtiyaının karşılanmasına yardımcı olabilir. Mesela

ihmal edildiği tespit edilen “okuduğunu anlama becerisi” ile ilgili olarak Uzun ve Alev’in (2013), yaptığı çalışmada öğrenme amaçlı okuma yazma etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimine ilişkin başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Carnine ve Carnine (2004) ise fen bilimleri içerik bilgisinin öğretiminde okuma becerilerinin işe koşulması gerektiğini ifade etmektedir. Fen bilimleri ile Türkçe disiplinlerin entegrasyonu öğrencilerin fen ile ilintili metinleri anlayabilmelerine ve böylece öğrenme performansı gösterebilmelerine katkıda bulunmuştur.

Beceri temelli ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarından “toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma” öğrenme ihtiyacını daha geniş bir ifadeyle tarif edecek olursak, bilimin toplumsal rolünün farkında olarak, Fen’de öğrendiklerini gerçek yaşamda karşılaştığı toplumsal sorunların çözümünde kullanabilme ve bunu yaşam şekli haline dönüştürme, şeklinde söylenebilir. Aslında bu ifadenin uluslararası raporlarda fen okuryazarlığının tanımı altında yer alan bileşenlerden biri olduğu görülmektedir (European Commission, 2015; OECD, 2006; OECD, 2007; OECD, 2009a; OECD, 2009b; OECD, 2013). Reiss’de (2007) fen bilimleri eğitiminin amaçlarının bireylerde sosyal adalet, sosyopolitik hareket ve demokratik toplum bilinci oluşturmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Kısaca toplumu ilgilendiren sosyobilimsel ve tartışmalı konularda karar verme süreçlerine katılabilmek için, Fen’e ilişkin sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve anlayışlara vurgu yapmaktadır. İhmal edilen bu beceri odaklı kazanım, bir yönüyle Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programının fen okuryazarlığının içerisini tam olarak doldurmadığının kanıtı olarak söylenebilir. Bu tarz öğrenme ihtiyaçlarının öğretim programları tarafından karşılanabilmesi için süreç gerektiren sosyal projelere ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim Buxton (2010), “fen aracılığı ile sosyal problem çözme projesi” kapsamında, öğrencilere yakın çevrelerindeki insan sağlığını tehdit eden çevresel risk faktörlerini belirletip ailelerini, vatandaşları ve arkadaşlarını, kamuya açık duyurular, posterler kullanarak, çevresel riskler hakkında bilgilendirme yapmak suretiyle eğitim verdirerek ve bu faaliyetlerin öğrencilerin fen bilimleri konu alanı bilgisini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bouillion ve Gomez (2001), benzer şekilde “Chicago nehri projesi” kapsamında, kirli nehir kıyısı problemini tanımladığı ve öğrencilerden toplumla bütünleşik olarak bu soruna çözüm üretmelerini istediği çalışmada, fen bilimine ilişkin çeşitlilik gösteren bilgilerin proje aktivitelerini desteklediği sonucuna ulaşmıştır. Hodson (2003) ise okul fen programlarının öğrencilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılamadığını, fen bilimleri

öğretim programlarının sosyal ve çevresel problemlerle ilgili sosyopolitik anlamda harekete geçirecek yapıda olması gerektiğini, yeni neslin eylem olarak politik ve bilimsel anlamda okuryazar olması gerektiğini vurgulayarak; doğruluk, iyilik ve adalet için mücadele eden, sosyal adalet bağlamında toplumu dönüştürebilen, doğanın ihtiyaçlarını önemseyen aktivist bireyler yetiştirebilmek için bir fen programı önerisi sunmuştur. Araştırmalar “*toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma*” öğrenme ihtiyacının uzun soluklu projeler sonucunda gerçekleşebilecek bir kazanım olduğuna işaret etmektedir. Bu açıdan Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programının yapısı ve kazanımlara ayrılan süreler göz önünde bulundurulduğunda, böyle bir öğrenme ihtiyacının ihmal edilmesi doğal karşılanabilir, ancak ekstra (ilave) programlar ya da topluma hizmet uygulamaları gibi kulüp çalışmaları kapsamında gerçekleştirilebileceği düşünülebilir.

“*Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları*” kapsamında ihmal edilen bir diğer öğrenme ihtiyacı “*bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme*” olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri ile edindikleri bilgi, beceri ve anlayışları günlük yaşamda kullanabilme, günlük yaşam bağlamlarında Fen’de edindikleri bilgiyi kullanabilme gibi beceriler uluslararası anlamda fen bilimleri eğitimiyle kazandırılmak istenen standart beceriler olarak tanımlanmıştır. Nitekim hem PISA’da hem de TIMSS’te ölçülmek istenen temel yeterliliklerden biri olarak karşılık bulmaktadır (MEB 2019a; MEB, 2020; OECD, 2019; Mullis ve Martin, 2017). Türkiye’de uluslararası normlara uyum sağlama adına yapılan program revize çalışmaları neticesinde kademeler arası geçiş sistemi kapsamında uygulanan LGS’nin formatı “*yeni nesil sorular*” kavramı altında öğrencilerin Fen’i gerçek yaşam bağlamlarda kullanabilme kapasitesini ölçen bir yapıya dönüştürülmüştür. Yiğit vd., (2022), yeni nesil sorularda, fen konularının yaşamın içerisindeki bağlamlarla ilişkilendirildiğini belirtmektedir. Şan ve İlhan’da (2022) literatürde “*beceri temelli sorular*” olarak tanımlanan yeni nesil soruların günlük yaşam bağlamında hazırlanmış sorular olduğunu ifade etmektedir. MEB’in öğrenci değerlendirme sisteminde bağlam temelli soruların yeri ortadayken, “*bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme*” öğrenme ihtiyacının fen bilimleri öğretim programında karşılanmaması açık bir paradoks oluşturmaktadır. Kaldı ki bağlam temelli soru yazma eğitimi alan fen bilimleri öğretmenlerinin, okul içi sınavlarda bu tarz sorular kullanmamaları (Ülger vd., 2022), bağlam temelli soruların ölçme değerlendirme açısından da ihmal edildiğinin göstergesidir. Halbuki LGS’de bağlam temelli sorulara maruz kalanların ortaokul 8. sınıf öğrencileri olduğu

düşünülürse, öğrencilerin en çok ihtiyaç duyacağı becerinin “*bağlam temelli soru yazma ve bu sorulara çözüm bulma*” olduğu düşünülebilir.

### **5.2.2. Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Fen Bilimleri Öğretmenleri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma**

İhmal edilen eğitimi programı yaklaşımının bir boyutu da fen bilimleri öğretmenlerinin resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında yer alan konu veya kazanımlardan hangilerini uygulama esnasında bilinçli veya bilinçsiz ihmal edildiğine odaklanmaktadır. Araştırmada ihmal edilen eğitim programının bu boyutuna ilişkin olarak, fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programını uygularken “*bilimsel süreç becerileri, deney tasarlama ve kurabilme becerisi, ürün tasarlama becerisi, proje tasarlama becerisi, Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme*” gibi beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarını; “*Türkiye’de kimya endüstrisi, elektrik yükleri ve elektrik enerjisi, mevsimler ve iklim, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, periyodik sistem (periyodik tablonun tarihsel gelişimi, periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler), madde döngüleri ve küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma*” gibi konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarını ihmal ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarına baktığımızda “*fen okuryazarlığı*” gibi fen bilimleri eğitiminden beklenen temel bir becerinin alt bileşenlerini içermesi; konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarına baktığımızda ise birkaç konu alanı dışında daha çok Fen’in sosyal ve çevresel bağlamlarına ilişkin konu alanlarını içermesi dikkat çekmektedir. Araştırma bağlamında öğretmenler tarafından ihmal edilen konuların genellikle programın ve konu alanlarının yapısından ve LGS kaynaklı ihmal ettikleri düşünülebilir. Nitekim İlhan ve Bümen (2023), yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programını uygularken LGS’ye göre uyarladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu açıdan bakıldığında uygulamada ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının, öğretmenlerin kişisel özelliklerinden çok, öğretim programının ve ölçme değerlendirme sisteminin yapısından kaynaklandığı söylenebilir.

Alanyazında yer alan çalışmalara baktığımızda doğrudan fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programının uygularken ihmal ettikleri konu veya kazanımları belirlemeye yönelik çalışmaların çok yetersiz olduğu söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında

araştırma sonuçları genellikle öğretim programını değerlendirme çalışmalarında ortaya çıkan spesifik sonuçlar ışığında tartışılmıştır. Araştırma sonuçlarından farklı olarak Chowdhury ve Siddique (2017), Bangladeş ortaokul fen bilimleri öğretim programında yer alan üreme organları, ergenlikteki fiziksel ve psikolojik değişimler, hamilelik ve evrim ile ilişkili konuların fen bilimleri öğretmenleri tarafından rahatsız edici olarak değerlendirildiğini, alan uzmanlarca ise ergen hataları, çocuk tecavüzü, çocuk hamileliği ve çarpıtılmış fanteziler gibi sosyal sorunların çözümüne katkıda bulunmaları nedeniyle katkısı olan konular olarak değerlendirildiği sonucuna ulaşmıştır. Bu açıdan fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel gerekçelerle üreme organları, ergenlikteki fiziksel ve psikolojik değişimler, hamilelik ve evrim ile ilişkili konuları ihmal ettikleri çıkarımında bulunmuştur. Araştırma sonuçlarındaki bu farklılaşma, iki farklı ülkedeki fen bilimleri öğretim programının ihmal edilen boyutlarının, kişisel ve yapısal olmak üzere farklı gerekçelere dayandırılmasından kaynaklanabilir. Araştırma sonuçlarıyla benzer olarak ise; fen bilimleri öğretmenlerinin proje tasarlamaya yönelik etkinlikleri ihmal ettikleri (Kubat, 2015), öğretim programını uygularken deneysel etkinliklere yer vermedikleri (Çeltek, 2019), deney ve gözlem yapabilmek yeterli malzeme ve yeterli sürenin olmadığı gerekçesini öne sürdükleri (Dağlı, 2019), bilimsel süreç becerilerine ilişkin bilgilerinin yeterli olmadığı (Can, 2020), laboratuvarları çok az kullandıkları (Çamlıca, 2022), laboratuvarı kullanmak için yeterli sürenin olmadığını öne sürdükleri (Balbağ vd., 2016), deney malzemelerinin olmaması nedeniyle deneyleri teorik olarak anlattıkları (Kurtuluş ve Çavdar, 2011), deneyler, gezi, gözlem ve değerlendirmeler, araştırmalar için yeterli zaman olmadığını ileri sürdükleri (Erdoğan, 2007) görülmektedir. Saraç ve Yıldırım'da (2019), benzer olarak fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunun fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları ile gündeme gelen ürün ortaya koyma, araştırmaya dayalı çalışmalar yapma ve tasarım becerileri gibi öğrenme ihtiyaçlarını öğretim programına entegre edemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Badur vd.'de (2017) fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öğretim programının öğrenme alanlarında yer alan; bilimsel süreç becerileri, sorunlara çözüm üretme, sorunların çözümünde fen bilimleri bilgisi, bilimsel süreç becerileri ve gerçek yaşam becerilerini kullanma gibi öğrenme ihtiyaçlarını çeşitli gerekçelerle etkisiz buldukları sonuçlarına ulaşmıştır. Alanyazındaki çalışmalar ve mevcut araştırma sonuçları Türkiye'de uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının büyük ölçüde ihmal edildiğine işaret etmektedir.

Alanyazındaki çalışmaların ortaya koyduğu sonuçlar ile araştırmada uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının paralellik gösterdiği, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları bağlamında ise farklılaştığı görülmektedir. Türkiye’de halihazırda uygulanan fen bilimleri öğretim programının temel amacının öğrencilerin “*fen okuryazarlığı*” becerilerini geliştirme yönünde olmasına karşın, öğretmenlerin öğretim programını uygularken fen okuryazarlığı becerilerin alt yeterlilikleri olarak betimlenebilecek “*bilimsel süreç becerileri, deney tasarlama ve kurabilme becerisi, ürün tasarlama becerisi, proje tasarlama becerisi, Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme*” gibi öğrenme ihtiyaçlarını görmezden gelmeleri, öğretim programının teori ve uygulamada tutarsızlıklar içerdiğini göstermektedir. “*Türkiye’de kimya endüstrisi, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, madde döngüleri ve küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma*” gibi konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının “*tükenebilir kaynaklar, küresel iklim krizi, genetik çalışmalar aracılığı ile insan sağlığının yönetilmesi, kimyevi ürün ithal ve ihracatında küresel rekabetler*” gibi sosyobilimsel özellikleri olan alt konuları da kapsadığı düşünüldüğünde bir yönüyle; sosyopolitik konularda eyleme geçebilme, sorumlu ve aktif vatandaşlık kapsamında toplumsal sorunları fark edip, toplumda farkındalık oluşturabilme gibi kritik becerilerin de ihmaline katkıda bulunmaktadır. Bu açıdan ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının fen okuryazarlığı açısından önemli ve öğrenci öğrenmesi üzerinde tahribatı yüksek konu veya kazanımlardan oluştuğu söylenebilir. Nitekim Chowdhury ve Siddique’de (2017), bu görüşe paralel olarak ihmal edilen bu tarz konuların öğrencilerin fen okuryazarlığı becerileri ve gerçek yaşam bağlamları hakkında fikir üretebilme kapasiteleri üzerinde büyük problemler oluşturacağını ifade etmektedir.

### **5.2.3. Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma**

İhmal edilen eğitimi programı yaklaşımının diğer bir boyutu öğretmenler tarafından uygulanan resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinde oluşturduğu edinimlerden ihmal edilenlere odaklanan “*gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı*” şeklinde tanımlanmıştır. Araştırmada gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ders esnasında ilgilenmedikleri, önemsemedikleri veya göz ardı ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının tümü “*konu*

*alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları*” altında sınıflan konu veya kazanımlardan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcı ortaokul 8. sınıf öğrencileri “*periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim, DNA ve genetik kod, basınç, basit makineler*” gibi konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarını çeşitli gerekçelerle göz ardı ettiklerini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinden farklı olarak ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının genellikle konu alanı odaklı olmaları dikkat çekmektedir. Araştırma bulguları ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin genellikle konuları kolay ya da zor bulma durumu açısından göz ardı ettiklerine işaret etmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarıyla, öğrencilerin gerçekleşen öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları büyük ölçüde tutarlı değildir. Kısmen “*periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri*” konu alanlarının benzeştiği söylenebilir. Fen bilimleri öğretmenleri ve öğrencilerin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının büyük ölçüde farklılaşması, ihmal etme durumlarını temellendirdikleri kişisel görüşlerinden kaynaklı olabilir. Nitekim fen bilimleri öğretmenleri ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını sınav sistemine bağlarken, öğrenciler farklı bir perspektiften bakarak konuların kolay veya zor olma durumuyla ilişkilendirmiştir. Öğrencilerin ihmal ettikleri konuları sınav sistemi perspektifinden açıklamama durumları, katılımcı olarak belirlenen öğrenci gruplarının fen bilimleri akademik başarı düzeyi açısından üç farklı kategoriden seçilmesine bağlanabilir. Kaldı ki öğrencilerin fen bilimleri eğitimine yönelik ilgileri de farklılık gösterebilmektedir. Baram-Tsabari ve Yarden (2005), yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin fen bilimleri eğitimi bağlamında ilgi duydukları konuların; biyoloji, teknoloji, astrofizik, yer bilimleri, fizik, kimya, bilimin doğası, genetik, evrime karşı yaratılış vb. gibi çok çeşitli olduğunu, yaşa ve cinsiyete bağlı değiştiği sonucunu bulmuşlar, öğretim programları tasarlanırken öğrenci ihtiyaçlarının referans alınması gerektiğine vurgu yapmışlardır.

Ortaokul 8. sınıf öğrencileri “*besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim*” gibi öğrenme ihtiyaçlarını kolay, “*DNA ve genetik kod, basınç, basit makineler, periyodik sistem*” gibi öğrenme ihtiyaçlarını zor olarak ifade etmişlerdir. İhmal etme gerekçelerini büyük ölçüde zorluk veya kolaylık üzerinden açıklamışlardır. Alanyazında fen bilimleri eğitimi ile öğrencilerin ihmal ettiği konulara ilişkin sınırlı sayıda çalışma olsa da konuların zor ya da kolay olma durumu ihmal gerekçesi olarak ele alınırsa öğrencilerin zorlandığı ve anlamadığı konu alanlarına ilişkin bazı çalışmalar yer almaktadır. Jenkins ve Nelson (2005) İngiltere’de 14-15 yaş öğrencilerin fen bilimleri eğitimi bağlamında en az ilgi gösterdikleri



konuları tespit ettiği çalışmada, araştırma sonuçlarıyla benzer olarak *atom ve moleküller* konusunun, farklı olarak ise *alternatif terapiler, modern tarımın faydaları ve olası tehlikeleri, ünlü bilim insanları ve yaşamları, organik ve ekolojik tarım, bitkilerin büyüme ve üremesi, çevredeki bitkiler, ham petrolün farklı malzemelere dönüşümü, deterjanlar ve sabunlar, cilde sürülen losyonlar ve kremler, yapraklarda simetri ve desenler, teknolojinin atık yönetimine katkıları, benzinli ve dizel motorların çalışma prensibi, nükleer santraller* gibi konuların öğrenciler tarafından ilgi duyulmayan konular olduğu sonucuna ulaşmıştır. Jenkins ve Nelson'un (2005) çalışmada ilgi duyulmayan konular olarak tespit edilen "*modern tarımın faydaları ve olası tehlikeleri, ünlü bilim insanları ve yaşamları, organik ve ekolojik tarım, bitkilerin büyüme ve üremesi, çevredeki bitkiler, ham petrolün farklı malzemelere dönüşümü, deterjanlar ve sabunlar, nükleer santraller*" gibi konular ise araştırma bağlamında öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilmiştir. Burada coğrafi endüstriyel faktörlerinde öğrenme ihtiyaçlarını şekillendirmiş olabileceği düşünülebilir. Türkiye'de tarım kültürünün etkisinin öğrenme ihtiyaçları üzerine bir farklılaşma oluşturduğu söylenebilir. Zira İngiltere'de tarımsal öğrenme ihtiyaçlarına yönelik ilgisizlik görülmektedir. Karaca vd. (2015), yaptıkları çalışmada farklı olarak LGS'de soru sorulmayan fen konularına ilişkin öğrencilerin olumsuz tutum sergilediği sonucuna ulaşsa da araştırmada ihmal edildiği belirlenen konuların birçoğu hakkında LGS'de soru çıkmaktadır. Bu anlamda LGS'nin, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen konularını ihmal açısından bir gerekçe olmadığı söylenebilir. Araştırma sonuçlarından farklı olarak Salleh vd.'nin (2021) yapmış oldukları çalışmada biyoloji disiplini bağlamında öğrencilerin en çok hücre bölünmesi, hücrede kimyasal birleşme ve beslenme konularında zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bahar ve Polat'ın (2007) yaptıkları diğer bir çalışmada öğrencilerin genel başlıklar altında en çok canlı organizmalar ve yaşam, madde ve değişim, Dünya ve evren gibi konu alanlarında zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Aynı çalışmada öğrencilerin zor konular olarak ifade ettikleri alt başlıklardan "*basınç, basit makineler, elektrik ve elektrik yükleri*" gibi öğrenme ihtiyaçları, araştırma sonucunda öğrenciler tarafından ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarıyla paralellik göstermektedir. Yine yapılan bazı çalışmalarda araştırma sonuçlarıyla paralel olarak basit makineler ve basınç konularının öğrencilerin zorlandıkları konular olduğu tespit edilmiştir. (Aksoy, 2003; İspir ve Aydın, 2020; Marulcu ve Barnett, 2016; Özkan ve Eryılmaz-Muştu, 2018). Çeltek (2015), araştırma bulgularıyla paralel olarak elektrik ve elektrik yükleri, farklı olarak ise kuvvet ve hareket konularının zorlayıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Konu alanlarının zor olma veya

anlaşılmasında, araştırma sonuçları ışığında ihmal edilme durumu oluşturabilir. Araştırmada ortaya çıkan “*periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri, basınç, basit makineler*” gibi konu alanlarının zor olması ve ihmal edilmesi durumu, alanyazındaki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Öğrenciler farklı olarak ise “*besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim*” gibi konu alanlarını tekrar eden ve kolay konular olarak betimleyerek ihmal ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu açıdan fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının öğrencilerin bilişsel gelişim düzeyine uygun olması gerektiği söylenebilir. Ayrıca zor olduğu değerlendirilerek ihmal edilen konu alanları açısından ise, halihazırdaki durumdan farklı olarak öğrencilerin anlamalarını ve öğrenmelerini kolaylaştırıcı öğrenme ortamları, yöntemler ve stratejilerin uygulanması gerekmektedir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları arasında sosyobilimsel konular odaklı veya beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının yer almaması dikkat çekmektedir. Bu açıdan bakıldığında fen bilimleri eğitiminin ihtiyaçlar yönünden beceri temelli ve sosyobilimsel konularla entegre edilmiş bir formata dönüştürülmesi ihmalleri azaltabilme adına geçerli olabilir. Öğrencilerin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları beceri ve sosyobilimsel bağlamların işe koşulduğu öğrenme öğretme süreçleriyle desteklenirse, ihmal edilen konu alanlarının daha anlaşılabilir ve ulaşılabilir olmasına katkıda bulunabilir. Nitekim alanyazında bu çıkarımı destekleyen birçok çalışma yer almaktadır. Suwono vd.’nin (2021) yaptığı çalışmada interaktif sosyobilimsel sorgulama yöntemiyle biyoloji dersi işlemenin öğrencileri, fen okuryazarlığı, biyoloji bilgisi ve eleştirel düşünme becerileri üzerine anlamlı etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akyol ve Kanadlı (2022), yaptıkları meta analiz çalışmasında sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretiminin akademik başarıyı arttırmada güçlü bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Beceri odaklı yaklaşımların işe koşulduğu bir diğer çalışmada Aksakallı vd. (2018), eleştirel pedagoji ilkelerine göre düzenlenen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarını arttırdığı, öğrencilerin kendilerini eleştiren, sorgulayan, bağımsız düşünebilen özgür bireyler olarak görmelerini sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır. Kıncal vd. (2007), yaptıkları çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılan fen derslerinin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Aktamış ve Ergin (2008), bilimsel süreç becerilerine dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin başarısını ve bilimsel yaratıcılık düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmalar sosyobilimsel ve beceri temelli oluşturulan öğrenme

süreçlerinin akademik başarı ve öğrenci öğrenmesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Araştırmada öğrencilerin LGS’de özgül ağırlığı olan konu alanlarını bile ihmal ediyor olması, öğretim programlarının konu merkezli tasarımlardan, sorun veya süreç merkezli bir hale getirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Zira ihmal edilen konu başlıkları çeşitli gerçek yaşam bağlamları (sorunları) ile ilişkilendirilip, bilimsel süreç becerilerini işe koşarak öğrencilerin oluşturacakları argümanların ışığında etkileşimli tartışma ortamlarına taşınsa, öğrencilerin konu alanlarına ilişkin oluşturduğu kolay ya da zor olma algısının ortadan kalkacağı söylenebilir. Olası böyle bir durum öğrencilerin maruz bırakıldıkları sorun temelli bir senaryoda, soruna bir çözüm üretebilmek adına ihmal edilen konulara ilişkin temel bilgileri öğrenme çabasına girmesi, öğrencilerde konulara ilişkin zorluk ya da kolaylık algısından çok sürece odaklanmalarına imkân tanıyabilir. Öğrencilerin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda öğretim programlarının üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirecek beceri odaklı kazanımlara, bu becerilerini sergileyebilecekleri toplumsal sorunlarla harmanlanmış, yerel (lokal) bağlamları olan sosyobilimsel konulara yer vermesi gerekmektedir.

### **5.3. Resmi/amaçlanan, Uygulanan ve Gerçekleşen Fen bilimleri Öğretim Programı Kapsamında İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmanın bu bölümünde resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı, uygulanan fen bilimleri öğretim programı ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ortaya koyulmuştur. İhmal edildiği tespit edilen fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri, fen bilimleri öğretim programlarını ihmal edilen eğitim programı açısından inceleyen farklı çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırarak tartışılmıştır.

### 5.3.1. Resmi/amaçlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

İhmal edilen eğitim programı yaklaşımı, eğitim programlarında bilinçsiz olarak es geçilen, bilinçli olarak görmezden gelinen veya göz ardı edilen boyutlara (konu, kazanım, öğrenme-öğretme yaklaşımları, değerler, tutumlar, anlayışlar) odaklandığı kadar, ihmal edilen boyutların ihmal edilme nedenlerine de odaklanmaktadır. Orhan ve Acar (2018) eğitim programlarında ihmal edilen unsurlar kadar bu unsurların ihmal edilme nedenlerinin de önemli olduğunu vurgulamaktadır. Araştırma sonucunda resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri, hem katılımcı grubuna oluşturan fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine hem de öğrenme ihtiyaçlarının kendine özgü özellikleri açısından farklılık göstermektedir. İhmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının yapısal özellikleri açısından bakıldığında sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre, “*MEB’e, öğretmene ve öğrenciye fazladan iş yükü getirmesi, yeterli zaman olmaması, bilimsel anlamda sürekli güncellenen bilgileri içermesi, toplumun sosyokültürel yapısı (bilime ve araştırmaya olan toplumsal önyargı, dini inançlar), eğitim politikası üretkenlerin bilinçli olarak bu konulara ilişkin farkındalık oluşturmak istenmemesi, bilim ve teknolojik gelişmişlikte yeterli seviyede olunmaması*” gibi gerekçelerle; fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre ise “*üst öğrenim kademeleri için daha uygun konular olması, birey, toplum, konu alanı ve doğa temelli içinde yaşanılan zamana uygun öğrenme ihtiyaçlarının doğru belirlenmemesi, eğitim paydaşlarına fazladan iş yükü getirmesi, yeterli zaman olmaması, altyapı sorunlarının olması (fiziki altyapı, felsefi altyapı, beşerî altyapı), okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması, eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması, eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi, öğrencilerin sosyoekonomik durumu, öğrenme ve öğretme felsefesinin olmaması, kültürün talep etmediği konular olması, program geliştirme ekibinin belirlenmesinde farklı grupların dahil edilmemesi*” gibi gerekçelerle; konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre, “*okul dışı öğrenme ortamlarına gereksinim duyulması, lise müfredatına uygun konular içermesi, disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması, öğrencilerin soyut düşünme seviyesinin üzerinde olan konular olması, farklı disiplinlerin konu alanına girmesi, öğretim programı kapsamının dışındaki kurum veya kuruluşların marifetine bırakılması, çok fazla zaman*

*gerektirecek konular olması” gibi gerekçelerle; fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre ise, “öğretim programının özel amaçlarının beceri odaklı olması, üst öğrenim kademeleri için daha uygun konular olması, okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması, disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması, yeterli zaman olmaması, eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması, eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi, öğrencilerin sosyoekonomik durumu” gibi gerekçelerle; beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine göre, “disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması, farklı disiplinlerin konu alanına girmesi, eğitim politikacıları tarafından bu becerilerle donatılmış bireyler yetiştirilmek istememesi, haftalık ders saatinin yetersiz olması” gibi gerekçelerle, fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının görüşlerine göre ise, “farklı disiplinlerin konu alanına girmesi, öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği, birey, toplum, konu alanı ve doğa temelli içinde yaşanan zaman uygun öğrenme ihtiyaçlarının doğru belirlenememesi, disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması, öğrencilerin soyut düşünme seviyesinin üzerinde olan konular olması, öğrenme ihtiyaçlarının ülkenin politik hedefleri ve MEB’in uzak hedefleri ile uyuşmaması, yeterli zaman olmaması, kademeler arası geçiş sınavının bilgi transferine dayalı bir öğretim sürecini mecbur kılması, öğrenci sayısının fazla olması, eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması, öğretmenlerin mesleki saygınlığının olmaması, eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi, öğrencilerin sosyoekonomik durumu, eğitim paydaşlarına fazladan iş yükü getirmesi, bağlamsal düşünme kültürünün olmaması, program geliştirme ekibinin belirlenmesinde farklı grupların dahil edilmemesi, fende edindikleri becerileri okul dışında uygulayabilecekleri ortamların olmaması, okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması” gibi gerekçelerle ihmal edildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanları ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini spesifik bazı konu alanlarının özelinde belirttikleri gibi, öğrenme ihtiyaçlarının yapısal özellikleri (sosyobilimsel, konu alanı ve beceri odaklı) genelinde de ifade etmişlerdir.*

Alanyazında resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit etmeye yönelik spesifik bir çalışma bulunmamaktadır. Fen bilimleri öğretim programını farklı bağlamlar açısından değerlendiren inceleme çalışmaları neticesinde ortaya çıkan bazı bulgularla benzerlik taşıdığı söylenebilir. Caymaz (2020), fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara

ilişkin tutumlarını belirlemeye çalıştığı çalışmasında il merkezlerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin sınıfların kalabalık olması ve yeterli zamanın olmaması nedeniyle sosyobilimsel konuları fazladan iş yükü olarak gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Araştırma kapsamında da benzer olarak sosyobilimsel (tartışmalı) konu odaklı öğrenme ihtiyaçlarının *eğitimin paydaşları olan MEB'e, öğretmene ve öğrenciye fazladan iş yükü getirmesi ve yeterli zaman olmaması* gibi gerekçelerle ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Caymaz (2020), araştırma sonuçlarından farklı olarak sınıf mevcutlarının fazla olmasını da sosyobilimsel konular için bir engel olarak ifade etmiştir. Araştırma açısından ne fen bilimleri öğretmenlerinin ne de fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının sınıf mevcudu faktörünü sosyobilimsel konular açısından bir engel olarak görmemeleri dikkat çekmektedir. Sosyobilimsel konuların yer aldığı bir öğretim programında çok sayıda farklı görüşün ve argümanın işe koşulmasının tartışmaların seyri açısından avantaj sağlayacağı düşüncesiyle uzmanlar ve öğretmenler tarafından engel olarak algılanmamış olabilir.

Sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının öğretim programına entegre edilebilmesi için öncelikle uygulayıcı eğitim paydaşlarının (öğretmen, okul yönetimi, MEB vb.) bu konuların fen bilimleri eğitimi açısından önemine ilişkin farkındalıklarının oluşturulması gerekmektedir. Araştırmada sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının genel ihmal nedenlerine baktığımızda “*altyapı sorunlarının olması (fiziki altyapı, felsefi altyapı, beşerî altyapı), okul dışı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulması, eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması, eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememesi, bilimsel anlamda sürekli güncellenen bilgileri içermesi, öğrencilerin sosyoekonomik durumu, program geliştirme ekibinin belirlenmesinde farklı grupların dahil edilmemesi*” gibi gerekçeler dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar hali hazırdaki fen bilimleri öğretim programına sosyobilimsel konuların entegrasyonunun önünde çözülmesi ve dönüştürülmesi gereken birçok engelin olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçlarını destekleyecek şekilde Türkmen vd. (2017), fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Türkoğlu ve Öztürk (2019) ise, fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular ile ilişkili kavramları zihinlerinde yapılandıramadıkları ve bu kavramalara ilişkin sınırlı anlayışları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sibic ve Topçu (2020) da yaptıkları çalışmada fen bilimlerin öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara ilişkin farkındalıklarının yetersiz olduğu, öğretmenlerin sosyobilimsel konuları derse nasıl entegre

edeceklerini bilmedikleri, bu konuları derse entegre etmeye yönelik özyeterlilik inançlarının da yetersiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğretim programlarının dönüşümü ancak uygulayıcılarının yani öğretmenlerin düşünsel düzlemde felsefi dönüşümüne ihtiyaç duymaktadır. Bu açıdan öncelikle fen bilimleri öğretmenlerinin yetiştirilmesi sürecinde sosyobilimsel konuların fen öğretimindeki etkililiğine ilişkin bir farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Zira Lee ve Abd-El-Khalick (2006), yaptıkları çalışmalarında araştırma sonuçlarıyla paralel olarak fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin özyeterlilik inançlarının düşük olduğunu, sosyobilimsel konuların öğretiminde ise en büyük engellerin öğretim süresinin yetersizliği ve ilgili materyallerin olmaması olarak ifade etmişlerdir. Arbid vd. (2020) ise araştırma sonuçlarıyla benzer olarak güncel sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik yeni stratejilere ihtiyaç duyulması, farklı olarak ise öğrencilerin yeterli zihinsel olgunluk düzeyinde olmamaları gerekçeleriyle sosyobilimsel konuların fen bilimleri öğretim programlarında ihmal edildiği sonucuna ulaşmıştır. Hem araştırma sonuçları hem de alayazında yer alan çalışmaların sonuçları, sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretim programlarına entegre edebilmek için eğitim sisteminin en üst basamağından en alt basamağına kadar tüm eğitim paydaşlarının (MEB, okul müdürü, öğretmen, öğrenci, veli) eğitime bakışlarının, başka bir deyişle felsefelerinin dönüşümüne, eğitim öğretim süreçleri içinde fiziki alt yapının iyileştirilmesine ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Nitekim Tatar ve Bağrıyanık'ın (2012) yaptıkları çalışmada, fen bilimleri eğitiminde okul dışı öğrenme ortamı kullanımının önündeki başlıca engellerin olanak yetersizliği ve eğitim paydaşlarının (öğrenci, öğretmen, okul müdürü, veli vb.) tutumu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında yer alan çalışmalar ve mevcut araştırma sonuçları sosyobilimsel konuların fen bilimleri öğretim programına entegre edilebilmesi için eğitim paydaşlarının topyekûn zihinsel dönüşümüne ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir. Başka bir deyişle dönüşümün ancak; sosyobilimsel konuların fen öğretimi bağlamında önemini kavramış öğretmenler, sosyobilimsel konulara dayalı fen öğretimini destekleyen okul müdürleri, sosyobilimsel konulara ilişkin dijital veya yazılı içerikler geliştirebilecek içerik geliştirme uzmanları, sosyobilimsel konuların tartışılabileceği sınıf dışı ortamlar (felsefi sorgulama merkezi, felsefe kulübü vb.), fiziki ve ekonomik altyapı sorunlarına duyarlı, öğretmenlerin mesleki aidiyet ve saygınlıklarını destekleyen, öğretmenlerin sosyal refah seviyesinin yükseltilmesine önem veren bir MEB ile sağlanabileceği söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri öğretim programını geliştiren ekibin de birey, toplum ve fen etkileşimini bütünsel olarak kapsayacak ve çevre bilimcilerden genetik mühendislerine kadar güncel

öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilme marifetine sahip nitelikte olması, ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının en azından kapsamının daraltılmasına katkıda bulunabilir.

Araştırmada ihmal edildiği tespit edilen evrim, evrim mutasyon ilişkisi ve cinsel sağlık gibi sosyobilimsel konuların ihmal edilme nedenlerine ilişkin sonuçlara baktığımızda, “toplumun sosyokültürel yapısı (bilime ve araştırmaya olan toplumsal önyargı, dini inançlar), eğitim politikası üretkenlerin bilinçli olarak bu konulara ilişkin farkındalık oluşturmak istenmemesi kültürün talep etmediği konular olması, bilimsel anlamda sürekli güncellenen bilgileri içermesi” gibi gerekçelere dayandırıldığı görülmektedir. Önel ve Daşçı'nın (2019) yaptıkları çalışmada evrim teorisinin biyoloji programında ihmal edilmesinin nedenlerine ilişkin benzer olarak; öğrencilerin bu konuyu bilmelerine gerek olmadığı düşüncesi ve dini inanç olarak algılanmasının önüne geçilmesi; farklı olarak ise program geliştirmecilerin biyoloji dersinin kapsamını daraltmak istemesi; yeterli bilgiye sahip olmamaları sonuçlarına ulaşılmıştır. Evrim konusunun ihmal edilme gerekçelerine ilişkin farklı sonuçlar, katılımcı gurupların evrim konusunu farklı bağlamlar (kişisel görüş, program yapısı) içerisinde değerlendirmelerinden kaynaklı farklılaştığı söylenebilir. Zira Chowdhury ve Siddique (2017), yaptıkları çalışmada araştırma sonuçlarıyla paralel olarak fen bilimleri öğretmenlerinin ergenlikte gözlemlenen değişimler, hamilelik, evrim ve üreme organları gibi konuları din ile çelişen, öğrencilerde yanlış anlaşılmalara neden olabilecek konular olmaları bakımından rahatsız edici buldukları sonucuna ulaşmıştır. Yine Gürbüzkol ve Bakırcı'nın (2020), yaptıkları çalışmada benzer olarak fen bilimleri öğretmenlerinin henüz üzerinde fikir birliğine varılamayan konular olması, İslami dini inancına aykırı konular olması, ailelerin sosyobilimsel konulara bakışının olumsuz olması gibi gerekçelerle; farklı olarak ise LGS'ye dayalı bir öğretim süreci yürütülmesinden dolayı tartışmalı ortamlara ihtiyaç duyan uygulamaları işe koşmak istememeleri gibi gerekçelerle sosyobilimsel konulardan hoşlanmadıkları ve kaygı duydukları sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonuçları toplumsal değer yargılarının, dini inanç öğelerinin ve kalıplaşmış düşüncelerin öğretim programlarının özgürleşmesinin önüne bir set çektiği düşünülebilir. Hem sosyokültürel olarak hem de sosyopolitik olarak inanç sisteminin karşı durduğu, ahlak dışı bulunduğu ya da tehlikeli gördüğü alanlara ilişkin konuların toplum tarafından kabul görmemesi ve eğitim politikacılarının da kasıtlı bir şekilde bu konulara ilişkin oluşan toplumsal algıyı sürdürme çabası, sosyobilimsel konuların ihmal edilmesine neden olmaktadır. Hildebrand (2007),



hiçbir fen programının değerlerden bağımsız düşünülmemeyeceğini ifade etse de toplumsal değerlerin bazı öğrenme fırsatlarının önünde engel olduğu ortadadır.

Araştırmada ihmal edildiği tespit edilen konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının birçoğu farklı konu alanlarına ilişkin matematiksel işlem ve formül okuma gibi matematiksel işlem becerisinin işe koşulması gereken konular olması dikkat çekmektedir. Katılımcı fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri eğitimi alan uzmanlarının büyük bir bölümü matematiksel bağıntıların yer aldığı bu konuların “*lise müfredatına uygun konular içermesi, disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması, öğrencilerin soyut düşünme seviyesinin üzerinde olan konular olması, farklı disiplinlerin konu alanına girmesi öğretim programının özel amaçlarının beceri odaklı olması, üst öğrenim kademeleri için daha uygun konular olması*” gibi gerekçelerle ihmal edildiği görüşü üzerinde uzlaşmışlardır. Fen bilimleri öğretim programının matematikle olan organik ilişkisi bir yönüyle göz ardı edilmiştir. Halbuki fen bilimleri eğitiminde son yıllarda var olan yeni paradigmlar, disiplinler arası yaklaşımı öne çıkartmaktadır. Nitekim hem ulusal hem de uluslararası fen standartları fen bilimleri öğretim programının birincil önceliğinin öğrencilerin STEM becerilerini geliştirmek olduğunu vurgulamaktadır (CDC, 2017; MEB, 2018a; MEB, 2019a; MOM, 2020; MOM, 2022). Araştırmada bazı katılımcılar “*disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması*” gerekçesini öne sürerek bu durumu eleştirirken, bazıları “*öğrencilerin soyut düşünme seviyesinin üzerinde olan konular olması, farklı disiplinlerin konu alanına girmesi öğretim programının özel amaçlarının beceri odaklı olması, üst öğrenim kademeleri için daha uygun konular olması*” gibi gerekçelerle öğrencilerin zihinsel gelişim seviyesinin üzerinde olan konular olduğunu, fen ile ilgili konular olmadıklarını vurgulamışlardır. Her ne kadar farklı yaklaşımlar olsa da matematiksel bağıntılara dayanan konu alanlarının ihmal edilmesi, STEM yaklaşımına dayanan mevcut fen bilimleri öğretim programının amaçlarıyla paradoks oluşturmaktadır. Bir yönüyle programın amaç ve beklentileriyle içerik birbirini tamamlamaktadır. Araştırma sonuçlarıyla paralel olarak Elmas ve Gül (2020), fen bilimleri öğretim programında yer alan matematiksel bağıntılara girilmez ifadesinin STEM ile ters düştüğünü disiplinlerin entegrasyonunu sınırlandırdığını ifade etmektedir. Bakırcı ve Kaplan (2021) benzer şekilde mühendislik ve tasarım becerilerinin öne plana çıkartıldığı bir programda, bu beceriyle doğrudan ilintili bir disiplin olan matematikle ilişkili sınırlandırmanın bir tutarsızlık olduğunu ifade etmektedir. Bütüner ve Uzun (2011), yapmış oldukları çalışmada fen bilimleri öğretim programında matematikle

ilintili konuların öğrencilerin konuyu anlamalarını zorlaştırdığını, ancak bu durumun fen bilimleri ve matematik öğretim programlarının eşgüdümlü hale getirilerek çözülebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Alanyazın da gösteriyor ki Türkiye’de ortaokul öğrencilerinin matematik başarısının düşük olması ve matematiğe karşı oluşan negatif önyargılar fen bilimleri öğretim programında matematik ve matematikle ilgili becerilerin ihmal edilmesine neden olmuştur. Hem akademik camia hem de fen bilimleri öğretmenlerinin bir bölümü matematik ile ilintili konu alanlarının öğrenci seviyesine uygun olmadığını, lise müfredatına uygun olduğunu vurgulamışlardır. Fen bilimleri öğretim programında temel yetkinlik alanlarından biri olmasına rağmen hem öğretim programının konu alanlarında hem de araştırmadan elde edilen sonuçlarda matematiğe ilişkin girift bir durumun söz konusu olduğu söylenebilir.

Araştırmada konu alanı odaklı ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarından “*güneş panellerinin çalışma prensibi ve bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci*” gibi konuların “*öğretim programı kapsamının dışındaki kurum veya kuruluşların marifetine bırakılması*” ve “*okul dışı öğrenme ortamlarına gereksinim duyulması*” gibi gerekçelerle ihmal edildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Atık pil yönetimi öğrenme ihtiyacına ilişkin TAP (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İhracatçıları Derneği) ve MEB arasındaki protokol gereği düzenlenen atık pil toplama kampanyaları için TAP’ın okullara materyal (atık pil kutuları vb.) desteği verdiği, fakat atık pillerin muhafaza veya imhasına ilişkin bir brifing veya yerinde gözleme dayalı eğitimin olmadığı görülmektedir. Güneş panellerinin çalışma prensibini anlayabilecekleri, atık pil imha sürecini anlamlandırabilecekleri sanayi kuruluşları veya derneklere ziyaret gibi okul dışı öğrenme ortamlarına dayalı eğitimlerin ihmal edildiği göze çarpmaktadır. Araştırma kapsamında bu durumun ihmal gerekçesi olması da ilginç olarak nitelendirilebilir. Zira fen bilimleri eğitiminin doğasında gezi, gözlem ve saha ziyaretleri çok önemli bir yer tutmaktadır. Öğrencilerin problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini desteklemektedir (Kubat, 2017). Aslında bu görüş fen bilimleri eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarının adeta bir angarya olarak görüldüğüne işaret edebilir. Akgül ve Arabacı (2020), yapmış oldukları çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamlarını zaman ve ekonomik gerekçelerle dezavantajlı gördükleri sonucuna ulaşmışlardır. Büyükkaynak vd. (2016) yaptıkları çalışmalarında, fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öğretim programının okul dışı öğrenme ortamlarını desteklemediği yönünde görüş

bildirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Arslantaş ve Bavlı (2022), ortaöğretim öğrencileri ile yaptıkları bir çalışmada okul dışı öğrenme etkinliklerinin öğrenme açısından çok etkili fakat uygulamada ihmal edilen bir uygulama olduğu sonucuna ulaşmış, bu anlamda politika yapıcıların vizyonlarını yeniden gözden geçirmeleri gerektiği önerisinde bulunmuşlardır. Alanyazında yer alan çalışmalar fen bilimleri öğretim programında okul dışı öğrenme ortamlarını destekleyici bir yaklaşımın olmadığını göstermektedir. Bu anlamda okul dışı öğrenme ortamlarını ziyaret etmeye, bu ortamları deneyimlemeye dayanan konu alanlarının da ihmal edilmesi doğal karşılanabilir. Zira okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımını benimseyen bir fen bilimleri öğretim programı, tüm yönleriyle yapısal bir revizyona ihtiyaç duymaktadır.

Araştırmada “*coğrafi okuryazarlık, matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi, sosyal medya okuryazarlığı, okuduğunu anlama becerisi ve algoritmik düşünme becerisi*” gibi beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının “*disiplinler arası yaklaşımın benimsenmemiş olması, farklı disiplinlerin konu alanına girmesi, öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği, birey, toplum, konu alanı ve doğa temelli içinde yaşanan zaman uygun öğrenme ihtiyaçlarının doğru belirlenememesi, kademeler arası geçiş sınavının bilgi transferine dayalı bir öğretim sürecini mecbur kılması*” gibi gerekçelerle ihmal edildiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Katılımcıların bir kısmının ihmal edilen beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının farklı disiplinler kapsamında kazandırılması gereken öğrenme ihtiyaçları olarak değerlendirmesi, diğer bir kısmının ise fen bilimleri öğretim programında disiplinler arası yaklaşım benimsenmediği için ihmal edildiklerini belirtmesi dikkat çekmektedir. Başka bir deyişle bir kesim fen bilimleri eğitiminin kendine özgü dinamikleri ile yürütülmesi gerektiğini savunurken, diğer bir kesim fen bilimleri eğitiminde farklı disiplinlerle entegrasyona dayalı bir yaklaşımın işe koşulması gerektiğini savunmaktadır. Matematiksel düşünme yetkinliği fen bilimleri öğretim programının temel yeterliliklerinden biri olarak ifade edilmesine rağmen fen bilimleri öğretim programının içerik ve uygulamalarında matematiksel işlem becerisini destekleyici unsurların olmaması, disiplinler arası yaklaşımın kâğıt üzerinde kaldığına işaret etmektedir. Alanyazındaki birçok çalışmada matematiksel işlem becerisi bağlamında disiplinler arası yaklaşımın belirsizlik ve paradoks oluşturduğu, bir yönüyle ihmal edildiği vurgulanmaktadır (Bahar vd., 2018; Bakırcı ve Kaplan, 2021; Elmas ve Gül, 2020). Algoritmik düşünme becerisine sahip olma öğrenme ihtiyacı ile ilgili olarak Arslanhan ve Artun’un (2021) yaptıkları çalışmalarında fen

bilimleri öğretim programına algoritmik düşünme becerilerinin entegrasyonunda öğretmenlerin yeterlilikleri ve konuyu algılamaları, öğrencilerdeki sınav kaygısı, teknolojiye erişim zorluğu, öğrenci beceri ve yeterliliği, veli iş birliğinin sağlanamaması gibi dezavantajların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, araştırmada beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerinden, “*öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği, öğrencilerin sosyoekonomik düzeyi, kademeler arası geçiş sınavının bilgi transferine dayalı bir öğretim sürecini mecbur kılması, eğitimin paydaşlarının profesyonel olamaması, eğitim paydaşlarına fazladan iş yükü getirmesi*” gibi gerekçelerle benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu açıdan ihmal edilen beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretim programına entegrasyonun önünde birçok engelin olduğu görülmektedir. Fen bilimleri öğretmen ve öğrencilerinin yeterlilik açısından eksik olmaları, eğitim paydaşlarının bu konuların entegrasyonuna ilişkin çeşitli nedenlerle (sosyoekonomik, sınav başarı kaygısı vb.) taleplerinin olmaması, üst birimlerin öğretim programının uygulanmasında statükonun devamlılığı için kompleks öğrenme ihtiyaçlarının oluşturacağı kargaşanın önüne geçmek istemeleri vb. nedenler, beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilmesine neden olmaktadır. Bu anlamda eğitim örgütlerinin tüm paydaşları ve tüm unsurlarıyla birlikte fen bilimleri eğitiminde paradigma dönüşümüne gitmesi gerektiği düşünülmektedir. Zira fen bilimleri öğretim programında benimsenen temel yaklaşımların, fen bilimleri dersinin özel amaçları, konu içerikleri ve ders kitaplarındaki etkinliklerde karşılık bulmadığı görülmektedir.

Araştırmada beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarından “*bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme*” kazanımının “*bağlamsal düşünme kültürünün olmaması*” gerekçesiyle ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye’de toplumu oluşturan insan sermayesinin tarihsel olay ya da olguların tartışılması sürecinde bile tarihsel bağlamdan bağımsız argümanlar oluşturmaya çalışması, kültürel olarak bağlamsal düşünmeden çok uzak olunduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Nitekim Gülpınar (2021) toplumun tüm kesimlerinde karşılaşılan sorunların niteliğinin, eğitim başta olmak üzere tüm alanlarda paradigma dönüşümüne ihtiyaç hissedilmesine neden olduğunu, bu anlamda eğitim açısından öğretim programlarının merkezinde olması gereken kavramlardan birinin bağlamsallık olması gerektiğini, sürece dayalı programlama yaklaşımlarından bağlamsal program yaklaşımının benimsenmesi gerektiğini, öğrenme öğretme süreci açısından ise bağlamsal öğrenme ve değerlendirme deneyimlerinin işe koşulması gerektiğini

vurgulamaktadır. Bağlamsal düşünme becerisi eğitim aracılığı ile kazandırılabilen bir yetkinliktir, ancak fen bilimleri eğitimi açısından araştırma sonuçlarını destekleyecek şekilde yeterli önemin verilmediği açıktır. Tatlı ve Bilir (2019) öğrencilerin fende öğrendikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşamlarına yansıtılabilmelerine katkıda bulunduğu için bağlamsal öğrenme yaklaşımının fen bilimleri öğretim programında mutlaka yer alması gerektiğini vurgulamaktadır. Buna rağmen bağlamsal düşünme becerisinin hem fen bilimleri öğretim programında hem de uygulamada ihmal edildiği görülmektedir. Topuz vd.'nin (2013) yaptıkları çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin bağlam temelli öğrenme yaklaşımını istenilir seviyede önemsemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ülger vd. (2022) ise yaptıkları çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin bağlam temelli soru yazma eğitimi almalarına rağmen okul içi sınavlarda öğrencileri bağlam temelli sorulara maruz bırakmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayvacı (2010) yaptığı çalışmada fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Toplum nezdinde bağlamsal düşünme kültürünün olmaması, kültürün böyle bir düşünme şeklini ihtiyaç olarak görmemesi fen bilimleri eğitimi açısından eğitim paydaşlarının bağlam temelli öğrenme yaklaşımını önemsememelerine, ölçme değerlendirme açısından ise sınavlarda bağlam temelli soru sormayı önemsemelerine neden olduğu düşünülebilir. Nitekim hem kademeler arası geçiş sisteminde kullanılan LGS sınavında hem de uluslararası açıdan fen bilimleri başarısının değerlendirildiği PISA, TIMSS gibi araştırmalarda bağlam temelli sorular yer almasına rağmen, fen bilimleri öğretim programında bağlamsal düşünme veya bağlam temelli sorular yazma ve çözüm bulabilme gibi önemli öğrenme ihtiyaçlarının ihmal ediliyor olması, öğretim programının dinamikleri (benimsediği yaklaşımlar, ölçme değerlendirme yaklaşımları vb.) açısından yine bir tutarsızlık olduğunu gözler önüne sermektedir.

Araştırmada ihmal edilen beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarında bir diğeri olan “toplumsal sorunların çözümüne Fen’i kullanarak aktif katılma ve aktivist kimlik oluşturma” kazanımının “eğitim politikacıları tarafından bu becerilerle donatılmış bireyler yetiştirilmek istememesi, öğrenme ihtiyaçlarının ülkenin politik hedefleri ve MEB’in uzak hedefleri ile uyuşmaması” gibi gerekçelerle ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretim programı ile bireyi ve toplumu ilgilendiren sosyopolitik konularda fikir ortaya atan, bu fikri fen temelli argümanlar ışığında tartışan, tartışmalar ışığında hem kendisini hem de çevresini eyleme geçiren bir insan tipi yetiştirilmek istenmemektedir. Bu durum aslında birçok ülke

için de geçerli bir durum olarak değerlendirilebilir. Araştırma sonuçları ile benzer şekilde Hofstein vd. (2010), dünya üzerinde bilimin öğrencilerin yaşamı, çevresi ve vatandaşlık rolleriyle olan ilişkisini öğreten çok az sayıda fen bilimleri öğretim programı olduğunu, bu nedenle öğrencilerin bilim ve bilimin teknolojik çıkarımlarına ilişkin toplumsal tartışmalara katılmadıklarını, bunun sağlanabilmesi için fen bilimleri öğretim programlarına sosyobilimsel fikirlerin entegre edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Fen bilimleri eğitimine yönelik öğretim programlarının geliştirilmesinde öğrenci ihtiyaçlarından daha çok politik amaçlar göz önünde bulundurulmaktadır. Nitekim Hodson (2003), fen bilimleri öğretim programlarının genç vatandaşların ilgilerini, isteklerini ve ihtiyaçlarını desteklemediğini, bu anlamda ideal bir fen bilimleri öğretim programının; insan sağlığı, gıda ve tarım, toprak, su ve maden kaynakları, enerji kaynakları ve tüketim, endüstri, bilgi aktarımı ve ulaşım, etik ve sosyal sorumluluk gibi öğrencileri sosyopolitik eyleme geçirebilecek apolitik konulara dayalı olması gerektiğini savunmaktadır. Fen bilimleri öğretim programlarının temel amaçlarından biri, öğrencilerin vatandaşlık rolleri ve demokratik vatandaşlık gereği sosyal konularla ilgili karar alma süreçlerine aktif olarak katılmalarının sağlanmasıdır (European Commission, 2015; Poisson, 2001; Trefil, 2008). Ayrıca sosyobilimsel konulara ilişkin karar verme süreçlerine aktif katılabilme fen okuryazarlığının bir alt bileşeni olarak betimlenmektedir (Priest, 2013). Bu anlamda hem araştırma bulguları hem de alanyazın fen bilimleri eğitimi kapsamında sosyopolitik konularda eyleme geçen aktivist bireylerin yetiştirilmesini bir amaç olarak ortaya koymaktadır. 2018 yılından beri yürürlükte olan fen bilimleri öğretim programında da sosyal vatandaşlıkla ilgili yetkinliklere ve sosyobilimsel konulara ilişkin vurgu yapılsa da öğrencileri yakın çevresindeki sosyopolitik sorunların çözümüne ilişkin harekete geçirici açık kazanımların, uygulamaların veya etkinliklerin bulunmadığı görülmektedir (MEB, 2018a). Resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının amaç ve temel yetkinlikler başlıkları altında sosyopolitik karar alma süreçlerine aktif katılımın birkaç ifadeyle geçirilmesi, bir yönüyle uluslararası standartları sağlayabilme adına yapılan ve kâğıt üzerinde kalan basit bir hamle olarak düşünülebilir. Hofstein vd.'nin (2010) de belirttiği gibi dünyada çok az ülkenin fen bilimleri öğretim programı sosyopolitik konularda karar alma mekanizmalarına katılımı desteklediği düşünüldüğünde, araştırma sonuçlarıyla paralel olarak birçok ülkenin mevcut statükolarını devam ettirebilme adına aktivist karakterli bireyler yetiştirmek istemediği, bu nedenle de eğitimin uzak hedefleri ile fen bilimleri

eğitiminin özel amaçlarında da böyle bir öğrenme ihtiyacına yer vermek istemediği söylenebilir.

### **5.3.2. Uygulanan Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Fen Bilimleri Öğretmenleri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri birçok öğrenme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. İhmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçları “*konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları*” ve “*beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları*” şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında “*bilimsel süreç becerileri, deney tasarlama ve kurabilme becerisi, ürün tasarlama becerisi, proje tasarlama becerisi, Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme*” gibi beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının “*müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğrenci sayısının fazla olması, öğrenci devamsızlıkları, LGS kaygısı, paydaşların baskısı, öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği, laboratuvar malzemesi eksikliği, öğrenci sağlığının korunması, öğrencilerin sosyoekonomik durumu, öğretmenlerin yaşantılarıyla rol model olamaması*” gerekçeleriyle; “*Türkiye’de kimya endüstrisi, elektrik yükleri ve elektrik enerjisi, mevsimler ve iklim, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, periyodik sistem (periyodik tablonun tarihsel gelişimi, periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler), madde döngüleri ve küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma*” gibi konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ise “*farklı disiplinlerin konusu olması, LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması, ezber bilgiler içermesi, günlük hayatta işe yaramaması, okuduğunu anlamaya dayalı kolay bir konu olması, öğretim programında son ünite olması, lise müfredatına uygun bir konu olması, öğrenci devamsızlıkları, çok kapsamlı ve geniş bir konu alanı olması, ezber bilgiler içermesi müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), alt sınıfların öğretim programlarında yer alması*” gerekçeleriyle ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Hem beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarında hem de konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarında spesifik alt konu veya kazanımların kendine özgü bazı ihmal nedenleri bulunmaktadır. Bu nedenle öğrenme ihtiyaçları benzer ihmal nedenlerine sahip olanlar üzerinden ele alınarak tartışılmıştır.

Araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin “*bilimsel bir problemi tanımlayabilme, bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme, gözlem yapma*” gibi alt becerilerden oluşan *bilimsel süreç becerileri* öğrenme ihtiyacını *müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğrenci sayısının fazla olması, öğrenci devamsızlıkları LGS kaygısı, paydaşların baskısı* gibi gerekçelerle ihmal ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir deyişle bilimsel bir araştırma sürecini yürütebilme becerisi sistemsel dinamikler nedeniyle fen bilimleri öğretmenleri tarafından bilinçli bir şekilde göz ardı edilmiştir. Araştırma sonuçlarıyla benzer olarak Gültepe (2016) yapmış olduğu çalışmasında, merkezi sistem sınavlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin öğretmenlerce desteklenmesinin önündeki en temel engel olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarından farklı olarak Karanlı vd.’nin (2009) yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun bilimsel süreç becerilerine ilişkin yeterli teorik bilgiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu temel sonuç ışığında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin desteklenmesinin önünde öğretmen bilgi ve beceri eksikliği engelinin olduğu düşünülebilir. Aydoğdu (2015) da yapmış olduğu çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri seviyelerinin tatmin edici düzeyde olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Alanyazında yer alan çalışmalarda bilimsel süreç becerileri öğrenme ihtiyacının, merkezi sınav sistemi ve öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği nedeniyle ihmal edildiğine yönelik güçlü sonuçlar bulunmaktadır. Alanyazında araştırma sonuçlarından farklı olarak ortaya çıkan öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği engeli, araştırma bağlamında katılımcı öğretmenlerin veya fen bilimleri alan uzmanlarının, fen bilimleri öğretmenlerini bilimsel süreç becerileri bilgi ve becerisi yönünden yeterli görmesinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca araştırma sonuçlarında alanyazın çalışmalarından farklı olarak ortaya çıkan *müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğrenci sayısının fazla olması, öğrenci devamsızlıkları, paydaş baskısı* gibi ihmal gerekçeleri bulunmaktadır. Bu farklılaşma mevcut fen bilimleri öğretim programda öğrencileri araştırmaya dayalı etkinliklere maruz bırakan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının takvimde sene sonuna ve LGS sınavı sonrasına bırakılmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Zira öğrencilerin LGS sınavına hazırlanmak için bilimsel süreç becerilerinin işe koşulacağı sürelerde devamsızlık yapma eğiliminde olabildiği, ebeveynlerinin de bu duruma destek verdiği söylenebilir.



Araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin “*laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi, deney yapma*” gibi alt becerilerinden oluşan *deney tasarlama ve kurabilme becerisi* öğrenme ihtiyacını *LGS kaygısı, müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği, laboratuvar malzemesi eksikliği, paydaşların baskısı, öğrenci sağlığının korunması* gibi gerekçelerle ihmal ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Demir vd.’nin (2011) yapmış oldukları çalışmada araştırma sonuçlarıyla benzer olarak fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımlarının önündeki en büyük engellerin okullardaki donanım yetersizliği, programla belirlenen ders saati sürelerinin sınırlılığı olduğu ve fen bilimleri öğretmenlerinin ise laboratuvar kullanımına ilişkin hizmetiçi eğitim almaları gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Uluçınar vd.’nin (2004) yaptıkları çalışmada araştırma sonuçlarıyla benzer olarak fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar koşullarının yetersiz olması gerekçesiyle, farklı olarak ise sınıf mevcutlarının kalabalık olması gerekçesiyle laboratuvarlardan yeteri kadar yararlanamadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Yine aynı çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin ders saatlerinin arttırılması, laboratuvar güvenliğinin sağlanması ve öğretmenlerin hizmetiçi eğitim alması gibi öneriler sunulmaları, araştırma bağlamında *müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği, öğrenci sağlığının korunması* gibi ihmal gerekçeleriyle paralellik göstermektedir. Kılıç ve Aydın (2018) tarafından yapılan bir başka çalışmada, araştırma sonuçlarıyla paralel olarak fen bilimleri eğitimi dersinde laboratuvar uygulamalarına yönelik öğretmen davranışlarının malzeme yetersizliği, okulun/laboratuvarın fiziki ortamının yetersizliği, laboratuvar kazaları ve okulda laboratuvar olmaması gerekçelerine; farklı olarak ise sınıfların kalabalık olması gerekçesine göre şekillendiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Soğukpınar ve Gündoğdu (2020) da yaptıkları çalışmalarında araştırma sonuçlarıyla benzer olarak fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına ilişkin en istemediği durumun deney malzemesi eksikliği olduğu, farklı olarak ise kalabalık sınıflar olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Güneş vd.’nin (2013), yapmış oldukları çalışmada araştırma sonuçları kapsamında *LGS kaygısı* gerekçesi ile paralellik gösterecek şekilde fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul 8. sınıf öğrencileriyle deney yapmak yerine test çözmeye yönelik çalışmalar yaptıkları, laboratuvarından yararlanmadıkları, basit deneyleri bile uygulama yapmadan geçiştirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Çelik vd.’nin (2021) yaptıkları çalışmada araştırma sonuçlarıyla benzer şekilde fen bilimleri öğretmenlerinin olası bir güvenlik sorununda; araştırma sonuçlarından farklı olarak ise sınıf mevcudunun fazla olması durumunda laboratuvarı kullanmak istemedikleri

sonuçlarına ulaşılmıştır. Büyük vd. (2010), yaptıkları çalışmalarında araştırma sonuçlarından *öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği* ihmal gerekçesiyle benzerlik gösterecek şekilde fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar malzemelerini yeterince tanımadığı ve yeterli düzeyde kullanım bilgisine sahip olmadığı sonuçlarına ulaşmıştır. Alanyazında deney tasarlama ve kurabilme becerisinin ihmal nedenlerine ilişkin araştırma sonuçlarını destekleyen ve farklılaşan gerekçelerin olduğu görülmektedir. Deney tasarlama ve kurabilme becerisinin ihmal edilme nedenleri bağlamında alanyazından farklı olarak mevcut çalışmada paydaş baskısı gerekçesi öne çıkmıştır. İlçe milli eğitim, okul müdürü, veli vb. paydaşların oluşturduğu sınav baskısı kademeler arası geçiş sisteminde LGS kullanılmaya başladığından bu tarafa artarak devam ettiğinden, zamansal olarak çalışmanın yapıldığı sırada böyle farklı bir ihmal nedeni ortaya çıkarmış olabileceği düşünülebilir. Alanyazındaki çalışmalar açısından ise öğrenci sayısının fazlalığı bir ihmal gerekçesi olarak öne çıkmaktadır. Bu farklılaşmanın mevcut araştırmanın çalışma grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenlerinin derse girdiği sınıf mevcutlarının görece az olmasından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Özetle sınıflandıracak olursak deney tasarlama ve kurabilme becerisinin alt yapısal sorunlar kaynaklı (malzeme eksikliği, laboratuvar eksikliği, sınıf mevcudu), ölçme değerlendirme sistemi kaynaklı (LGS baskısı, paydaş baskısı, müfredatı yetiştirme (zaman) kaygısı), öğretmen özellikleri kaynaklı (öğretmen bilgi ve beceri eksikliği) ve laboratuvar güvenliği kaynaklı (öğrenci sağlığının korunması) gerekçelerle ihmal edilmiştir.

Araştırmada ihmal edildiği tespit edilen proje tasarlama becerisi, ürün tasarlama becerisi ve Fen'i gerçek yaşamda kullanabilme gibi öğrenme ihtiyaçları, resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında yıl sonunda bilim şenliği adı altında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, mühendislik ve tasarım becerileri işe koşarak yaptıkları ürünlerin sergilenmesini, tanıtımını mümkünse girişimcilik becerileri bağlamında pazarlanmasını içeren fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında öne çıkan beceriler olarak değerlendirilebilir (MEB, 2018a). Öğrencilerin STEM becerileri olarak ifade edilen yeterliliklerine de işaret eden bu yaklaşımda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin kendilerine özgü veya birbirleriyle bütünleştirilmiş özelliklerini kullanarak gerçek yaşam sorunlarını çözmeye odaklanılmaktadır (Hsu ve Fang, 2019; Siekmann, 2016). STEM becerileri daha çok araştırma ve proje tabanlı öğretim stratejilerine ihtiyaç duymaktadır (Breiner vd., 2012). Kaldı ki katılımcı fen bilimleri öğretmenleri de proje

tasarlama, ürün tasarlama ve Fen'i gerçek yaşamda kullanabilme gibi becerileri ihmal ettiklerini belirtirken, genellikle fen bilimleri öğretim programının sonunda yer alan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları ile eşleştirmişlerdir. Bu anlamda araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin STEM becerilerinin alt yeterlilikleri olarak ta değerlendirilebilecek proje tasarlama becerisi, ürün tasarlama becerisi ve Fen'i gerçek yaşamda kullanabilme gibi öğrenme ihtiyaçlarını “*öğrenci devamsızlıkları, paydaşların baskısı, LGS kaygısı, öğrenci sayısının fazla olması, müfredatı yetiştirme kaygısı (zaman kaygısı), öğretmenlerin bilgi veya beceri eksikliği, öğrencilerin sosyoekonomik durumu, öğretmenlerin yaşantılarıyla rol model olamaması, öğrenci sağlığının korunması*” gibi gerekçelerle ihmal ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve mühendislik uygulamalarında kendilerini yetersiz gördüklerini ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır (Bakırcı ve Kutlu, 2018; Güneş-Koç ve Kayacan, 2018; Hacıoğlu vd., 2016; Özbilen, 2018; Sarı ve Yazıcı, 2019). Bu sonuçlar araştırma bağlamında ortaya çıkan öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikliği gerekçesi ile benzerlik göstermektedir. Timur ve İmer-Çetin (2017), yapmış oldukları çalışmalarında araştırma sonuçlarına benzer olarak fen bilimleri öğretmenlerinin proje geliştirme sürecinde maddi imkanlar, öğrencilerin projeye zaman ayıramaması ve idarecilerin tutumu gibi gerekçelerle zorlandıkları sonuçlarına ulaşmışlardır. Erol ve Bektaş (2016) ta yine araştırma sonuçlarıyla paralel olarak fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli yaklaşımları zaman ve malzeme sıkıntısı yaşadıklarından dolayı ihmal ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Meral vd.'nin (2022) yapmış oldukları çalışmada da araştırma sonuçlarıyla benzer olarak mühendislik ve tasarım uygulamalarının sınıfların kalabalık olması, uygulamaların zaman alıcı olması ve sınav merkezli eğitimin olması nedeniyle fen bilimleri dersi için uygun olmadığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Kılıç ve Özel'in (2015) yapmış oldukları çalışmada ise araştırma sonuçlarıyla benzer şekilde fen bilimleri öğretmenlerinin proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sınıfların kalabalık olması ve müfredatın yoğun olması gibi nedenlerle uygulanabilir bulmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazından farklı olarak araştırmada *öğrenci devamsızlıkları, öğretmenlerin yaşantılarıyla rol model olamaması, öğrenci sağlığının korunması* gibi ihmal nedenleri ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin proje ve ürün tasarlama, Fen'i gerçek yaşamda kullanabilme gibi öğrenme ihtiyaçlarını yıl sonunda yapılan bilim şenliği sergisi ile ilişkilendirilmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Zira fen bilimleri öğretim programında fen, mühendislik ve tasarım becerileri kapsamında tasarlanan ürünlerin sergilendiği bilim şenliği, takvimde LGS

süreci ve sonrası zaman dilimine karşılık geldiğinden öğrenci devamsızlıkları olabilmektedir. Bunun dışında katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin proje ve ürün tasarlama becerileri geliştirmeye yönelik atölye ve laboratuvar çalışmalarını göz önünde bulundurarak öğrenci sağlığının korunması şeklinde bir ihmal gerekçesi sundukları söylenebilir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin Fen'i kendi yaşantılarına yansıtarak rol model olmadıklarından dolayı öğrencilerde de karşılık bulmaması dikkat çeken bir ihmal gerekçesi olarak düşünülebilir. Etkili bir fen bilimleri eğitiminin, Fen'i içselleştirmiş ve kendi hayatına yansıtabilen fen bilimleri öğretmenlerine ihtiyaç duyduğu söylenebilir.

Araştırmada konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarından fen bilimleri öğretmenleri tarafından ihmal edilen “*Türkiye’de kimya endüstrisi, elektrik yükleri ve elektrik enerjisi, mevsimler ve iklim, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği, periyodik sistem (periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler), madde döngüleri ve küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma*” gibi konuların kendilerine özgü ihmal gerekçelerinin yanı sıra, ortaklaşan ihmal gerekçeleri de ortaya çıkmıştır. *Türkiye’de kimya endüstrisi, madde döngüleri, küresel ısınma, sürdürülebilir kalkınma, biyoteknoloji ve genetik mühendisliği ve periyodik sistem (periyodik tablonun tarihçesi ve periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler)* konularının en belirgin ortaklaşan ihmal gerekçeleri, *okuduğunu anlamaya dayalı kolay anlaşılabilir konular olması ve ezbere dayalı konular olması* özelliklerinden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri, öğrencilerin bir genel kültür konusu niteliğinde kendi kendilerine öğrenebilecekleri öğrenme ihtiyaçları olmalarından dolayı bu konuları çok fazla önemsemediklerini belirtmişlerdir. Konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarından *mevsimler ve iklim* konusunun diğer konu alanlarından farklılaşan ihmal gerekçesinin *başka disiplinlerin konu alanı olması (sosyal bilgiler, coğrafya)* olduğu; *elektrik ve elektrik yükleri* konu alanının ise yine diğer konu alanlarından farklılaşan ihmal gerekçelerinin *öğretim programının son ünitesi olması, zaman çizelgesi bağlamında LGS sınav tarihine yakın bir döneme denk gelmesi ve bu nedenle öğrencilerin LGS’ye hazırlanmak için devamsızlık yapmaları* olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Konu alanı odaklı ve fen bilimleri öğretmenlerinin resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının hepsinde *LGS’de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması* şeklinde ortak bir ihmal nedeni ortaya

çıkıştır. Aslında fen bilimleri öğretmenlerinin konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarını ihmal etme nedenlerinin hepsinin, *LGS'de konuya ilişkin soru sorulmaması ya da az sorulması* gerekçesine bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülebilir. LGS bir yönüyle fen bilimleri öğretmenlerinin ihmal ettikleri konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının belirleyicisidir. İlhan ve Bümen'in (2023), yapmış oldukları çalışmada mevcut araştırma sonuçlarını destekleyecek şekilde aralarında fen bilimleri öğretmenlerinin de yer aldığı ortaokul öğretmenlerinin öğrencileri liselere giriş sınavına hazırlamaları nedeniyle öğretim programını uyarladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uysal ve Aykaç'ın (2023) yapmış oldukları çalışmada da benzer şekilde aralarında fen bilimleri öğretmeninde bulunduğu öğretmen grubunun öğretim süreçlerini *LGS soruları paralelinde daha çok örnek soru çözme* şeklinde uyarladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar LGS sınavında soru çıkmayan konuların fen bilimleri öğretmenleri tarafından açıkça ihmal edildiği gözler önüne sermektedir. Dikkat çeken diğer bir durum fen bilimleri öğretmenlerinin mevsimler ve iklim öğrenme ihtiyacını sosyal bilgiler dersinin konu alanı olarak görmeleri ve bu nedenle çok fazla önemsememeleri olarak söylenebilir. Sosyal bilgiler öğretim programına baktığımızda daha çok ülkelerin coğrafi konum ve iklim özelliklerine ilişkin konulara yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018b). Fen bilimleri öğretim programında da hava olayları, Dünya'nın hareketi ve konumu gibi fen ile ilişkili spesifik bilgilere dayanan konu alanlarına yer verilmiştir (MEB, 2018a). İki farklı disiplinin iç içe geçmiş konu alanları her iki dersin öğretim programında yer alması, iki programın disiplinler arası bir yaklaşımla ele alındığını göstermektedir. Fen bilimleri öğretmenleri aslında bir yönüyle disiplinler arası yaklaşıma dayanan bir konu alanını ihmal etmişlerdir. Karakuş vd., (2017), yapmış oldukları çalışmalarında araştırma sonuçlarını destekleyecek şekilde fen bilimleri dersi ve sosyal bilgiler dersinin disiplinler arası yaklaşım açısından ilişkili olduğu, ancak disiplinler arası yaklaşımın zaman kaybı ve programın yetişmesini engellemesi bakımından sınırlılık oluşturduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Başka bir deyişle fen bilimleri öğretmenleri mevsimler ve iklim gibi farklı disiplinlerle ilişkilendirdikleri konu alanlarını müfredatın yetiştirilmesini engellemesi ve zaman kaybı oluşturması gibi gerekçelerle ihmal edebilmektedir. Araştırma sonuçları bağlamında ise fen bilimleri öğretmenleri mevsimler ve iklim konu alanını farklı bir disiplinin konu alanı olarak görerek bir nevi öğretim programının dışına atmışlardır.

Uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen beceri odaklı ve konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini genel olarak değerlendirdiğimizde, beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının daha çok alt yapı sorunları, öğretmen niteliklerine yönelik sorunlar ve kademeler arası geçiş sisteminin oluşturduğu sorunlardan kaynaklı ihmal edildiği, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının ise büyük ölçüde kademeler arası geçiş sisteminden kaynaklı sorunlar nedeniyle ihmal edildiği söylenebilir. Elde edilen bu sonuçlar ışığında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarını en aza indirmek veya uygulamada tümünün karşılık bulabilmesi için okulların alt yapı sorunlarının giderilmesi (laboratuvar malzemesi eksikliği, laboratuvar eksikliği, tasarım atölyesi eksikliği vb.), fen bilimleri öğretmenlerinin öğrencilerin STEM becerilerini destekleyebilecek ve yaşantılarıyla onlara rol model olabilecek niteliğe sahip olması, kademeler arası geçiş sisteminde uygulanan LGS sınavının ihmal edilen beceri odaklı ve konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarını kapsamaması veya kademeler arası geçiş sisteminin uygulamada ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını destekleyecek şekilde yeniden revize edilmesi gerekmektedir.

### **5.3.3. Gerçekleşen Fen Bilimleri Öğretim Programı Kapsamında Ortaokul 8. Sınıf Öğrencileri Tarafından İhmal Edilen Öğrenme İhtiyaçlarının İhmal Edilme Nedenlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Araştırmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal ettikleri, başka bir deyişle fen bilimleri dersi kapsamında ilgilenmedikleri veya önemsemedikleri öğrenme ihtiyaçlarının tümünün konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği tespit edilen “*periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim, DNA ve genetik kod, basınç ve basit makineler*” gibi konu alanlarının birbirleriyle benzeşen ve ayrışan ihmal edilme gerekçelerinin olması dikkat çekmektedir. Örneğin periyodik sistem ve DNA ve genetik kod konu alanlarının *ezber bilgileri içermesi* gerekçesiyle; periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri ile besin zinciri ve enerji dönüşümleri konu alanları *günlük hayatta işe yaramaması* gerekçesiyle; periyodik sistem, DNA ve genetik kod, basınç ile basit makineler konu alanlarının *lise müfredatına uygun bir konu olması* gerekçesiyle; elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri, mevsimler ve iklim konu alanlarının *alt sınıfların*

*öğretim programlarında yer alması* gerekçesiyle; yine mevsimler ve iklim konu alanının *farklı disiplinlerin konusu olması* gerekçesiyle gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilmiştir.

Gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerine baktığımızda iki temel çıkarım temelinde şekillendiği düşünülebilir. Birinci olarak ortaokul 8. sınıf öğrencileri *periyodik sistem, DNA ve genetik kod, basınç ve basit makineler* gibi konu alanlarını zorlayıcı ve karmaşık bulduklarını ve bu nedenle lise müfredatına kaydırılmalarının daha doğru olacağını; *elektrik ve elektrik yükleri ile mevsimler ve iklim* konularının ise sürekli tekrar eden ve kolay anlaşılabilir konular olduğunu ve alt sınıfların öğretim programlarında yer almasının yeterli olacağını ifade etmişlerdir. Öğrenciler bir yönüyle konu alanlarının zor ya da kolay olma durumunu, ihmal edilme gerekçesi olarak değerlendirmişlerdir. Konu alanlarının zorluk durumları göz önünde bulundurulduğunda Bahar ve Polat'ın (2007), yapmış oldukları çalışmada araştırma sonuçlarını destekleyecek şekilde DNA ve genetik kod konusu ile alakalı; kalıtım alt konusunun, periyodik sistem konusu ile alakalı; atomun yapısı ve periyodik sistem alt konusunun, basınç konusu ile alakalı; basıncı etkileyen faktörler, basınç ve kuvvet ilişkisi, atmosfer basıncı, sıvı basıncı, hidrolik pres ve basınç ölçümü gibi alt konuların; basit makineler konusu ile alakalı ise, basit makinelerin çalışma prensibi alt konusunun; araştırma sonuçlarından farklı şekilde ise elektrik ve elektrik yükleri konusu ile alakalı; devre bileşenleri, elektroskop, voltaj, ampermetre ve voltmetre, dirençlerin paralel ve seri bağlanımı, statik elektrik ve elektrik akımı gibi alt konuların zorluk indekslerinin yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Çeltik'in (2019) yapmış olduğu çalışmada da benzer şekilde periyodik sistem ile ilgili; periyodik grup, periyot, elektron dağılımı gibi alt konuların, DNA ve genetik kod ile ilgili; DNA'nın yapısı ve kendini eşlemesi, kromozom, DNA, gen ve nükleotid arasındaki ilişki, biyoteknoloji gibi alt konuların, basınç ile ilgili; kuvvet ve katı basıncı ilişkisi alt konusunun, basit makineler ile ilgili ise; basit makineler ve kullanım alanları alt konusunun; araştırma sonuçlarından farklı olarak ise elektrik ve elektrik yükleri ile ilgili; Ohm yasası, elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler, ampermetre ve voltmetrenin devreye bağlanma şekilleri, elektroskop, seri-paralel bağlama gibi alt konuların yüksek güçlük indeksine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Subaşı'nın (2020) yapmış olduğu çalışmada araştırma sonuçlarıyla benzer olarak öğrencilerin periyodik sistem konu alanında, farklı olarak ise kuvvet ve yerçekimi kuvveti konu alanlarında zorladığı

sonuçlarına ulaşılmıştır. Tuncel ve Fidan'ın (2018) yapmış oldukları başka bir çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerin en çok zorlandıkları konu alanlarının sırasıyla basit makineler, insanda üreme, büyüme ve gelişme ile yaşamımızdaki elektrik üniteleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özata-Yücel ve Özkan'ın (2011) yapmış oldukları çalışmada ise hem alanyazında yer alan çalışmalarla hem de mevcut araştırma sonuçlarıyla paralel olarak öğrencilerin periyodik sistem ile kuvvet ve hareket konularını sıkıcı ve zorlayıcı, kalıtım konusunu ise gereksiz buldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Alanyazında yer alan çalışmalarda elektrikle ilgili konu alanlarının güçlük indeksinin yüksek olması, araştırma sonuçları ile tutarsızlık göstermektedir. 2018 yılında yenilenen fen bilimleri öğretim programında elektrikle ilgili konularda sadeleştirmeye gidilmesi, özellikle ohm yasası vb. karmaşık alt konuların çıkarılması, öğrencilerin elektrik konusunu alt sınıfların öğretim programına uygun, tekrar eden ve kolay bir konu alanı olarak algılanmasına sebep olmuş olabilir. Mevcut araştırma sonuçlarında alanyazından farklı olarak kuvvet ve yer çekimi kuvveti ile üreme, büyüme ve gelişme konu alanlarının ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarından biri olarak ifade edilmemesi ise, bu konu alanlarının 7. sınıf müfredatında yer almasından kaynaklanmış olabilir.

Öğrencilerin zor olarak algıladıkları ve bu nedenle ihmal etikleri öğrenme ihtiyaçlarının gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilmesini engellemek için bu konu alanlarının somutlaştırılması ve gerçek yaşam bağlamlarıyla ilişkilendirilmesine dayanan öğretim süreçleri tasarlanabilir. Nitekim Atalay ve Armağan'ın (2023) yapmış oldukları çalışmada, STEM eğitimi alan fen bilimleri öğretmenlerinin en çok basit makineler, elektrik ve enerji konularını işlerken STEM entegrasyonuna dayalı öğretim süreci yürüttükleri sonucuna ulaşılmıştır. Bir yönüyle öğrencilere zor ve anlaşılması güç gelen konu alanlarını daha çok gerçek yaşam bağlamlarıyla ilişkilendirip, tasarıma dayalı uygulamalar yaparak ihmal edilen konu alanlarını daha ilgi çekici ve anlaşılabilir hale getirmişlerdir. Kolay ve tekrar eden konu alanlarının ihmal edilmesinin engellenmesi için ise sürekli tekrar eden konu alanları belirlenerek, fen bilimleri öğretim programının revize çalışmalarında yeniden ele alınabilir.

İkinci çıkarım olarak gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarından *periyodik sistem, elektrik ve elektrik yükleri, besin zinciri ve enerji dönüşümleri* gibi konu alanlarının *günlük hayatta işe yaramaması* gerekçesiyle ihmal



edilmeleri, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşamda karşılık bulamadığı ve gerçek yaşam ile ilişkilendiremediği konuları önemsiz ve gereksiz bulma eğiliminde olduklarına işaret etmektedir. Başka bir ifadeyle ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin en dikkat çeken ihmal gerekçelerinden biri, maruz bırakıldıkları içeriğin gerçek yaşam durumlarında nasıl ve ne şekilde ihtiyaç duyabileceklerini sorgulamaları neticesinde belirginleşmektedir. Fen bilimleri eğitiminde yer alan konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarının öğrenciler tarafından önemsiz, gereksiz veya işe yaramaz olarak algılanmasını önlemek için öğrencilerin bu öğrenme ihtiyaçlarını gerçek yaşam durumlarında nerede ve nasıl işe koşacaklarının açıkça ifade edilmesi ve gerçek yaşam içerisinde de tatbik edilmesi gerekmektedir. Alanyazında bu çıkarımı destekleyen birçok çalışmanın da olması dikkat çekmektedir. Çeltek (2019) yapmış olduğu çalışmada araştırma sonuçlarına paralel olarak öğrencilerin günlük hayatta kullanılmayan ve somutlaştırılmayan konuları öğrenmede zorluk çektikleri sonucuna ulaşmıştır. Subaşı'nın (2020) yapmış olduğu bir diğer çalışmada öğrencilerin kuvvet konu alanına ilişkin kavramları (basınç, Newton vb.) günlük yaşamda kullanmadıkları için zor ve karmaşık bir konu olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Güneş ve Dilek (2009) fen bilimleri öğretim programını öğrenci görüşlerine göre değerlendirdiği çalışmalarında, öğrencilerin fen bilimlerinde öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda kullanmadıkları için edindikleri bilgileri faydasız buldukları ve bu nedenle Fen'e olan ilgilerinin günden güne azaldığı sonucuna ulaşmış, bu sonuca bağlı olarak günlük yaşama ve günlük yaşam diline dayalı öğretimin öğrenme süreçlerini kolaylaştırabileceğini vurgulamışlardır. Turgut vd.'nin (2006) yapmış oldukları çalışmada da öğrencilerin soyut ve günlük hayat ile ilişkilendirilmeyen konuları daha zor öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Derman'ın (2019) yapmış olduğu çalışmada ise öğrencilerin fen bilimleri dersini gerçek yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri eğitiminde konu alanlarını gerçek yaşam ile ilişkilendirme ve öğrenme-öğretme sürecini gerçek yaşam bağlamları üzerinden tasarlamının gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında öğrenciler tarafından yapılan ihmalleri en aza indirme veya tamamen engellemeye katkıda bulunabileceği söylenebilir. Öğrencilerin maruz kaldıkları fen içeriklerini anlamlandırabilmeleri için kişisel günlük yaşamlarında karşılık bulması gerekmektedir. Fen konu alanlarına ilişkin öğrencilerin ilgi ve meraklarını yönlendirebilme ve fen konularını bir öğrenme ihtiyacı olarak algılayabilmeleri için Fen'in kişisel ilgi alanları ve günlük yaşam rutinleri ile entegre edilmesi gerekmektedir. Nitekim öğrenciler fen ile ilişkili konu tercihlerini kişisel zevkleri, ilgi alanları ve yetenekleri doğrultusunda belirlemektedir

(Palmer vd., 2017). Bu anlamda öğrencilerin önemsemeyerek göz ardı ettikleri konuların gerçek yaşamdaki karşılığına vurgu yapılması, kişisel ilgilere dönük bağlantılarının ortaya koyulması ve buradan hareketle öğrenme öğretme sürecinin günlük yaşamla ilişkilendirilmiş bir formata dönüştürülmesi, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen konu alanı skalasını azaltabilir.

#### 5.4. Genel Sonuç

İhmal edilen eğitim programı yaklaşımı en temel haliyle eğitim programlarını sınırlandıran sosyopolitik ve sosyokültürel unsurların eleştirilmesine dayalı bir başkaldırı felsefesi olarak nitelendirilebilir. Eğitim programlarını tasarlayan eğitim politikacılarından, programdan etkilenen hedef kitle olan öğrencilere kadar tüm paydaşların bilinçli veya bilinçsiz ihmal ettikleri bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayışların neler olduğuna ve neden ihmal edildiğine odaklanmaktadır. Bir yönüyle öğrencilere sunul(a)mayan öğrenme fırsatlarını ortaya çıkartmaktadır. Aynı zamanda eğitim programlarında eksik bırakılan unsurları tespit ederek, tamamlanmasına katkıda bulunmaya çalışmaktadır. Uluslararası anlamda eğitim düzeylerinin karşılaştırıldığı PISA ve TIMSS gibi öğrenci değerlendirme araştırmaları aslında ihmal edilen eğitim programı kapsamında ülkelere bazı geri bildirimler vermektedir. Ülkeler büyük ölçüde öğretim programlarının uluslararası standartlara uyumlu hale getirmeye çalışsa da politik hedefler ve buna bağlı olarak eğitim sistemlerinin uzak hedefleri sınırlayıcı bir faktör olabilmektedir. Zira Türkiye'nin birçok yeterlilik alanında OECD ortalamalarının altında bir başarı göstermesi, eğitim programlarını sınırlayan bazı faktörlerden etkilendiği fikrini gündeme getirmektedir. Üst düzey düşünme becerilerini doğası gereği harekete geçiren ve bilimsel, teknolojik gelişmişliğin doğal öncüsü olarak kabul edilebilecek fen bilimleri eğitiminde de OECD ortalamaları altında bir başarı gösterilmesi öğretim programı bağlamında ihmal edilen unsurların olduğuna işaret etmektedir. Bu anlamda araştırmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin güncel fen bilimleri eğitimi öğrenme ihtiyaçları tespit edilmiş, bu öğrenme ihtiyaçlarından ihmal edilenler ve ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri ortaya koyulmuştur.

Araştırmada ortaya çıkan güncel öğrenme ihtiyaçlarına bakıldığında uluslararası fen bilimleri eğitimi standartlarını karşılayabilecek nitelikte olduğu söylenebilir. Öğrenme ihtiyaçlarının PISA, TIMSS gibi çalışmaların ortaya koyduğu yeterlilikleri ve içerik

alanlarını; Kanada, Hong Kong ve Singapur gibi fen bilimleri eğitiminde görece başarılı ülkelerin fen bilimleri öğretim programlarında yer alan kazanım ve içerik alanlarını büyük ölçüde karşıladığı hatta farklılaşan öğrenme ihtiyaçlarının da ortaya çıktığı görülmektedir. Bu anlamda araştırma sonucunda ortaya çıkan fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçlarının uluslararası standartları karşıladığı söylenebilir. Elde edilen sonuçlar ışığında mevcut fen bilimleri öğretim programının günceli yakalayamadığına; birey, toplum, çevre ve konu alanı çerçevesinde yeniden revize edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Uluslararası standartlardan farklı olarak; okuduğunu anlama becerisi, yılmazlık becerisi, zaman yönetme becerisi ve bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme gibi öğrenme ihtiyaçlarının Türkiye’de uygulanan liselere geçiş sistemi faktörüne; sürdürülebilir tarım, ata tohumlarının önemi, ağaç çeşitliliği bilgisi, Türkiye’de kimya endüstrisi, Türkiye’de yapılan uzay çalışmaları ve eğitimsel uygulamalar gibi öğrenme ihtiyaçlarının ulusal (yerel) ihtiyaçlar faktörüne; Coğrafi okuryazarlık öğrenme ihtiyacının ise disiplinler arası yaklaşıma uygun olma faktörüne bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretim programı yenileme çalışmalarında ulusal ve yerel dinamiklere bağlı öğrenme ihtiyaçlarının, kademeler arası geçiş sisteminin gerektirdiği öğrenme ihtiyaçlarının, disiplinler arası etkileşim ve entegrasyona uygun öğrenme ihtiyaçlarının göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Araştırmada resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programında sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı, konu alanı odaklı ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarından ihmal edilenler olduğu, uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında beceri odaklı ve konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarından ihmal edilenler olduğu ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında da konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarından ihmal edilenler olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçları öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, argümantasyona dayalı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini harekete geçiren konular olduğu söylenebilir. Zira doğruluğu bilimsel anlamda kanıtlanmamış ve karşıtlıklar içermesinden dolayı öğrencileri araştırmaya, sorgulamaya ve fikir üretmeye teşvik etmektedir. Aynı zamanda ihmal edildiği tespit edilen toplumsal sorunları çözümünde Fen’i kullanarak aktif katılma, aktivist kimlik oluşturma öğrenme ihtiyacını da destekleyebilecek içeriklerden meydana gelmektedir. Her ne kadar fen bilimleri öğretim programının özel amaçlarında sosyobilimsel muhakeme becerisine atıfta bulunulsa da öğretim programında sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme

ihtiyaçlarının ihmal edilmesi amaç-içerik yönünden belirgin bir tutarsızlık oluşturmaktadır. Yine aynı şekilde fen bilimleri öğretim programında STEM bağlamında disiplinler arası yaklaşıma vurgu yapılırsa da ihmal edildiği tespit edilen konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının büyük bir çoğunluğunun disiplinler arası yaklaşıma dayalı olarak Fen ile ilintili konu veya becerilerden oluşması öğretim programında benimsenen temel yaklaşımlar açısından da tutarsızlıkların olduğuna işaret etmektedir. LGS'nin güncellenen yapısı gereği soru yapılarının bağlam temelli formata dönüştürülmesine rağmen, fen bilimleri öğretim programında bağlam temelli soru yazma ve çözüm bulabilme kazanımının ihmal edilmesi de öğretim programının ölçme değerlendirme sistemiyle çeliştiğinin bir göstergesi olarak söylenebilir. Sosyobilimsel (tartışmalı) konular ve disiplinler arası yaklaşıma dayanan konu veya becerilerin yalnızca fen bilimleri öğretim programının özel amaçlarında ve yeterlilik alanlarında yer alması, açıkça belirtilmiş içerik ve kazanımlara yer verilmemesi bilinçli bir ihmalin olduğuna dair ipuçları vermektedir.

Araştırmada resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının genellikle ülkenin sosyopolitik amaçları ve MEB'in uzak hedefleri ile oluşan çelişkidenden ve eğitim sistemindeki aksaklıklardan (fiziki altyapı, öğretmen yeterlilikleri, eğitim örgütlerinin profesyonel olamaması vb.) kaynaklandığı, uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının genellikle kademeler arası geçiş sistemine bağlı olarak fen bilimleri öğretmenlerinin yaptıkları program uyarlamalarından ve öğretmen niteliklerinden kaynaklandığı, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ise öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkilendirememesi ve konu alanlarının zor veya kolay olarak algılamaları nedenleriyle ihmal edildiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçların ihmal edilen eğitim programı yaklaşımının önermelerine uygun olduğu görülmektedir. İhmal edilen sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretim programına entegre edilebilmesi için felsefi ve yapısal dönüşümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Zira sosyobilimsel (tartışmalı) konular süreç ve sorun merkezli program tasarımlarına daha uygun içeriklerden meydana gelmektedir. Öğrenme öğretme süreçleri açısından okul dışı öğrenme ortamlarına, çeşitli merkezlere gezi gözlemlere, okul içi düşünme, sorgulama merkezleri ve tasarım atölyeleri gibi farklı öğrenme alanlarının kullanımına işaret etmektedir. Konu alanı odaklı ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının da çok büyük bir bölümünün disiplinler arası entegrasyona dayalı konu alanlarından oluşması, fen

bilimleri öğretim programının ve programı oluşturan unsurların (benimsenen yaklaşımlar, öğretmen nitelikleri, sınav sistemi, fiziki altyapı, eğitim paydaşlarının kalıplaşmış beklentileri vb.) ihmal edilen öğrenme ihtiyaçları bağlamında paradigma dönüşümüne gitmesi gerektiğine işaret etmektedir. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarını genellikle zor veya kolay buldukları konu alanı alanları olması ve gerçek yaşamla ilişkilendirememeleri nedeniyle ihmal etmeleri, öğrenme öğretme süreçlerinin konuları somutlaştırmaya, gerçek yaşam ortamları ile ilişkilendirmeye ya da gerçek yaşam bağlamları içerisinde deneyim etmeye yönelik tasarlanması gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla resmi/amaçlanan, uygulanan ve gerçekleşen fen bilimleri öğretim programları kapsamında yapılan ihmaller, fen bilimleri öğretim programının tüm yönleriyle yeniden güncellenmesi gerektiğine dair güçlü kanıtlar ortaya koymaktadır.

### **5.5. Öneriler**

Araştırmanın bu bölümünde, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları, tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarından resmi/amaçlanan, uygulanan, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilenler ve ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerine ilişkin sonuçlar ışığında; öğretim programlarını hazırlayan ve uygulamasından sorumlu olan eğitim politikacıları, MEB gibi üst birimlere, fen bilimleri öğretim programının uygulayıcıları olan fen bilimleri öğretmenlerine ve ihmal edilen eğitim programı yaklaşımına dayalı gelecekte yapılması muhtemel araştırmalara yönelik öneriler yer almaktadır.

#### **5.5.1. MEB ve Eğitim Politikacılarına Yönelik Öneriler**

- ✓ Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı bağlamında ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının beceri odaklı veya sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı olmadıkları göze çarpmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin, beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları ve sosyobilimsel konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarına yönelik ilgilerinin daha fazla olduğu düşünülebilir. Öğrenci ilgileri göz önüne alındığında fen bilimleri öğretim programında kazanım ve içerik açısından beceri odaklı

öğrenme ihtiyaçları ve sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarına işlevselliği arttıracak düzeyde ağırlık verilebilir.

- ✓ Araştırmada farklı disiplinlerin temel beceri alanları kapsamında olarak değerlendirilebilecek; okuduğunu anlama, coğrafi okuryazarlık, algoritmik düşünme, matematiksel işlem becerisi vb. ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının ortaya çıkmasından dolayı, fen bilimleri öğretim programının yapısı disiplinler arası (entegre program) yaklaşımına dayalı olarak yeniden gözden geçirilebilir. Ayrıca çalışmada resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programının matematik disiplini ile olan doğal ilişkisinin kaldırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu açıdan matematiksel işlem becerisini kazandırmaya yönelik amaçlar veya içerikler oluşturulabilir. Matematik ve Fen'in doğaları gereği var olan ilişkisi, matematiğin fen bilimleri öğretim programlarına tekrar entegre edilmesiyle sağlanabilir.
- ✓ Araştırmada ihmal edildiği belirlenen ve oluşturduğu sosyobilimsel karşıtlıklarla öğrenciyi araştırmaya, sorgulamaya, kanıt toplamaya, düşünmeye sevk eden sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretim programına entegre edebilmek için; felsefi sorgulama merkezi, argümantasyon merkezi, düşünme atölyeleri vb. sınıf dışı öğrenme ortamları oluşturulabilir.
- ✓ Araştırma sonuçlarına bağlı olarak fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öğretim programını kademeler arası geçiş sistemi sınavına (LGS) göre uyarladıkları dikkat çekmektedir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretim programında yer alan birçok konu odaklı ve beceri odaklı öğrenme ihtiyacı, LGS'de yer alıp almama durumuna göre ihmal edilmektedir. Bu açıdan kademeler arası geçiş sistemi fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programlarını uygularken sınırlamayacak, aksine öğretim programı bağlamında esneklik, genişlik ve özerklik sağlayacak şekilde yeniden düzenlenebilir. Sözgelimi marjinal bir düzenleme yapılamıyorsa bile, LGS'nin amaç, içerik ve yeterlilik alanları, araştırmada ortaya çıkan öğrenme ihtiyaçları bağlamında revize edilebilir. Kaldı ki çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen konulardan bazılarına, öğretim

programında yer almasa da LGS’de soru çıktığı için değinmek durumunda kaldıklarını belirtmişlerdir.

- ✓ Araştırma sonucunda resmi/amaçlanan ve uygulanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçlarının, yeterli zaman olmaması ve haftalık ders saatinin yetersiz olması gerekçesiyle ihmal edildiği ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara bağlı olarak fen bilimleri öğretim programının ders saati arttırılabilir. Haftalık ders saatini arttırmak mümkün değilse, ihmal edilen konu veya kazanımlar disiplinler arası bir yaklaşımla farklı disiplinlerle ilişkilendirilerek öğrenme fırsatları yaratılabilir. Fen bilimleri eğitimine ilişkin bireysel olarak görece daha fazla ilgi duyan veya başarı gösteren öğrencilerin ihmal edilen bu kazanımları elde edebilecekleri ilave seçmeli dersler, ders dışı kulüp çalışmaları planlanabilir.
- ✓ Araştırma sonucunda özellikle, uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında fen bilimleri öğretmenleri tarafından ihmal edilen; bilimsel süreç becerileri, ürün tasarlama becerisi, Fen’i günlük yaşamda kullanabilme gibi beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarının öğretim programına entegre edebilmek için okulların fiziki alt yapılarının iyileştirilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda fiziki altyapı hizmetlerini iyileştirebilmek için ise okullara hızlı internet altyapısı, teknolojik altyapı, materyal ve malzeme olarak donanımlı laboratuvarlar, çeşitli tasarım atölyeleri (robotik kodlama, bilim atölyesi vb.) yapılabilir.
- ✓ Araştırma sonucunda güneş panellerinin çalışma prensibi, Fen’i gerçek yaşamda kullanabilme vb. öğrenme ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için çeşitli merkezlere ve sanayi kuruluşlarına geziler düzenlemesi gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu açıdan konu alanı odaklı ve beceri odaklı bazı öğrenme ihtiyaçlarının öğretim programına entegre edilmesi için fen bilimleri öğretim programı gezi ve gözleme imkân tanıyacak şekilde tasarlanmalıdır.

- ✓ Araştırma kapsamının dışında olsa da hücre bölünmesi konusunun, DNA, kalıtım ve genetik kod konusunun önkoşul öğrenmesi olduğu, ancak öğretim programı bağlamında farklı sınıflar düzeyinde ayrıştırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında benzer şekilde alt sınıf öğretim programlarına paylaştırılmış birbirinin önkoşulu olan ve birlikte ele alınması gereken konular 8. sınıf öğretim programı kapsamına alınabilir.
- ✓ Araştırmada hem mevcut kazanımların hem de resmi/amaçlanan fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen kazanımların; mesleki bilgi ve beceri eksikliği olan öğretmenlerin olması, öğretmenlerin mesleki saygınlıklarının zayıflaması, eğitim örgütlerinin kendilerini geliştirememeleri nedeniyle ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. İhmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının fen bilimleri öğretim programına entegre edilebilmesi için; öğretmenlerin toplum nezdindeki saygınlığının yeniden inşa edilmesi, öğretmenlerin sosyoekonomik düzeylerinin sosyal refahı sağlayacak şekilde iyileştirilmesi, hizmet içi eğitim faaliyetleri ile beceri temelli öğrenme ihtiyaçlarını gerçekleştirmeleri için gerekli mesleki donanımın sağlanması, sorun çözme merkezi, diyalog merkezi gibi öğretmenin sosyal ve psikolojik rahatlığını oluşturacak birimlerin ve yeni istihdam alanlarının kurulması, ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarına dijital içerikler oluşturabilmek için öğretmenlik mesleği dışında farklı istihdam alanlarının (içerik geliştirme uzmanı) oluşturulması önerilebilir.
- ✓ Araştırmada, ihmal edildiği tespit edilen sosyobilimsel (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçlarının güncel ve 2020'li yılların ihtiyaçları olduğu ve fen bilimleri öğretim programını geliştirme ekibinde yer alan paydaşların güncel ve geçerli öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilecek şekilde ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını ilgilendiren farklı alanları da temsil etmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç bağlamında fen bilimleri öğretim programı geliştirme ekibinde yer alan paydaşlar belirlenirken, ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarını program geliştirme sürecinde işe koşabilecek farklı gruplar (çevre bilimcileri, aktivistler vb.) da göz önünde bulundurulabilir.



- ✓ Araştırmada konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçlarından biri olan ve fen bilimleri öğretmenlerinin önemli bir konu alanı olarak nitelendirdikleri elektrik ve elektrik yükleri öğrenme ihtiyacının, öğretim programında son ünite olarak yer alması ve yıllık ünite planları çerçevesinde bu konu alanının yer aldığı zaman diliminde öğrencilerin LGS'ye hazırlanmak için okula devamsızlık yapmaları nedeniyle uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında fen bilimleri öğretmenleri tarafından ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin çok önemli bir konu alanı olarak betimlemelerine rağmen uygulamada ihmal ettikleri bu öğrenme ihtiyacının öğretim programındaki yeri ve zamanı, konulara ayrılan süreler ve önem derecesi göz önünde bulundurularak yeniden planlanabilir.

### **5.5.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerine Yönelik Öneriler**

- ✓ Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel proje hazırlama becerisi ve bilimsel araştırma tasarlama becerisi gibi beceri odaklı öğrenme ihtiyaçlarını gerçekleştirmeye yönelik olarak kendilerini mesleki bilgi ve beceri olarak yeterli görmemelerinden dolayı uygulamada ihmal ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu açıdan öğretmenler bilimsel proje hazırlama, bilimsel bir araştırma tasarlama süreçlerine ilişkin bilgi ve beceri edinebilecekleri hizmet içi eğitim faaliyetlerine katılabilir. Kendilerini ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarına yönelik olarak geliştirebilecekleri kurslara katılabilir veya lisansüstü eğitim yapabilir.
- ✓ Araştırmada uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği belirlenen öğrenme ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda, genellikle LGS kaygısı, müfredatı yetiştirme kaygısı ve paydaşların (öğrenci, veli, okul yönetimi, milli eğitim müdürlükleri vb.) LGS nedeniyle sınav odaklı eğitim öğretim süreci oluşturulmasına yönelik oluşturduğu baskılar beceri odaklı ve konu alanı odaklı birçok önemli öğrenme ihtiyacının ihmal edilmesine neden olmaktadır. Kaldı ki kademeler arası geçiş sisteminin yapısı gereği öğrencilerin çok az bir bölümü LGS'den elde ettikleri başarı puanları ile üst öğrenimlerine devam edecekleri kurumları belirleyebilmektedirler. Kısacası etki alanı az olmasına rağmen, eğitim öğretim sürecinin LGS odaklı dizayn edilmesine yönelik baskıları azaltabilmek ve ihmal edildiği tespit edilen güçlü öğrenme ihtiyaçlarının önemine ilişkin

farkındalık oluşturmak için paydaşlara (öğrenci, veli, okul yönetimi, milli eğitim müdürlükleri vb.) brifingler verilebilir. Okul içi toplantılar ve aile ziyaretleri yapılarak duruma ilişkin izahatlar yapılabilir.

- ✓ Araştırmada gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı bağlamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ihmal ettiği basınç, basit makineler ve periyodik sistem gibi konu alanlarının, zor, anlaşılması güç ve karmaşık konular olmaları gerekçesiyle ihmal edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifade ile bu konu alanları, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin anlamsal kavrama ve soyut düşünme düzeylerinin üzerinde olması nedeniyle, gerçekleşen fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilmiştir. Bu konuların daha anlaşılabilir hale getirilebilmesi için fen bilimleri öğretmenleri, deneyimsel öğrenme ortamları oluşturarak karmaşık konu alanlarının somutlaştırılmasına katkıda bulunan sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin uygulamalı ve hizmetiçi eğitimler alabilir.

### **5.5.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler**

- ✓ Araştırmada yan (araştırmanın amaç ve alt amaçları dışında) bir bulgu olarak fen bilimleri öğretim programında yer alan konu veya kazanımların, kademeler arası geçiş sisteminde uygulanan LGS sınavının konu alanı ve kazanım kapsamı ile tam olarak örtüşmemesi şeklindedir. Fen bilimleri öğretmenleri öğretim programında yer almayan, ancak LGS sınavında soru sorulan konu veya kazanımlar olduğunu ifade etmişlerdir. Bu açıdan halihazırda uygulanan resmi fen bilimleri öğretim programının içerik ve kapsam olarak LGS tarafından karşılanma durumunu belirlemeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- ✓ Bu araştırmada fen bilimleri öğretim programının ortaokul 8. sınıf konu ve kazanım listeleri, ihmal edilen eğitim programı kapsamında incelenmiştir. Bu açıdan bakıldığında farklı sınıflar düzeyinde de (3, 4, 5, 6 ve 7) benzer çalışmalar yapılabilir. Öğretim kademelerinin tümünde (anaokulu, ilkököl, ortaokul, lise) yer alan farklı derslerin öğretim programları kapsamında benzer çalışmalar tasarlanabilir. Öğretim programlarının ihmal edilen belirli bir özelliğine ilişkin (üst düzey düşünme becerilerini kapsama durumu, disiplinler arası yaklaşıma

dayalı öğrenme ihtiyaçlarını kapsama durumu, değerler eğitimi vb.) çalışmalar yapılabilir.

- ✓ Alanyazında ihmal edilen eğitim programına yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Literatür taraması sürecinde öğretim programlarının içerik alanlarını ihmal edilen eğitim programı kapsamında inceleyen, ya da spesifik bazı konuları ihmal edilen eğitim programı içerisinde değerlendiren çalışmaların olduğu saptanmıştır. Bu anlamda öğretim programlarının amaç boyutu, öğrenme öğretme süreçleri boyutu, benimsediği değerler boyutu ve ölçme ve değerlendirme boyutu vb. gibi farklı öğeleri, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenebilir.
- ✓ Araştırma kapsamında ihmal edildiği belirlenen unsurlar eklenerek destekleyici öğretim programları tasarlanabilir. Destekleyici programlarla pilot çalışmalar gerçekleştirilip programların çıktıları incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Ahmed, S. and Asraf, R. M. (2018). "The workshop as a qualitative research approach: Lessons learnt from a "critical thinking through writing" workshop". *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, Special Edition*, 1504-1510.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science Education for Everyday Life: Evidence-Based Practice*. Teachers College Press: New York and London.
- Ajayi, O. V. (2017). What are the arms of curriculum? Retrieved: June 12, 2020, [https://www.academia.edu/34742164/Arms\\_of\\_Curriculum](https://www.academia.edu/34742164/Arms_of_Curriculum).
- Akçam-Yalçın, İ. (2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Arasındaki Köprü: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eğitimi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aksakallı, A., Salar, R. ve Turgut, Ü. (2018). "Eleştirel pedagoji ilkelerine göre yapılan fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi". *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(6), 961-971.
- Aksoy, B. (2003). "Deney yöntemi ile atmosfer basıncı konusunun öğretimi üzerine bir model". *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3). 207-226.
- Aktamis, H. and Ergin, Ö. (2008). "The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements". *Asia-Pacific Forum On Science Learning And Teaching*, 9(1), 1-21.
- Aktaş, Z. ve Bozdoğan, A. E. (2016). "Fen bilimleri dersi "insan ve çevre" ünitesiyle bütünleştirilmiş etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin merhamet değerini kazanmalarına etkisi". *Değerler Eğitimi Dergisi*, 14(32), 39-57.
- Akyol, C and Kanadlı, S. (2022). "Investigating the effect of socioscientific issues-based instruction on the academic achievement of students: A mixed-research synthesis". *FIRE: Forum for International Research in Education*, 7(2), 64-85.
- Akyüz, M., Yılmaz, F. T. ve Aldemir, K. (2020). "Zaman yönetim becerilerinin akademik başarı ile ilişki". *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(73), 414-424.

- Allum, N. (2010). "Science literacy". S. H. Priest (ed.). in: *Encyclopedia of science and technology communication* (pp. 724-727). Sage Publications: Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC.
- Alkan, M. F. ve Arslan, M. (2014). "İkinci sınıf İngilizce öğretim programının değerlendirilmesi". *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 4(7), 87-99.
- Altınbilek, M. S. ve Sanalan, V. A. (2011). "Coğrafya okuryazarlığı I: Genel bakış". *Doğu Coğrafya Dergisi*, 10(13), 341-358.
- Angın, Y. (2008). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Eğitim ve Öğretime Yönelik İhtiyaçlarının Belirlenmesi: Ankara İli Örneği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ango, M. L. (2002). "Mastery of science process skills and their effective use in the teaching of science: An educology of science education in the Nigerian context". *International Journal of Educology*, 16(1), 11-30.
- Arabacı, S. ve Akgül, G. D. (2020). "Okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri". *International Journal of Scholars in Education*, 3(2), 276-291.
- Arbid, E., Samir, S. and Tairab, H. H. (2020). "Science Teachers' views about inclusion of socio-scientific issues in uae science curriculum and teaching". *International Journal of Instruction*, 13(2), 733-748.
- Arslanhan, A. ve Artun, H. (2021). "Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin fen öğretimine entegrasyonu hakkında öğretmen görüşleri". *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 2(2), 108-121.
- Arslantaş, Ç. N. and Bavlı, B. (2022). "School-based outdoor education: A neglected practice at secondary level". *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 0(0), 1-17.
- Arvand, A., Dehghani, M., Omidvar, N. and Ashoori, M. (2019). "Food and nutrition literacy: A neglected aspect in high school textbooks in Iran". *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology*, 13(4), 29-38.

- Assemi, A. and Sheikhzadeh, M. (2013). "Intended, implemented and experiential null curriculum". *Life Science Journal*, 10(1), 82-85.
- Atalay, R. ve Armağan, F. O. (2023). "STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik görüşleri". *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 83-115.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). "Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması". *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5(4). 679-700.
- Ayas, A. (1995). "Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Aydogdu, B. (2015). "The investigation of science process skills of science teachers in terms of some variables". *Educational Research and Reviews*, 10(5), 582-594.
- Ayvacı, H. Ş. (2010). "Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri". *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 42-51.
- Backler, A. and J. Stoltman. (1986). The nature of geographic literacy. *ERIC Digest*, No. 35. Retrieved: July 15, 2023, [http://www.visualearth.org/myweb/paper/2016\\_JOG\\_01.pdf](http://www.visualearth.org/myweb/paper/2016_JOG_01.pdf).
- Badur, S., Timur, B. ve Timur, S. (2017). "Fen bilimleri dersi öğretim programının genel amaçlarının gerçekleştirme derecesi hakkındaki öğretmen görüşleri". *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(3), 471-497.
- Bahar, M. and Polat, M. (2007). "The science topics perceived difficult by pupils at primary 6-8 classes: Diagnosing the problems and remedy suggestions". *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(3), 1113-1130.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H. ve Gürer, F. (2018). "2018 fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (stem) entegrasyonu". *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 702-735.

- Bakırcı, H. ve Kaplan, Y. (2021). “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin mühendislik ve tasarım becerileri alanında karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri”. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 626-654.
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). “Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi”. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 367-389.
- Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö. (2016). “Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları”. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 12-23.
- Balcı, A. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Pegem Akademi: Ankara.
- Balcı, C. (2015). 8. Sınıf Öğrencilerine “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” Ünitesinin Öğretilmesinde Bilimsel Argümantasyon Temelli Öğrenme Sürecinin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Baram-Tsabari, A. and Yarden, A. (2005). “Characterizing children’s spontaneous interests in science and technology”. *International Journal of Science Education*, 27(7), 803-826.
- Barone, T. (2010). “Null Curriculum”. C. Cridel (ed.). in: *Encyclopedia of curriculum studies* (pp. 613-614). Sage Publications: Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC.
- Barrow, L. H. (2006). “A brief history of inquiry: From Dewey to standards”. *Journal of Science Teacher Education*, 17(3), 265-278.
- Başar, T. ve Demiral, Ü. (2019). “2013, 2017 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 261-292.
- Başer, N. (2017). Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) Sisteminin Fen Bilimleri Öğretimi Bakımından Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

- Başkale, H. (2016). “Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi”. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Baştürk-şahin, B. N. ve Altun, M. (2019). “Matematik ğretmeni adaylarının ürettiği matematik okuryazarlığı problemlerinin matematiksel süreçler bağlamında incelenmesi”. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 146-161.
- Batı, K., alışkan, İ. ve Yetişir, M. İ. (2017). “Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme ve bütünleştirilmiş alanlar yaklaşımı (STEAM)”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41), 91-103.
- Bauer, H. H. (1994). *Scientific literacy and the myth of the scientific method*. University of Illinois Press: Urbana and Chicago.
- Bayrak, B. ve Erden, A. M. (2007). “Fen bilgisi ğretim programının değerlendirilmesi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 137-54.
- Bekmezci, S. M. ve Ateş, . (2018). “2013 fen bilimleri dersi ğretim programına ilişkin ğretmen görüşleri”. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(3), 57-76.
- Bennett, W. M. (1997). Development of geographic literacy in students with learning disabilities. *ERIC*, Number: ED418034. Retrieved: July 15, 2023, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED418034.pdf>.
- Ben-Peretz, M. (1990). *The teacher curriculum encounter: Freeing teachers form the tyranny of texts*. State University of New York Press: Albany.
- Benzer, A. (2019). “Türkçe ders kitaplarının PISA okuma yeterlik düzeyleri ile imtihanı”. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 7(2), 96-109.
- Bilgin, N. (2000). *İçerik Analizi*. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları: İzmir.
- Blue, L., Grootenboer, P. ve Brimble, M. (2014). “Financial literacy education in the curriculum: Making the grade or missing the mark?”. *International Review of Economics Education*, 16, 51-62.



- Boateng, P., Caballes, D. G., Aboagye, M. O., Asare, K. and Anane, V. (2023). "An exploratory study on the null curriculum in the basic education system in Ghana". *Anatolian Journal of Education*, 8(1), 131-140.
- Bouillion, L. M. and Gomez, L. M. (2001). "Connecting school and community with science learning: Real world problems and school–community partnerships as contextual scaffolds". *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 38(8), 878-898.
- Bozkurt, C. ve Demir, A. (2022). "Diyalektiğin Temelleri". *Kalemname*, 7(14), 508-516.
- Böyük, U., Demir, S. ve Erol, M. (2010). "Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi". *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(4), 342-249.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C. and Koehler, C. M. (2012). "What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships". *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- Bronner, S. E. (2017). *Critical theory: A very short introduction* (2<sup>nd</sup> ed.). Oxford University Press: New York.
- Burbules, N. C. and Berk, R. (1999). "Critical thinking and critical pedagogy: Relations, differences, and limits". T. S. Popkewitz and L. Fendler (eds.). in: *Critical theories in education: Changing terrains of knowledge and politics* (pp. 45-65). Routledge: New: New York.
- Buxton, C. A. (2010). "Social problem solving through science: An approach to critical, place-based, science teaching and learning". *Equity & Excellence in Education*, 43(1), 120-135.
- Bütüner, S. Ö. ve Uzun, S. (2011). "Fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sıkıntılar: Fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübelerinden yansımalar". *Journal of Theoretical Educational Science*, 4(2), 262-272.
- Büyükkaynak, E., Ok, Z. ve Aslan, O. (2016). "Fen bilimleri öğretmenlerinin fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik görüşleri". *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 43-60.

- Büyüköztürk, Ş (2007). *Sosyal Bilimleri İçin Veri Analizi El Kitabı* (8. Baskı). Pegem Yayınıcılık: Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz Ş. ve Demirel F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi: Ankara.
- Bybee, R. W. and Fuchs, B. (2006). "Preparing the 21st century workforce: A new reform in science and technology education". *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 43(4), 349-352.
- Bybee, R. W. (2006). "The science curriculum: Trends and issues". J. Rhoton and P. Shane (eds.). in: *Teaching science in the 21<sup>th</sup> century* (pp. 21-37). NSTA Press: Arlington, Virginia.
- Cahapay, M. B. (2020). "Revisiting the functions of curriculum theory: A foundational ground for the development of procedural model to determine the null curriculum". *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 8(2), 97-101.
- Cahapay, M. B. (2021). "A systematic review of concepts in understanding null curriculum: Understanding null curriculum". *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(3), 1987-1999.
- Can, K. (2020). İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Can, Ö. (2015). Yenilenen 3. ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Candaş, B., Kıryak, Z., Kılınc, A., Güven, O. ve Özmen, H. (2019). "2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programlarının genel eğilimler ve yaklaşımlar açısından karşılaştırılması". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1668-1697.

- Cansız, N. ve Cansız, M., (2019). "Evaluating Turkish science curriculum with PISA scientific literacy framework". *Turkish Journal of Education*, 8(3), 217-236.
- Carnine, L. and Carnine, D. (2004). "The interaction of reading skills and science content knowledge when teaching struggling secondary students". *Reading & Writing Quarterly*, 20(2), 203-218.
- Caymaz, B. (2020). "Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konular hakkındaki tutumlarının incelenmesi". *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(2), 226-242.
- CDC (2017). *Supplement to science education key learning area curriculum guide: Science Secondary 1-3*. Retrieved: July 15, 2023, [https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/science-edu/Science\(S1-3\)\\_supp\\_e\\_2017.pdf](https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/science-edu/Science(S1-3)_supp_e_2017.pdf).
- Center of Distance Education (2015). Knowledge and curriculum. Bharathidasan University. Retrieved: August 11, 2019, <http://www.bdu.ac.in/cde/docs/ebooks/BEd/II/KNOWLEDGE%20AND%20CURRICULUM.pdf>.
- Chaka, C., Lephala, M. and Ngesi, N. (2017). "English studies: Decolonisation, deparochialising knowledge and the null curriculum". *Perspectives in Education*, 35(2), 208-229.
- Chazan, B. (2022). *Principles And Pedagogies in Jewish Education*. Palgrave Macmillan: Cham, Switzerland.
- Chedi, J. M. (2017). "A preliminary review on needs analysis and Delphi technique: Effective tools for data collection". *Journal of Asian Vocational Education and Training*, 10, 44-52.
- Chiappetta, E. L. (2008). "Historical development of teaching science as inquiry". J. Luft, R. L. Bell and J. Gess-Newsome (eds.). in: *Science as inquiry in the secondary setting* (pp.21-30). NSTA Press: Arlington, Virginia.
- Chowdhury, T. B. M. and Siddique, M. N. A. (2017). "An explorative study on the null secondary science curriculum in Bangladesh". *Science Education International*, 28(2), 147-155.

- Cohen, L, Manion, L. and Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Routledge: London and New York.
- Cooper, S., Dann, W. and Pausch, R. (2000). “Developing algorithmic thinking with Alice”. in: The proceedings of ISECON (Vol. 17, pp. 506-539).
- Coronado-Hijón, A. (2017). “Academic resilience: A transcultural perspective”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 594-598.
- Creswell J. W. (2014). *Araştırma Deseni: Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları*. Selçuk B. Demir (çev. ed.). Eğiten Kitap: Ankara.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel Araştırma Yöntemleri: Beş Yaklaşım Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni*. Mesut Bütün ve Selçuk B. Demir (çev. ed.). Siyasal Kitapevi: Ankara.
- Crumpton, S. M. (2017). “Trigger warnings, covenants of presence, and more: Cultivating safe space for theological discussions about sexual trauma”. *Teaching Theology & Religion*, 20(2), 137-147.
- Çamlıca, G. (2022). 2018 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programının CIPP Modeline Göre Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Çarıkcioglu, M. (2019). 2018 Ortaöğretim İngilizce Dersi Öğretim Programının Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, H., Köken, O. ve Kanat, B. (2021). “Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı yaklaşıma uygun laboratuvar kullanım yeterlikleri ve karşılaşılan sorunlar”. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 196-223.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). “Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması”. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 155-185.
- Çelikkaya, H. (1991). “Eğitimin anlamları ve farklı açılardan görünüşü”. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 73-85.

- Çeltek, M. (2019). Fen Bilimleri Öğretim Programında Zor Olarak Algılanan Konular, Olası Nedenleri ve Öğretmen-Öğrenci Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M. (2003). “Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen-teknoloji-toplum”. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2012). *Fen ve Teknoloji Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve SBS'yle İlişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. Kademe Öğretmen El Kitabı* (4. Baskı). Pegem Akademi Yayınları: Ankara.
- Çıray, F., Küçükyılmaz, E. A. ve Güven, M. (2015). “Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 31-56.
- Çilenti, K. (1992). “İlkokullarımızdaki fen eğitiminde çağdaşlıktan ne kadar uzaktayız?”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), 63-72.
- Çokluk, Ö., Yılmaz, K. ve Oğuz, E. (2011). “Nitel bir görüşme yöntemi: Odak grup görüşmesi”. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(1), 95-107.
- Dağlı, Ö. (2019). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına Yönelik Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Dalkey, N.C. (1967). Delphi. P-3704 RAND, 1967Santa Monica, CARAND Corporation. Retrieved: August 11, <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/AD0660554.pdf>.
- Davey, L. (1990). “The application of case study evaluations”. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 2(1), 1-2.
- Davidson, N. and Major, C. H. (2014). “Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning”. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4), 7-55.
- Deb, A. ve Arora, M. (2012). “Resilience and academic achievement among adolescents”. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 38(1), 93–101.
- DeBoer, G. (1991). *A history of ideas in science education: Implications for practice*. Teachers College Press: New York.

- DeBoer, G. E. (2000). "Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform". *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- De Bono, E. (1970). *Lateral Thinking*. Harper & Row: New York.
- Demirbaş, M. (2008). "6. sınıf fen bilgisi ve fen ve teknoloji öğretim programlarının karşılaştırılması olarak incelenmesi: Öğretim öncesi görüşler". *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 313-338.
- Demirbaş, M., ve Yağbasan, R. (2005). "Türkiye'de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri". *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 53-67.
- Demirel, Ö. (2011). *Eğitimde Program Geliştirme* (17. Baskı). Pegem Akademi: Ankara.
- Demirhan, G., Bulca, Y., Saçı, F. ve Kangalgil, M. (2014). "Beden eğitimi öğretmenlerinin uygulamada karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29-2), 57-68.
- Demirtaş, H., ve Özer, N. (2015). "Eleştirel kuram açısından eğitim ve eğitim yönetimi". *Journal of Teacher Education and Educators*, 4(2), 206-227.
- Deniz, S. (2018). Tartışılan Konuların İlkokul Eğitim Programlarında Yer Alıp Almamasına Yönelik Öğretmen Görüşleri (Malatya İli Örneği). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Dere, I. and Ates, Y. (2022). "Alternative literacy in the Turkish social studies curriculum. *Online Submission*, 1(1), 1-20. doi: 10.29329/pedper.2022.448.1
- Dere, İ. and Ateş, Y. (2023). "Studies on literacy skills in social studies education: A systematic literature review (1996-2020)". *Scandinavian Journal of Educational Research*, 67(3), 360-376.
- Derman, İ. (2019). Fen Bilimleri Dersinin Yaşamla İlişkilendirilme Düzeyi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Demir, S., Büyük, U. ve Koç, A. (2011). “Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri”. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Demirci-Güler, M. P. ve Açıköz, S. N. (2019). “2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının sorumluluk kazanımlarına yer vermesi bakımından incelenmesi”. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 7(1), 391-419.
- Deveci, İ. (2017). “2013 yılı fen bilimleri öğretim programı ile 2017 yılı taslak fen bilimleri öğretim programının karşılaştırılması”, *IX. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 11-14 Mayıs 2017, Ordu Üniversitesi, Ordu. 426.
- Deveci, İ. (2018). “Türkiye’de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması”. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799-825.
- Dey, C. (2016). “Recent initiatives in curriculum design and development”. *International Journal of Research in Humanities & Soc. Sciences*, 4(8). 91-98.
- Dikmenli, Y. (2014). “Geographic literacy perception scale (GLPS) validity and reliability study”. *Mevlâna International Journal of Education (MIJE)*, 4(1), 1-15.
- Doğan, Hıfzı (1997). *Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı*. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi: Ankara.
- Doll, R. C. (1996). *Curriculum Improvement: Decision Making and Process* (9<sup>th</sup> ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Durhan, G. (2021). “Eleştirel düşünme: Bir sokratik sorgulama metodolojisi”. *Temaşa Erciyes Üniversitesi Felsefe Bölümü Dergisi*, (15), 86-97.
- Durmaz, M., Hüseyinli, T. ve Güçlü, C. (2016). “Zaman yönetimi becerileri ile akademik başarı arasındaki ilişki”. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 2291-2303.
- Ebert, E. S. and Culyer, R. C. (2008). *Scholl: An Introduction to Education*. Thomson Learning Inc: Belmont, USA.

- Ebrahimi Harestani, A., Mahram, B. and Liaghatdar, M. J. (2015). "The analysis of null curriculum in sex education: Focusing on the male students at junior high school". *Research in Curriculum Planning*, 12(44), 26-40.
- Eğitim Reformu Girişimi [ERG] (2017). *Millî Eğitim Bakanlığı taslak öğretim programları inceleme ve değerlendirmesi*. Erişim: 11 Haziran 2019, <https://www.egitimreformugirisimi.org>.
- Eisner, E. W. (2002). *The Educational İmagination: On the Design and Evaluation of School Programs* (3<sup>rd</sup> ed.). Prentice Hall.
- Elmas, R. ve Gül, M. (2020). "STEM eğitim yaklaşımının 2018 fen bilimleri öğretim programı kapsamında uygulanabilirliğinin incelenmesi". *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(2), 223-246.
- Endeley, M. N. and Zama, M. A. (2021). *Perspectives in Curriculum Studies*. Spears Media Press: Denver, USA.
- Erdamar F. S., Akpınar, B. (2021). "Yönetici perspektifinden sınıf öğretmenlerinin program okuryazarlık becerilerinin analizi". *Tarih Okulu Dergisi*, 14(52), 1861-1884.
- Erdem, M. (2009). 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Eğitim Programının Yeterlilikleri ve Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Erden, M. (2011). *Eğitim Bilimlerine Giriş* (6. Baskı). Arkadaş Yayınevi: Ankara.
- Erdoğan, M. (2007). "Yeni geliştirilen dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi; nitel bir çalışma". *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5(2), 221-259.
- Erduran-Avci, D. ve Kamer, D. (2018). "Views of teachers regarding the life skills provided in science curriculum". *Eurasian Journal of Educational Research*, 77, 1-18. doi: 10.14689/ejer.2018.77.1
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). "STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri". *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.



- Erol, H. (2016). "Ortaokul 5., 6. ve 7. sınıf sosyal bilgiler ders programı ve ders kitaplarının coğrafya okuryazarlığı açısından değerlendirilmesi". *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(22). 129-163.
- Erol, H. (2017). "Ortaokul öğrencilerinin harita okuryazarlık becerilerine ilişkin bir değerlendirme". *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 7(3), 425-457.
- Ersoy, Y. (2013). Fen ve teknoloji öğretim programındaki yenilikler-I: Değişikliğin gerekçesi ve bileşenlerin çerçevesi. Erişim: 15 Haziran 2019, <http://www.f2e2-ogretmen.com/dagarcigimiz/f2e2-32.pdf>.
- Ertürk, S. (1988). "Türkiye'de eğitim felsefesi sorunu". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(3), 11-16.
- Estep, J. R. (2012). "Wherever you go, there you are: The need for educational maps in the church". J. R. Estep, M. R. White and K. L. Estep (eds.). in: *Mapping out curriculum in your church* (pp. 1-20). B&H Publishing Group: Nashville, Tennessee.
- European Commission (2015). *Science education for the responsible citizenship* (ISSN Publication no. 1831-9424). Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved: July 16, 2020, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a1d14fa0-8dbe-11e5-b8b7-01aa75ed71a1>.
- Ewing, M. and Sadler, T. D. "Socio-scientific issues instruction: An interdisciplinary approach to increase relevance and systems thinking". *The Science Teacher*, 88 (2), 18-21.
- Eyiol, K. Ö. (2019). Ortaokul Matematik Uygulamaları Öğretim Programının Eisner'in Eğitsel Eleştiri Modeline Göre Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Falk, J. H. and Balling, J. D. (1979). *Setting a neglected variable in science education: Investigations into outdoor field trips* (Final Report to the National Science Foundation SED 77- 18913). Retrieved: December 14, 2022, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED195441.pdf>.

- Fang, Z. and Wei, Y. (2010). "Improving middle school students' science literacy through reading infusion". *The Journal of Educational Research*, 103(4), 262-273.
- Feinstein, N. (2011). "Salvaging science literacy". *Science Education*, 95(1), 168-185.
- Fischman, G. E. and McLaren, P. (2005). "Rethinking critical pedagogy and the Gramscian and Freirean legacies: From organic to committed intellectuals or critical pedagogy, commitment, and praxis". *Cultural Studies? Critical Methodologies*, 5(4), 425-446.
- Flinders, D. J., Noddings, N. and Thornton, S. J. (1986). "The null curriculum: Its theoretical basis and practical implications". *Curriculum Inquiry*, 16(1), 33-42.
- Fry, E. (1981). "Graphical literacy". *Journal of Reading*, 24(5), 383-389.
- Furner, J. M. ve Kumar, D. D. (2007). "The mathematics and science integration argument: A stand for teacher education". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(3), 185-189.
- Futschek, G. (2006). "Algorithmic thinking: the key for understanding computer science". R. T. Mittermeir (ed.). in: *International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Springer: Berlin Heidelberg.
- Galay, J. A. (2022). "Organizational culture, commitment and good governance of private higher education institutions: Inputs to effective human resource management framework". *Asia Pacific Journal of Academic Research in Business Administration*, 8(1), 38-51.
- Gay, L. R. and Airasian P. (2003). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. Merrill Prebtice Hall: Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio.
- Gehrke, N. J., Knapp, M. S. and Sirotnik, K. A. (1992). "Chapter 2: In search of the school curriculum". *Review of Research in Education*, 18(1), 51-110.
- Geist, M. R. (2010). "Using the Delphi method to engage stakeholders: A comparison of two studies". *Evaluation and program planning*, 33(2), 147-154.
- Genç, S. Z. (2007). "Cumhuriyetten günümüze ilköğretimde program geliştirme çalışmaları". *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 123-137.

- Gerring, J. (2004). "What is a case study and what is it good for?". *American Political Science Review*, 98(2), 341-354.
- Geuss, R. (1981). *The Idea of a Critical Theory: Habermas & The Frankfurt School*. Cambridge University Press: New York.
- Gholami, M., Rahimi, A., Ghahramani, O. and Dorri, E. R. (2016). "A Reflection on null curriculum". *A Journal of Multidisciplinary Science and Technology*, 7(1), 218-223.
- Glatthorn, A. A. (1999). "Curriculum alignment revisited". *Journal of Curriculum and Supervision*, 15(1), 26.
- Giroux, H. A. (2004). "Critical pedagogy and the postmodern/modern divide: Towards a pedagogy of democratization". *Teacher Education Quarterly*, 31(1), 31-47.
- Giroux, H. A. (2013). "Neoliberalism's war against teachers in dark times. *Cultural Studies? Critical Methodologies*, 13(6), 458-468.
- Giroux, H. A. (2020). *On Critical Pedagogy* (2<sup>nd</sup> ed.). Bloomsbury Publishing Plc: London.
- Gobby, B. (2017). "What is Curriculum?". B. Gobby and R. Walker (eds.). in: *Powers of curriculum sociological perspectives on education* (pp. 5-34). Melbourne, VIC: Oxford University Press.
- Görgeç, İ. (2013). "Program Geliştirmede Temel Kavramlar". H. Şeker (ed.). içinde *Eğitimde Program Geliştirme: Kavramlar Yaklaşımları*. (s.1-18). (5. Baskı). Anı Yayıncılık: Ankara.
- Gräber, W. (2000). "Aiming for scientific literacy through self-regulated learning". G. Stochel and I. Maciejowska (eds.). in: *Interdisciplinary education – challenge of 21st century* (pp. 101–109). FALL: Krakow.
- Gray, D. S. and Bryce, T. (2006). "Socio-scientific issues in science education: Implications for the professional development of teachers". *Cambridge Journal of Education*, 36(2), 171-192.
- Gu, J. and Belland, B. R. (2015). "Preparing students with 21st century skills: Integrating scientific knowledge, skills, and epistemic beliefs in middle school science curricula". X. Ge, D. Henthaler and J. M. Spector (eds.). in: *Emerging technologies for STEAM education* (pp. 39-60). Springer, Cham.

- Gücüm, B. ve Kaptan, F. (1992). “Dünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), 249-258.
- Gülbahar, Y. ve Kalelioğlu, F. (2018). “Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: Öğretim programı güncelleme süreci”. *Millî Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- Güler, A. Halıcıoğlu, M. B. ve Taşğın, S. (2015). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma* (2. Baskı). Seçkin Yayıncılık: Ankara.
- Gülpınar, M. A. (2021). “Yeni bir anlam çerçevesi/paradigma arayışı”. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 20(60), 82-100.
- Gültepe, N. (2016). “High school science teachers' views on science process skills”. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(5), 779-800.
- Gündüz, M. ve Bağcı, M. (2019). “Fen bilgisi öğretmenlerine göre kazanımlardaki kök değerler ve değerleri öğretme yöntemlerinin incelenmesi”. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 5(2), 184-197.
- Güneş-Koç, R. S. ve Kayacan, K. (2018). “Fen bilimleri öğretmenlerinin 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi”. *Turkish Studies Educational Sciences*, 13(19), 865-881.
- Güneş, M. H., Şener, N., Topal-Germi N. ve Can, N. (2013). “Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 1-11.
- Güneş, T. ve Dilek, N. Ş. (2009). “Evaluation of science and technology program according to students' opinions”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1396-1401.
- Güney, B. (2018). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Sosyal Medya Kullanımlarının Medya Okuryazarlık Düzeyinde Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Güngör, C. (2021). “Ortaokul öğrencilerinin LGS hazırlık sürecine ilişkin ebeveyn görüşlerinin incelenmesi”. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 12(23), 171-200.

- Güngör, S. (2010). Eleştirel Kuram Bakış Açısından Ankara İli İlköğretim Okulu Yönetici ve Öğretmenlerinin Eğitim Yönetiminde Otorite ve Kültür Analizine İlişkin Görüşleri. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Günkör, C. (2017). “Eğitim ve kalkınma ilişkisinin incelenmesi”. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 3(1), 14-32.
- Gürbüzkol, R. ve Bakırcı, H. (2020). “Fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konular hakkındaki tutum ve görüşlerinin belirlenmesi”. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 870-893.
- Gürdal, A. (1992). “İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8), 185-188.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Yalçınkaya, T. (2002). “Fen bilgisi öğretim materyallerinin geliştirilmesinde entegrasyon”. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 71-80.
- Güvenç, H. (2017). “Öğretim programlarımızda finansal okuryazarlık”. *İlköğretim Online*, 16(3), 935-948.
- Gylfason, T. (2001). “Natural resources, education, and economic development”. *European Economic Review*, 45(4-6), 847-859.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H. ve Kavak, N. (2016). “Mühendislik tasarım temelli fen eğitimi ile ilgili öğretmen görüşleri”. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(3), 807-830.
- Hailegnaw, T. T. (2022). “Perceived impact of collaborative partnerships on student teachers’ core skills of the 21<sup>st</sup> century: A case of east-central and Southern Ethiopia”. *East African Journal of Education and Social Sciences (EAJESS)*, 3(4), 158-165.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). “İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.

- Hand, B., Lawrence, C. and Yore, L. D. (1999). "A writing in science framework designed to enhance science literacy". *International Journal of Science Education*, 21(10), 1021-1035.
- Harris, M. (1989). *Fashion Me a People: Curriculum in the Church*. Westminster John Knox Press: Louisville, London.
- Haw, A. (2003). *Critical Theory: Traditions in Social Theory*. Palgrave Macmillan: New York.
- Hayırsever-Topçu, F. (2018). "E-atık bertarafı, geri dönüşümü ve yönetimi sorunları: Çin örneği". *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (80), 177-196.
- Heilman, E. E. (2010). "Global education". C. Cridel (ed.). in: *Encyclopedia of curriculum studies* (pp. 408-412). Sage Publications: Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC.
- Herdem, K. (2016). Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Dersi Konularıyla Bütünleştirilmiş Değerler Eğitimi Etkinliklerinin Öğrencilerin Değer Gelişimine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Hildebrand, G. M. (2007). "Diversity, values and the science curriculum". J. Corrigan, J. Dillon and R. Gunstone (eds.). in: *The re-emergence of values in science education* (pp. 45-60). Sense Publishers: Rotterdam.
- Hobson, A. (2001). "Teaching relevant science for scientific literacy". *Journal of College Science Teaching*, 30(4), 238-243.
- Hodson, D. (2003). "Time for action: Science education for an alternative future". *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Hofstein, A., Eilks, I. and Bybee, R. (2011). "Societal issues and their importance for contemporary science education-a pedagogical justification and the state-of-the-art in Israel, Germany, and the USA". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1459-1483.
- Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2007). "The nature of science education for enhancing scientific literacy". *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.

- Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2009). "The meaning of scientific literacy". *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275-288.
- Holden, I. I. (2012). "Predictors of student's attitudes toward science literacy". *Communications in Information Literacy*, 6(1), 107-123.
- Howard, J. (2007). Curriculum development. Center for the Advancement of Teaching and Learning, Elon University. Retrieved: October 14, 2019, <https://www.uwindsor.ca/ctl/sites/uwindsor.ca.ctl/files/curriculum-development.pdf>.
- Hsu, C. C. and Sandford, B. A. (2019). "The Delphi technique: Making sense of consensus". *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 12(1), 1-8. <https://doi.org/10.7275/pdz9-th90>.
- Hsu, Y. S. and Fang, S. C. (2019). "Opportunities and challenges of STEM education". Y.S. Hsu and S. C. Fang (eds.). *Asia-Pacific STEM teaching practices: From theoretical frameworks to practices* (pp. 1-16.), Springer: Singapore.
- Hung, W., Jonassen, D. H. and Liu, R. (2008). "Problem-based learning". *Handbook of research on educational communications and technology*, 3(1), 485-506.
- Hurd, P. D. (2000). "Science education for the 21st century". *School Science and Mathematics*, 100(6), 282-288.
- ICSU (2011). *Report of the ICSU Ad-hoc review panel on science education*. International Council for Science: Paris. Retrieved: December 23, 2022, [https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/files/Other\\_activities/Reports/Report\\_on\\_Science\\_Education\\_final\\_pdf](https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/files/Other_activities/Reports/Report_on_Science_Education_final_pdf).
- Isharyadi, R. and Juandi, D. (2023). "A systematics literature review of computational thinking in mathematics education: Benefits and challenges". *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 13(1). 69-80.
- İdin, Ş. ve Kaptan, F. (2017). "İlköğretim fen eğitiminde yenilenen öğretim programlarına göre yapılan doktora tezlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(1), 29-43.

- İleri, Ş. (2012). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak
- İlhan, B. ve Bümen, N. (2023). “Ortaokul öğretmenlerinin öğretim programı uyarlamaları: Örüntüler, nedenler ve sonuçlar”. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(1), 303-334.
- İspir, E. ve Aydın, M. (2020). “Basit makineler ünitesinin öğretiminde kullanılan kavram karikatürlerinin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(38), 58-71.
- James, J. K. and Williams, T. (2017). “School-based experiential outdoor education: A neglected necessity”. *Journal of Experiential Education*, 40(1), 58-71.
- Janesick V. J. (2007). “Peer debriefing”. in Ritzer G. (ed.). *The blackwell encyclopedia of sociology*. <https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeosp014.pub2>. Retrieved: August 06, 2023, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781405165518.wbeosp014.pub2>
- Jarman, R., and McClune, B. (2007). *Developing Scientific Literacy: Using News Media in The Classroom: Using News Media in the Classroom*. McGraw-Hill Education, Open University Press: UK.
- Jenkins, E. W. and Nelson, N. W. (2005). “Important but not for me: Students’ attitudes towards secondary school science in England”. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.
- Jenkins, E. W. (2013). “Children and the teaching and learning of science: A historical perspective”. In *Proceedings of Children’s Perspective on School, Teaching and Learning*. *Children’s Perspective on School, Teaching and Learning*, October 07-09, Eichstaett: Catholic University of Eichstaett – Ingolstadt, 1-15.
- Johnson, B. and Christensen, L. (2004). *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches* (2<sup>nd</sup> ed.). Pearson: USA.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (2017). “Cooperative learning”. *1st Innovation Education Congress*, September 22-23, Zaragosa, 2-11.



- Kablan, Z. ve Bozkus, F. (2021). “Liselere giriş sınavı matematik problemlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri”. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.
- Kabuklu, Ü. N., Yüzbaşıoğlu, M. K. ve Kurnaz, A. (2019). “Fen eğitimiyle alakalı araştırmalarda bağlam temelli soru yazma ölçütlerinin belirlenmesi”. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*, 12-14 Nisan 2019, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, 227-232.
- Kahraman, A. D. (2007). Sınıf Öğretmenlerinin Görsel Sanatlar Dersi Programının Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Görüşleri ve Çözüm Önerileri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kang, J., Salonen, A., Tolppanen, S., Scheersoi, A., Hense, J., Rannikmäe, M., Soobard, R. and Keinonen, T. (2021). “Effect of embedded careers education in science lessons on students’ interest, awareness and aspirations”. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 1-21. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10238-2>.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı*. MEB Yayınları: Ankara.
- Karaca, M., Bektaş, O. ve Armağan, F. Ö. (2015). “8. sınıf öğrencilerinin merkezi sınavlarda sorulmayan fen bilimleri konularına yönelik görüşleri”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 63-86.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2009). “İhtiyaç analizi ve delphi tekniği; öğretmenlerin eğitim ihtiyacını belirleme örneği”. *I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 1-3 Mayıs 2009, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale. 1-20.
- Karakaş, M. (2015). Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik 21. Yüzyıl Beceri Düzeylerinin Ölçülmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Akademik Yayıncılık: Ankara.

- Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). “2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması”. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 233-264.
- Karatepe, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö. ve Yalçın, N. (2004). “Fen bilgisi öğretim amaçlarının gerçekleştirilmesinde mevcut fen bilgisi müfredat programının amaçlar boyutunda uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 165-175.
- Kariper, İ. A., Akarsu, B., Slisko, J., Corona, A., ve Radovanovic, J. (2014). “Fen ve teknoloji öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme becerileri”. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 30(3), 174-179.
- Karsli, F., Şahin, Ç. and Ayas, A. (2009). “Determining science teachers’ ideas about the science process skills: A case study”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 890-895.
- Karakuş, M., Türkkın, B. T. ve Karakuş, F. (2017). “Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşıma yönelik görüşlerinin belirlenmesi”. *İlköğretim Online*, 16(2). 509-524.
- Kasap, S. (2023, 23 Haziran). LGS Merkezi Sınavı Testlerindeki Net Ortalaması, Geçen Yıla Göre Arttı, Erişim: 15 Temmuz 2023, <https://www.aa.com.tr/tr>.
- Kazemi, S., Ashraf, H., Motallebzadeh, K. and Zeraatpishe, M. (2020). “Development and validation of a null curriculum questionnaire focusing on 21<sup>st</sup> century skills using the Rasch model”. *Cogent Education*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1736849>.
- Kellner, D. (1998). “Multiple literacies and critical pedagogy in a multicultural society”. *Educational Theory*, 48(1), 103-122.
- Kesik, F. (2014). “Eğitim yönetiminde çoğul bir ses: Eleştirel kuram”. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(2), 93-133.
- Keskinkılıç-Yumuşak, G. (2017). “2005 fen ve teknoloji ve 2013 fen bilimleri öğretim programı madde ve değişim öğrenme alanı kazanımlarının karşılaştırmalı analizi”. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 596-613.

- Kılıç, İ. ve Özel, M. (2015). "Proje tabanlı öğrenme yönteminin fen ve teknoloji derslerinde uygulamaları hakkında öğretmen ve veli görüşlerinin incelenmesi". *Sakarya University Journal of Education*, 5(2), 7-20.
- Kılıç, M. S. ve Aydın, A. (2018). "Öğretmenlerin fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin planlanmış davranış teorisi yardımıyla incelenmesi". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 241-246.
- Kıncal, R. Y., Ergül, R. ve Timur, S. (2007). "Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 156-163.
- Kıray, S. A. (2010). İlköğretim İkinci Kademedeki Uygulanan Fen ve Matematik Entegrasyonunun Etkililiği. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Kıray, S. A. ve Kaptan, F. (2012). "The effectiveness of an integrated science and mathematics programme: Science-centred mathematics-assisted integration". *Online Submission*, 4(2), 943-956.
- Kian, M. (2016). "Analysis the null curriculum of nutritional literacy among high school students". *Journal of Theory & Practice in Curriculum*. 3 (6), 101-120.
- Kim-Cragg, H. (2019). "The emperor has no clothes!: Exposing whiteness as explicit, implicit, and null curricula". *Religious Education*, 114(3), 239-251.
- Klein, M. F. (1991). "Issues from curriculum theory". M. F. Klein (ed.). in: *The politics of curriculum-decision making: Issues in centralizing the curriculum* (pp. 210-225). State University of New York Press: Albany, NY.
- Klucevsek, K. (2017). "The intersection of information and science literacy". *Communications in Information Literacy*, 11(2), 354-365.
- Knox, K. and Schmidt, B. (2006). "A wake-up call on science literacy: Canada's future depends on it". *Options Politiques*, 74-77. Retrieved: August 10, 2020, <http://irpp.org/wp-content/uploads/assets/po/the-front-runners/knox.pdf>.
- Korkmaz, F. (2016). "Neoliberalizm bağlamında sosyal bilgiler öğretim programının politik bir metin olarak incelenmesi". *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 29-57.

- Kober, N. (1993). What we know about science teaching and learning. Washington, DC: Council for Educational Development and Research, Office of Educational Research and Improvement. Retrieved: December 15, 2022, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED361205.pdf>.
- Koroğlu, G. N. (2014). “İlköğretim ikinci kademe müzik öğretmenlerinin 2006 müzik dersi öğretim programına yönelik görüşleri”. *SED-Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(1), 127-141.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (2<sup>nd</sup> ed.). Sage Publications: USA.
- Kubat, U. (2015). Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Muğla Örneği). Yayımlanmamış Doktora Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kubat, U. (2017). “Determination of science teachers’ opinions about outdoor education”. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 344-354.
- Kumari, S. and Srivastava, D. S. (Eds.). (2005). *Curriculum and Instruction*. Mehra Offset Press: Delhi.
- Kumral, O. (2010). “Nitel çalışmalarda odak grup görüşmesi”. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 35(384), 16-22.
- Kurtuluş, N. ve Çavdar, O. (2011). “Fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci düşünceleri”. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 1-23.
- Kuş, M. (2019). Türkiye’de Uygulanan Abitur Programlarının Değerlendirilmesi: Bir Durum Çalışması. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Larson, B. E. and Keiper, T. A. (2013). *Instructional Strategies for Middle and High School* (2<sup>nd</sup> ed.). Routledge: New York.
- Law, N., Fensham, P. J., Li, S. and Wei, B. (2000). “Public understanding of science as basic literacy”. *Critical Studies in Education*, 41(2), 145-155.
- Lee, B. (2006). “Teaching justice and living peace: Body, sexuality, and religious education in Asian-American communities”. *Religious Education*, 101(3), 402-419.

- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. and Choi, K. (2006). "Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum". *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 6(2), 97-117.
- Leite, L. (2002). "History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks". *Science & Education*, 11(4), 333-359.
- Leymun, Ş. O., Odabaşı, F. ve Yurdakul, İ. K. (2017). "Eğitim ortamlarında durum çalışmasının önemi". *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 367-385.
- Li, Y. and Guo, M. (2021). "Scientific literacy in communicating science and socio-scientific issues: Prospects and challenges". *Frontiers in Psychology*, 12.1-15.
- Lumadi, M. W. (2000). Grade 1 Teachers' Involvement in School-Based Curriculum Development in The Northern Province. Unpublished Doctoral Dissertation. University of South Africa, Faculty of Education, South Africa.
- Lunenburg, F. C. (2011). "Theorizing about curriculum: Conceptions and definitions". *International Journal Of Scholarly Academic Intellectual Diversity*, 13(1), 1-6.
- Maaß, K. and Artigue, M. (2013). "Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: A synthesis". *ZDM Mathematics Education*, 45(6), 779-795.
- Macan, T. H., Shahani, C., Dipboye, R. L. and Phillips, A. P. (1990). "College students' time management: Correlations with academic performance and stress". *Journal of educational psychology*, 82(4), 760.
- Marcu, L. (2007). "Science education: the need for an interdisciplinary approach". *Oradea University*, 14, 53-56.
- Marulcu, I. and Barnett, M. (2016). "Impact of an engineering design-based curriculum compared to an inquiry-based curriculum on fifth graders' content learning of simple machines". *Research in Science & Technological Education*, 34(1), 85-104.
- Marzooghi, R. (2016). "Curriculum typology". *International Journal of English Linguistics*, 4(8), 21-28.

- Matthews, M. R. (1989). "A role for history and philosophy in science teaching". *Interchange*, 20(2), 3-15.
- Matthews, M. R. (2000). *Time for Science Education: How Teaching The History and Philosophy of Pendulum Motion Can Contribute to Science Literacy* (8<sup>th</sup> ed.). Springer Science & Business Media: New York.
- Mazyck, M., Andreu, M., Hermansen-Báez, A. and Miller, M.D. (2012). "The impact of outdoor science instruction on middle school students' understanding of the science process". *Florida Scientist*, 83(2) , 55-63.
- McCutcheon, G. (1997). "Curriculum and the work of teachers". D. J. Flinders and S. J. Thornton (eds.). in: *The curriculum studies reader* (pp.188-197). Routledge: New York.
- MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2012a). İlköğretim ve eğitim kanunu ile bazı kanunlarda değişiklik yapılmasına dair kanun. Erişim: 11 Ağustos 2020, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120411-8.htm>.
- MEB (2012b). 12 yıllık zorunlu eğitim: Sorular-cevaplar. Erişim: 11 Ağustos 2020, [https://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12yil\\_soru\\_cevaplar.pdf](https://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12yil_soru_cevaplar.pdf).
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7, ve 8. sınıflar) öğretim programı*. MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2016a). *Timss 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar* (Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü). MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2016b). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı: PISA 2015 ulusal raporu* (Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü). MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2017a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. MEB Yayınları: Ankara.

- MEB (2017b). Fen bilimleri dersi öğretim programı karşılaştırma sunusu. Erişim: 10 Ağustos 2020, [http://tegm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2017\\_06/09163104\\_Fen\\_Bilimleri\\_Dersi\\_YYretim\\_ProgramY\\_KarYYlaYtYrmalarY.pdf](http://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/09163104_Fen_Bilimleri_Dersi_YYretim_ProgramY_KarYYlaYtYrmalarY.pdf).
- MEB. (2017c). Fen bilimleri dersi öğretim programı tanıtım sunusu. Erişim: 10 Ağustos 2020, [http://tegm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2017\\_06/13141023\\_Fen\\_Bilgisi\\_Dersi\\_YYretim\\_ProgramYTanYtYmY.pdf](http://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/13141023_Fen_Bilgisi_Dersi_YYretim_ProgramYTanYtYmY.pdf).
- MEB (2018a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2018b). *Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 4,5,6 ve 7. Sınıflar)*. MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2019a). *PISA 2018 Türkiye ön raporu* (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:10). MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2020). *TIMMS 2019 Türkiye ön raporu* (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:15). MEB Yayınları: Ankara.
- MEB (2022). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 8 ders kitabı*. Adım Adım Yayıncılık: Ankara.
- Mehrmohammadi, M. (2013). "Recognition of "technology education" as a null aspect of school curriculum and an exigency in the Islamic World". *Journal of Curriculum Studies*, 7(28), 117-138.
- Meral, M., Altun-Yalçın, S., Çakır, Z. ve Samur, E. (2022). "Fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik tasarım uygulamalarına yönelik görüşleri". *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 5(2), 138-154.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma: Desen ve Uygulama için Bir Rehber*. Selahattin Turan (çev. ed.). Nobel Akademik Yayıncılık: Ankara.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2<sup>nd</sup> ed.). Sage Publications: Thousand Oaks, London, New Delhi.
- Milner, R. (2010). "Race, narrative inquiry, and self study in curriculum and teacher education". H. R. Milner (ed.). in: *Culture, curriculum and identity in education* (pp. 181-206). Palgrave Macmillan: New York.

- Mitchell, B. (2016). "Understanding curriculum". *Asian Journal of Humanities and Social Studies*, 4(4). 299-311.
- MOE (2020). *Science syllabuses lower secondary express course normal (academic) course*. Retrieved: July 15, 2023, <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/secondary/syllabuses/science/2021-science-syllabus-lower-secondary.pdf>.
- MOE (2022). *Science and technology 2022: The ontario curriculum grade 1-8*. Retrieved: July 15, 2023, <https://www.dcp.edu.gov.on.ca/en/science-tech-overview>.
- Mohanty, P., Kundu, P., Mukherjee, A. S. and Pandey, P. (2022). *Curriculum Perspective in Education*. Lulu Publication: USA.
- Mullis, I. V. S. and Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Retrieved: July 17, 2022, <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>.
- Mwangi C. N., Okatcha F.M., Kinai T.K. and Ileri A.M. (2015). "Relationship between academic resilience and academic achievement among secondary school students in kiambu county, Kenya". *International Journal of School and Cognitive Psychology*, 2(3), doi: 10.4172/2469-9837.S2-003
- Nastasi, B. (2017). *Study notes: Qualitative research: sampling & sample size considerations*. Retrieved: July 19, 2023 <https://people.utm.my/nurazean/2017/11/14/qualitative-sampling/>.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). *Science literacy: Concepts, contexts, and consequences*. The National Academies Press: Washington, DC.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. The National Academies Press: Washington DC.
- Németh, M. B. and Korom, E. (2012). *Science literacy and the application of scientific knowledge*. Retrieved: December 20, 2020, [http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/11217/1/Science\\_Framework\\_English\\_55\\_87\\_u.pdf](http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/11217/1/Science_Framework_English_55_87_u.pdf).
- NSTA (2017). *DCI Arrangements of the next generation science standards*. Retrieved: July 15, 2023, <https://static.nsta.org/ngss/AllTopic.pdf>.



- Null, W. (2011). *Curriculum: From Theory to Practice*. Rowman & Littlefield Publishers Inc.: Lanham, Boulder, New York, Toronto, Plymouth, UK.
- Noddings, N. (2004). "War, critical thinking, and self-understanding". *Phi Delta Kappan*, 85(7), 488-495.
- Odabaşı, Y. (1999). "Anket Yöntemi". A. A. Bir (ed.). içinde *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. (s. 79-97). TC Anadolu Üniversitesi Yayınları: Eskişehir.
- OECD (2000). *Measuring student knowledge and skills: The PISA 2000 assessment of reading, mathematical and scientific Literacy*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264181564-en.pdf?expires=1590808571&id=id&accname=guest&checksum=8948F2349FE44677DA5D0EB064290A6>.
- OECD (2002). *Sample task from the PISA 2000 assessment of reading, mathematical and scientific literacy*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264194274en.pdf?expires=1590807933&id=id&accname=guest&checksum=B3E01B4DCF3ED3B315F26731227D0ADE>.
- OECD (2003a). *Literacy skills for the world of tomorrow: Further results from PISA 2000*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264102873en.pdf?expires=1590808763&id=id&accname=guest&checksum=8730069C6A67D1A80F38701526DA2027>.
- OECD (2003b). *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264101739-en.pdf?expires=1590809078&id=id&accname=guest&checksum=7151DE491E89627AAB578D97923FEE55>.
- OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264006416-en.pdf?expires=1590810908&id=id&accname=guest&checksum=0C20D03DCD694CDBAA573DD795D85972>.

- OECD (2005a). *PISA 2003 data analysis manual: SAS® users*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264010642-en.pdf?expires=1590810557&id=id&acname=guest&checksum=B23CD0392F383D489FDA1FEEA1CE77B6>.
- OECD (2005b). *PISA 2003 data analysis manual: SPSS® users*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264010666-en.pdf?expires=1590810338&id=id&acname=guest&checksum=022853F1A61C9EB70CA9B20FBCCB293D>.
- OECD (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264026407en.pdf?expires=1590810173&id=id&acname=guest&checksum=CF45866661961B8F06E0E7A2F5E517FC>.
- OECD (2007). *PISA 2006 science competencies for tomorrow's world, volume 1: Analysis*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264040014en.pdf?expires=1590809971&id=id&acname=guest&checksum=EC1F8D1D8F65FF8BCDC746D412058F96>.
- OECD (2009a). *PISA 2009 assessment framework: Key competencies in reading, mathematics and science*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264062658en.pdf?expires=1590809301&id=id&acname=guest&checksum=D282FDD573E3AD82F86A9A43FE784661>.
- OECD (2009b). *PISA data analysis manual: SPSS second edition*. Retrieved: October 17, 2020, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264056275-en.pdf?expires=1590809520&id=id&acname=guest&checksum=469817C3E31FEA3AC8A6ED0277258EF2>.
- OECD (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy* (ISBN Publication no. 978-92-64-19051-1). PISA, OECD Publishing: Paris.
- OECD (2017). *PISA 2015 results (Volume V): Collaborative problem solving* (ISBN Publication no. 978-92-64-28552-1). PISA, OECD Publishing: Paris.

- OECD (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework* (ISBN Publication no. 978-92-64-47759-9). PISA, OECD Publishing: Paris.
- OECD (2020). *PISA 2018 results (volume IV): Are students smart about money?* (ISBN Publication no. 978-92-64-72845-5). PISA, OECD Publishing: Paris.
- Oliva, P. F. (2001). *Developing the Curriculum* (5<sup>th</sup> ed.). Longman: New York.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö. ve Oluk, H. A. (2018). “Scratch’ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi”. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(1), 54-71.
- Opara, J. A. (2015). “Dynamics of teaching science education in a changing environment”. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 53, 52-59.
- Orhan, A. ve Acar, F. E. (2018). “Göz ardı edilen program ve Türkiye’deki yansımaları”. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(3), 292-305.
- Orion, N. and Hofstein, A. (1994). “Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment”. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097–1119.
- Orion, N., Hofstein, A., Tamir, P. and Giddings, G. J. (1997). “Development and validation of an instrument for assessing the learning environment of outdoor science activities”. *Science Education*, 81(2), 161-171.
- Ørngreen, R. and Levinsen, K. (2017). “Workshops as a research methodology”. *Electronic Journal of E-learning*, 15(1), 70-81.
- Ornstein, A. C. and Hunkins, F. P. (2004). *Curriculum: Foundations, Principles, Issues* (4th ed.). Pearson/Allyn & Bacon: Boston.
- Osborne, J. (2007). “Science education for the twenty first century”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(3), 173-184.
- Osborne, J. and Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections* (Vol. 13). The Nuffield Foundation: London.

- Oyovwi, E. O. (2020). “Outdoor school activities strategy for enhancing student’s academic achievement and retention in science in delta south senatorial district”. *Journal of Educational and Social Research*, 10(1), 98-105.
- Önel, A. ve Daşçı, A. D. (2019). ““Hayatın Başlangıcı ve Evrim” ünitesinin ortaöğretim biyoloji programından çıkarılmasına yönelik öğretmen görüşleri: Odak grup görüşmesi”. *Electronic Journal of Social Sciences*, 18(71). 1195-1214.
- Özata-Yücel, E. ve Kanyılmaz, B. M. (2018). “Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerilerinin ilkökul öğrencilerine kazandırılmasına yönelik öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi”. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 10-33.
- Özata-Yücel, E. ve Özkan, M. (2011). “SBS fen bilimleri testindeki başarının düşük olma nedenleriyle ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 537-562.
- Özbilen, A. G. (2018). “STEM eğitime yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları”. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-21.
- Özcan, H. ve Düzgünoğlu, H. (2017). “Fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri”. *International Journal of Active Learning*, 2(2), 28-48.
- Özinönü, K. (1987). “YÖK öncesi ve sonrası fen eğitimi politikaları ve fen eğitiminde yapı ve verimlilik yönlerinden Türkiye'nin çağdaşlaşma düzeyi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 138-153.
- Özkan, E. ve Eryılmaz-Muştu, Ö. (2018). “8. sınıf basit makineler ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması”. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 737-754.
- Özkan, H. H. (2006). “Popüler kültür ve eğitim”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 29-38.
- Öztürk, B. ve Arabacıoğlu, T. (2022). “Bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin tezlere ait sistematik alanyazın taraması”, 15. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 7-9 Eylül 2022, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 41-51.
- Öztürk, İ. (2001). “The role of education in economic development: A theoretical perspective”. *Journal of Rural Development and Administration*, 33(1), 39-47.

- Palmer, T. A., Burke, P. F. and Aubusson, P. (2017). "Why school students choose and reject science: A study of the factors that students consider when selecting subjects". *International Journal of Science Education*, 39(6), 645-662.
- Papacosta, P. (2008). "The mystery in science: A neglected tool for science education". *Science Education International*, 19(1), 5-8.
- Parishani, N., Mirshah Jafari, S. E., Sharifian, F. and Farhadian, M. (2018). "The inclusion of environmental education topics in Iranian secondary education textbooks and prioritizing neglected topics". *Environmental Education and Sustainable Development*, 7(1), 9-18.
- Parkay, F. W., Anctill, E. J. and Hass, G. (2006). *Curriculum Planning: A Contemporary Approach* (8<sup>th</sup> ed.). Pearson/Allyn & Bacon: Boston.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (4<sup>th</sup> ed.). Sage Publications: Thousand Oaks, California.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä. and Sarapuu, T. (2012). "Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds". *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9(1-2), 81-95.
- Pea, R. and Collins, A. (2008). "Learning how to do science education: Four waves of reform". Y. Kali, M. Linn and J. E. Roseman (eds.). in: *Designing coherent science education: Implications for curriculum, instruction, and policy. Technology, education--connections (TEC) series* (pp. 3-12). Teachers College Press: New York.
- Peng, G. F. and Cui, Y. X. (2021). "The Research on the connotation, types, reasons, and enlightenment of null curriculum". *US-China Education Review*, 11(1), 25-29.
- Poisson, M. (Eds.). (2001). *Science education for contemporary society: Problems, issues and dilemmas*. Final Report of the International Workshop on the Reform in the Teaching of Science and Technology at Primary and Secondary Level in Asia: Comparative References to Europe. Retrieved: July 15, 2023, <https://eric.ed.gov/?id=ED452055>.
- Polman, J. L., Newman, A., Saul, E. W. and Farrar, C. (2014). "Adapting practices of science journalism to foster science literacy". *Science Education*, 98(5), 766-791.

- Prajapati, R., Sharma, B. and Sharma, D. (2017). "Significance of life skills education". *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 10(1), 1-6.
- Presley, M. L., Sickel, A. J., Muslu, N., Merle-Johnson, D., Witzig, S. B., Izci, K. and Sadler, T. D. (2013). "A framework for socio-scientific issues based education". *Science Educator*, 22(1), 26-32.
- Priest, S. (2013). "Critical science literacy: What citizens and journalists need to know to make sense of science". *Bulletin of Science, Technology & Society*, 33(5-6), 138-145.
- Provenzo, E. F. (2009). "Hidden and null curriculum". E. F. Provenzo Jr. and J. P. Renaud (eds.). in: *Encyclopedia of the social and cultural foundations of education* (pp. 393-394). Sage Publications: Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC.
- Psacharopoulos, G. and Woodhall, M. (1985). *Education for Development: An Analysis of Investment Choices*. Oxford University Press: New York.
- Rautela, G. S. and Chowdhury, K. (2016). "Science, science literacy and communication". *Indian Journal of History of Science*, 51(3), 494-510.
- Reiss, M. (2007). "What should be the aim(s) of school science education?". D. Corrigan, J. Dillon, and R. Gunstone (eds.). in: *The re-emergence of values in science education* (pp. 13-28). SensePublishers: Rotterdam, The Netherlands.
- SensePublishers.Rezaei, H. and Yamani, N. (2017). "Null curriculum: Neglected or ineffective". *Iranian Journal of Medical Education*, 17, 561-570.
- Rios, J. M. and Brewer, J. (2014). "Outdoor education and science achievement". *Applied Environmental Education & Communication*, 13(4), 234-240.
- Ross, K., Hooten, M. A. and Cohen, G. (2013). "Promoting Science Literacy through an interdisciplinary approach". *Bioscene: Journal of College Biology Teaching*, 39(1), 21-26.
- Sadler, T. D. (2004). "Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research". *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.

- Sadler, T.D. and Dawson, V. (2012). "Socio-scientific issues in science education: Contexts for the promotion of key learning outcomes". Fraser, B., Tobin, K., McRobbie, C. (eds.). in: *Second international handbook of science education* (pp. 709-809). Springer International Handbooks of Education, Springer, Dordrecht.
- Safari, M. and Ghourchian, N. G. (2017). "Analysis of the null curriculum". *Research in Curriculum Planning*, 14(54), 66-74.
- Sağlamgöncü, A. (2023). "Sosyal bilgiler eğitiminde okuryazarlık: Lisansüstü eğitimde gerçekleştirilen okuryazarlık araştırmaları". *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 253-276.
- Sak, R., Sak, İ. T. Ş., Şendil, Ç. Ö. ve Nas, E. (2021). "Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi". *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256.
- Salendab, F. A. and Cogo, D. A. (2022). "Implementation of alternative learning system: Basis for policy review and recommendation". *Journal of Positive School Psychology*, 6(4), 5457-5467.
- Salleh, W. N. W. M., Ahmad, C. N. C. and Setyaningsih, E. (2021). "Difficult topics in Biology from the view point of students and teachers based on KBSM implementation". *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 8(1), 49-56.
- Salma, C. (2020). İngilizce Dersi Öğretim Programının Uygulandığı Sınıf Ortamlarının Çoklu Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Sapp, G. (1992). "Science literacy: a discussion and an information-based definition". *College & research libraries*, 53(1), 21-30.
- Saracaloğlu, A.S. (2019). "Eğitimde Program Geliştirme ve Değerlendirme". A. S. Saracaloğlu ve A. Küçükoğlu (ed.). içinde *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. (s.23-78). (4. Baskı). Pegem Akademi: Ankara.
- Saracoglu, İ. A. (2022). "Anadolu'nun şifalı değerleri". *Anadolu Tıbbi Dergisi*, 1(1), 1-3.
- Saraç, E. ve Yıldırım, M. S. (2019). "2018 fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri". *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(2), 138-151.

- Sarı, A. (2019). Fen Bilimleri Öğretim Programının "Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" Öğrenme Alanına Yönelik Öğretmen Görüşleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Sarı, U. ve Yazıcı, Y. Y. (2019). "Fen bilgisi öğretmenlerinin fen ve mühendislik uygulamaları hakkında görüşleri". *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(2), 157-167.
- Sarid, A. (2018). "A theory of education". *Cambridge Journal of Education*, 48(4), 479-494.
- Savery, J. R. (2006). "Overview of problem-based Learning: Definitions and distinctions". *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20.
- Schoenfeldt, M. (2002). "Geographic literacy and young learners". *The Educational Forum*, 66 (1), 26-31, doi: 10.1080/00131720108984796
- Schubert, W. H. (2010). "Curriculum policy". C. Cridel (ed.). in: *Encyclopedia of curriculum studies* (p. 232). Sage Publications: Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC.
- Sehic, S. (2009). *How Public Schools Destroy Your Children's Lives and Careers: What Really Happends Behind the Closed Doors of Public Schools?* iUniverse Inc: New York, Bloomington.
- Selden, S. (1987). "Professionalization and the null curriculum: The case of the popular eugenics movement and American educational studies". *Educational Studies*, 18(2), 221-238.
- Selvi, K., Uysal, D., Polat, M., Sönmez, T., Köse, C. ve Yetim, N. (2016). "SUPSKY curriculum design model". *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 6(12), 33-56.
- Shamos, M. H. (1995). *The Myth of Scientific Literacy*. Rutgers University Press: New Brunswick, NJ.
- Shen, B. S. (1975). "Views: Science literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike". *American Scientist*, 63(3), 265-268.



- Sıcak, A. (2013). İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Sibic, O. and Topcu, M. S. (2020). "Pre-service science teachers' views towards socio-scientific issues and socio-scientific issue-based instruction". *Journal of Education in Science Environment and Health*, 6(4), 268-281.
- Siekmann, G. (2016). *What Is Stem? The Need For Unpacking Its Definitions and Applications*. National Centre for Vocational Education Research: Adelaide, SA.
- Skulmoski, G. J., Hartman, F. T. and Krahn, J. (2007). "The Delphi method for graduate research". *Journal of Information Technology Education: Research*, 6(1), 1-21.
- Slattery, P. (2006). *Curriculum Development in the Postmodern Area* (2<sup>nd</sup> ed.). Routledge: New York.
- Soğukpınar, R. ve Gündoğdu, K. (2020). "Fen bilimleri dersi ve laboratuvar uygulamalarına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri: Bir durum çalışması". *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (8), 275-294."
- Sowell, E. J. (2005). *Curriculum: An Integrative Introduction* (3<sup>th</sup> ed.). Merrill/Prentice Hall: New Jersey.
- Spronken-Smith, R., Bullard, J. O., Ray, W., Roberts, C. and Keiffer, A. (2008). "Where might sand dunes be on Mars? Engaging students through inquiry-based learning in geography". *Journal of Geography in Higher Education*, 32(1), 71-86.
- Stephenson, A. M. (2009). Skirmishes on the border: How children experienced, influenced and enacted the boundaries of curriculum in an early childhood education centre setting. Unpublished Ph.D. Thesis. Victoria University of Wellington, Wellington, New Zealand.
- Subaşı, M. (2020). "Üstün yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik görüşleri: Hatay bilim ve sanat merkezi örneği". *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 67-81.

- Suh, J. D. (2021). "The relevance and pertinence of sexuality education in seminary: The explicit and null curricular practices in ministry training". *Christian Education Journal*, 18(2), 275-288.
- Sullivan, F. R. (2008). "Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding". *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- Suwono, H., Rofi'Ah, N. L., Saefi, M. and Fachrunnisa, R. (2021). "Interactive socio-scientific inquiry for promoting scientific literacy, enhancing biological knowledge, and developing critical thinking". *Journal of Biological Education*, 0(0)1-16.
- Sünbül, A. M. (2011). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (5. Baskı). Eğitim Akademi Yayınları: Konya.
- Şahin, A. E. (2001). "Eğitim araştırmalarında delphi tekniği ve kullanımı". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20). 215-220.
- Şan, S. ve İlhan, N. (2022). "Fen bilimleri dersi beceri temelli sorulara (yeni nesil) yönelik kuramsal ve kavramsal çerçeve". *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 17-36.
- Şen, A. İ. (2002). "Fizik öğretmen adaylarının kuantum fiziğinin temeli sayılan kavram ve olayları değerlendirme biçimleri". *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 76-85.
- Şenyurt, Ö., ve Önal, H. İ. (2019). "Türk millî eğitim sisteminde bilgi okuryazarlığı: Politikalar, öğretim programları, öğretmenler ve öğrenciler üzerine bir araştırma". *Bilgi Dünyası*, 20(1), 25-63.
- Şişman, M. (2011). *Eğitim Bilimine Giriş* (3. Baskı). PegemA Yayıncılık: Ankara.
- Tan, M., ve Temiz, B. K. (2003). "Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Tanner, D. and Tanner L. (1995). *Curriculum Development: Theory into Practice* (3<sup>th</sup> ed.). Prentice Hall: New Jersey.

- Taş, E. and Gülen, S. (2019). “Analysis of the influence of outdoor education activities on seventh grade students”. *Participatory educational research*, 6(2), 122-143.
- Taş, H. ve Minaz, M. B. (2019). “Yeni ilkököl 4. sınıf Türkçe dersi öğretim programının programın öğeleri bağlamında öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi”. *Journal of Human Sciences*, 16(2), 428-446.
- Taşdere, A. (2010). 6., 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarına Yansıyan Ölçme Değerlendirme Anlayışının Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Işığında Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Taşkın, G. ve Aksoy, G. (2019). “Tasarım temelli fen eğitimi ile ilgili çalışmaların incelenmesi ve programa yansımaları”. *International Symposium on the Active Learning*, 6-8 Eylül 2019, TED Adana Koleji, Adana. 132-139.
- Tatar, Ş. (2018). İhmal Edilen Eğitim Programında Tartışmalı Konuların İlk ve Ortaokul Öğretim Programları Bağlamında İncelenmesi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tatar, N. ve Bağrıyanık, K. E. (2012). “Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri”. *İlköğretim Online*, 11(4), 882-896.
- Tatar, Ş. ve Adıgüzel, O. C. (2019). “The analysis of primary and secondary education curricula in terms of null curriculum”. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 6(1), 122-134.
- Tatlı, A. ve Bilir, V. (2019). “2018 fen bilimleri dersi öğretim programına REACT modelinin uygunluğunun incelenmesi”. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 114-138.
- Tedesco, S. (2009). “School censorship and the null curriculum”. *Our Schools/Our Selves*, 18(4), 55-62.
- Temel, H., Dündar ve Şenol, A. (2015). “Öğretmenlerin fen ve teknoloji dersinde matematikten kaynaklanan güçlükleri giderme yolları ve fen-matematik entegrasyonunun önemi”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 153-176.

- Thanga-Shyla, S. T. (2015). "Enriching and enhancing life skills by learning science among adolescents". *Science Journal of Education*, 3(4-1), 21-24.
- Thimmappa, B. H. S. (2019). "Chemical laboratory safety: A neglected topic in science curriculum design". M. Shelley and S. A. Kıray (eds.). in: *Education research highlights in mathematics, science and technology* (pp. 127-143). ISRES Publishing: Iowa State University, USA.
- Thomas-Brown, K. A. (2011). "Teaching for geographic literacy: Our afterschool geography club". *The Social Studies*, 102(5), 181-189.
- Timur, B. ve Çetin, N. İ. (2017). "Fen ve teknoloji öğretmenlerinin proje geliştirmeye yönelik yeterlikleri: Hizmet içi eğitim programının etkisi". *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 97-111.
- Topuz, F., Gençer, S., Bacanak, A. ve Karamustafaoğlu, O. (2013). "Bağlam temelli yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri". *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240-261.
- Tortop, F., Cumalı, A., Çelenli, M. ve Taşpınar-Şener, Z. (2022). "LGS sınavındaki beceri temelli matematik sorularına yönelik öğretmen görüşleri". *Erciyes Journal of Education*, 6(2), 99-126.
- Trefil, J. (2008). "Science education for everyone: Why and what?". *Liberal Education*, 94(2), 6-11.
- Tuncel, M. ve Fidan, M. (2018). "Ortaokul fen bilimleri dersinde öğrenmede zorlanılan konular ve çözüm önerileri". 6. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*, 11-13 Ekim 2018, Kafkas Üniversitesi, Kars. 49-55.
- Turgut, Ü., Karaman, İ., Sönmez, E., Dilber, R., Şimşek, Ö. ve Altun, S. (2006). "Fizikte öğrenme güçlüklerinin saptanmasına yönelik bir çalışma". *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 431-437.
- Tutar, H. (2022). "Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik: Bir model önerisi". *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 117-140.
- Tutkun, Ö. F. (2010). "21. yüzyılda eğitim programının felsefi boyutları". *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 993-1016.

- Türkmen, H. (2010). “İnformal (sınıf dışı) fen bilgisi eğitimine tarihsel bakış ve eğitimimize entegrasyonu”. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 46-59.
- Türkmen, H., Pekmez, E. ve Sağlam, M. (2017). “Fen öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konular hakkındaki düşünceleri”. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475.
- Türkoğlu, A. Y. ve Öztürk, N. (2019). “Sosyo-bilimsel konulara ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının zihinsel modelleri”. *Başkent University Journal of Education*, 6(1), 127-137.
- Tüysüz, C. ve Aydın, H. (2009). “İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin yeni fen ve teknoloji programına yönelik görüşleri”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 37-54.
- Ueckert, C. W. and Gess-Newsome, J. (2008). “Active learning strategies”. *The Science Teacher*, 75(9), 47-52.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A. ve Karaca, A. (2004). “Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi”. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Ural-Keleş, P. (2018). “2017 fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında beşinci sınıf fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri”. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 121-142.
- Utami, W. S. ve Zain, I. M. (2018). “Geography literacy can develop geography skills for high school students: is it true?”. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 296, 1-6. doi:10.1088/1757-899X/296/1/012032
- Uysal, A. ve Aykaç, N. (2023). “LGS sınavının öğretme-öğrenme sürecine yansımalarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri”. *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(7), 897-915.
- Uzun, S. ve Alev, N. (2013). “Öğrenme amaçlı okuma-yazma etkinlikleri ile zenginleştirilmiş ortamların öğrenci başarısına etkisi”. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 138-154.
- Ülger, B. B., Ar, M. E. ve Sarioğlu, S. (2022). “Bağlam temelli soru yazma eğitimine katılan fen bilimleri öğretmenlerinin yazılı sınavlarda sordukları soruların incelenmesi”. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 335-353.

- Ünal, H. G. (2021). “Ambarımızdaki gizli hazine: Buğdayların atası siyez”, *IV. Uluslararası Kahramanmaraş Yönetim, Ekonomi ve Siyaset Kongresi*, 23-24 Eylül 2021, Mardin. 82-91.
- Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F. Ö. (2004). “Türkiye de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Ünişen, A. ve Kaya, E. (2015). “Fen bilimleri dersinin ilkokul üçüncü sınıf programına alınmasıyla ilgili öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi”. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (20), 546-571.
- Valencia, R. C. (2013). *The Future of the Chemical Industry by 2050*. John Wiley & Sons: Germany.
- Weiler, K. (1992). “Introduction”. K. Weiler and C. Mitchell (eds.). in: *What scholls can do: Critical Pedagogy and practise* (pp. 1-12). State Universty of New York Press: Albany.
- Wellington, J. (2001). “What is scieince education for?”. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 1(1), 23-38.
- WHO (1994). *Life skills education for children and adolescents in schools*. Retrieved: June 15, 2020, [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63552/WHO\\_MNH\\_PSF\\_93.7A\\_Rev.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63552/WHO_MNH_PSF_93.7A_Rev.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Wiles, J. (2005). *Curriculum Essentials: A Resource for Educators* (2<sup>nd</sup> ed.). Pearson/Allyn & Bacon: Boston.
- Wiles, J. and Bondi, J. (2002). *Curriculum development: A guide to practice*. Merrill/Prentice Hall: NJ.
- Wilkinson, M. L. N. (2014) “The concept of the absent curriculum: The case of the Muslim contribution and the English National Curriculum for history”. *Journal of Curriculum Studies*, 46(4), 419-440.
- Wilson, C. E. (2020). The effects of inquiry-based learning and student achievement in the science classroom. Unpublished master thesis. University of Mary Washington, Virginia, United States of America.

- Wilson, L. O. (2005). Types of curriculum. Retrieved: July 8, 2019 <https://thesecondprinciple.com/>.
- Wojcik, T. G. and Titone, C. (2015) "Facilitating intellectual liberation, engaging the null curriculum, and WebCT". *Journal of Further and Higher Education*, 39(1), 27-45.
- Yager, R. E. (1984). "Defining the discipline of science education". *Science Education*, 68(1), 35-37.
- Yager, R. E. (1996). "History of science/technology/society as reform in the United States". R. E. Yager (ed.). in: *Science/technology/society as reform in science education* (pp. 3-15). State University of New York Press: Albany.
- Yager, R. E. (2000). "The history and future of science education reform". *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 74(1), 51-54.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, A. G. Ç. (2003). "Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yatağan, M. (2014). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Öğrenci ve Öğretmen Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi: Timss 2007 ve 2011 Verileri ile Bir Durum Analizi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaz, Ö. V. ve Kurnaz, M. A. (2017). "2013 Fen bilimleri öğretim programının incelenmesi". *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(8), 173-184.
- Yaz, Ö. V., Yüzbaşıoğlu, M. K. ve Kurnaz, M. A. (2019). "Fen bilimleri dersi 2000 yılı ve sonrası öğretim programlarının konu/öğrenme alanlarının değişimlerinin karşılaştırmalı incelemesi". S. Çepni (ed.). içinde *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi*. (s.144-151). OrEgDa Yayıncılık: Denizli.
- Yazar, T., Gökalp, M. ve Ağçiçek, M. (2013). "İlköğretim kurumları 1992 resim-iş eğitimi dersi öğretim programı ile 2006 görsel sanatlar dersi öğretim programlarının incelenmesi". *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 5(2), 53-71.

- Ye, H., Liang, B., Ng, O. L. and Chai, C. S. (2023). "Integration of computational thinking in K-12 mathematics education: A systematic review on CT-based mathematics instruction and student learning". *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1-26.
- Yearley, S. (1988). *Science, Technology, and Social Change*. Routledge: New York.
- Yesodharan, V. R. R., Noronha, J. A., Ladd, E., and George, A. (2021). "Qualitative methods in health care research". *International Journal of Preventive Medicine*, 12(20), 1-7.
- Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö., Karatepe, A. ve Yalçın, N. (2006). "Fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde yeni programın öğretme-öğrenme süreçleri boyutunda uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 33-41.
- Yıldırım, N. ve Güngör-Akgün, Ö. (2015). "İlkokul 3. sınıf öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersine ilişkin görüşleri". *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16(2), 199-218.
- Yıldırım, T. (2016). "Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin coğrafya okuryazarlığı algı düzeylerinin incelenmesi". *Turkish Studies*, 11(14), 847-860.
- Yılmaz, A, Fer, S., Kelecioğlu, H., Doğan, N., Yazıcı, N., Özyalçın-Oskay, Ö., Yetkin-Özdemir, İffet E. ve Batı, K. (2020). *PISA ve Türkiye (Rapor No. 2)*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi: Ankara. doi: 10.13140/RG.2.2.31340.80007.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* (5<sup>th</sup> ed.). Sage Publications: USA.
- Yiğit, N., Deveci, İ. ve Dadandı, N. (2022). "Yeni nesil fen bilimleri sorularına yönelik algı ölçeğinin geliştirilmesi". *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(Özel Sayı), 108-130.
- Yolcu, O. (2019). Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programının Stufflebeam Değerlendirme Modeli Temelinde Öğretmen Özerkliği Açısından İncelenmesi Yayımlanmamış Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.



- Yore, L., Bisanz, G. L. and Hand, B. M. (2003). "Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research". *International Journal of Science Education*, 25(6), 689-725.
- You, H. S. (2017). "Why teach science with an interdisciplinary approach: History, trends, and conceptual frameworks". *Journal of Education and Learning*, 6(4), 66-77.
- Yumusak, G. K. (2016). "Science process skills in science curricula applied in Turkey". *Journal of Education and Practice*, 7(20), 94-98.
- Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S. ve Mısırlı, Z. A. (2017). "Scratch yazılımının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 502-517.
- Zare, P. and Marzooghi, R. A. (basımda). "Innovation in cognition and conceptual development of null curriculum". *Journal of Curriculum Studies*.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C. and Sadler, T. D. (2019). "New directions in socioscientific issues research". *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9.
- Ziaee, S. and Mashayekh, P. (2020). "Null curriculum in midwifery education (from perspective of midwifery faculty members of Fars Islamic Azad Universities)". *Development Strategies in Medical Education*, 7(2), 1-13.
- Zimmerman, C. (2007). "The development of scientific thinking skills in elementary and middle school". *Developmental Review*, 27(2), 172-223.
- Zwick, T. T. and Miller, K. W. (1996). "A comparison of integrated outdoor education activities and traditional science learning with American Indian students". *Journal of American Indian Education*, 35(2) 1-9.

**EKLER**  
**EK-1**  
**ETİK KURUL ONAYI**



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2100214936  
Konu : Başvuru İncelenmesi

09.11.2021

Sayın Gökhan GÜNAY

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğumuz 2021-YÖNP-0774 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 04.11.2021 tarih ve 19/28 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

**KARAR:28-** Gökhan GÜNAY'ın sorumlu yürütücülüğünü yaptığı "İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi" başlıklı araştırmanın, ilgili kurumun izninin alınması ve Bilimsel Araştırmalar Etik Kuruluna sunulması koşulu ile Etik Kurul ilkelerine uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.



**EK-2**  
**ÇANAKKALE MEM İZİNİ**



T.C.  
ÇANAKKALE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-60305806-44-37854571  
Konu : Anket Çalışması (Gökhan GÜNAY)

29.11.2021

**MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**ÇANAKKALE**

İlgi :Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 23/11/2021 tarihli ve 2100225043 sayılı yazısı.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Gökhan GÜNAY'ın Doç. Dr. Osman YILMAZ KARTAL danışmanlığında hazırladığı "İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi" konulu tez çalışması kapsamında görüşme yapabilme isteği covid-19 tedbirlerine uyularak, 2021-2022 Eğitim Öğretim yılında, Çanakkale Biga İlçesindeki Resmî/Özel Ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerine denetimi ilgili okul/kurum müdürlüğünde olmak üzere, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre yüz yüze eğitimin devam etmesi halinde yüz yüze, uzaktan eğitimin devam etmesi durumunda çevrimiçi (online) yapılma isteği, Müdürlüğümüz Anket-Araştırma İnceleme Komisyonunca incelenerek uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, Olurlarınıza arz ederim.

**EK-3**  
**FAKÜLTE İZİNİ**



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-68203582-302.08.01-2100225629  
Konu : Gökhan GÜNAY'ın Anket Uygulama  
İzni

23.11.2021

**EĞİTİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ BAŞKANLIĞINA**

İlgi : 18.11.2021 tarihli ve E-34954581-300-2100223677 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Doktora Programı öğrencisi Gökhan GÜNAY'ın, Doç. Dr. Osman Yılmaz KARTAL'ın danışmanlığında yürüttüğü "İthal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi" başlıklı doktora tez çalışması kapsamında, Fakültemiz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı ve Eğitim Bilimleri Bölümü öğretim üyelerine 01 Aralık 2021 - 31 Haziran 2022 tarihleri arasında görüşme formunu uygulama istemi Fakültemiz Bilimsel Araştırmaları Değerlendirme Kurulu tarafından incelenmiş ve uygulamanın "*güz, bahar ve yaz yarıyullarının ilk ve son haftaları ve sınav haftaları kesinlikle uygulama yapılamaz*" hükmü doğrultusunda gerçekleştirilmesi koşuluyla uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

## EK-4 OKULLAR LİSTESİ

### ARAŞTIRMA YAPILACAK OKULLAR LİSTESİ

1. Bakacak Ortaokulu
2. Balıkhçeşme Ortaokulu
3. Biga Çiçekli Dede Özel İdare Ortaokulu
4. Biga İmam Hatip Ortaokulu
5. Biga Ortaokulu
6. Cumhuriyet Ortaokulu
7. Dumlupınar Ortaokulu
8. Gümüşçay Atatürk Ortaokulu
9. Güvemalan Ortaokulu
10. Hamdibey Ortaokulu
11. İdriskoru İbrahim Aydın Ortaokulu
12. Karabiga Mustafa Kemal Ortaokulu
13. Şehit İbrahim Ateş Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
14. Yeniceköy Ortaokulu
15. Yeniciftlik Ortaokulu
16. Yolindi Ortaokulu
17. Özel Biga Açı Koleji Ortaokulu
18. Özel Biga Doğa Ortaokulu
19. Özel Biga Kampüs Koleji Ortaokulu

**EK-5**  
**ÖRNEK ONAM METNİ**  
**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM METNİ**

Sizi Gökhan GÜNAY tarafından yürütölen “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tez çalışmasına davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı ortaokul 8. sınıf fen bilimleri eğitim programının, ihmal edilen program açısından incelenmesidir. Araştırmada sizden tahminen 20 dakika ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 30 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllölük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

- 
- Araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.
- Araştırmaya katılmayı kabul etmiyorum.

## EK-6

### 1. DELPHİ DÖNGÜSÜ FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ GÖRÜŞME FORMU GÖRÜŞME FORMU

Değerli Fen Bilimleri Öğretmeni,

Bu görüşme formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşaması için geliştirilmiştir. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formu ile araştırmanın birinci aşaması olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının belirlemesi amaçlanmaktadır. Bu aşama bir delphi çalışmasının ilk döngüsü olup, görüşme formundan elde edilecek veriler diğer katılımcıların belirttikleri yanıtlarla birleştirildikten sonra ikinci delphi döngüsünde kullanılacak anket formu oluşturulacaktır.

Görüşme formu tek sorudan oluşmaktadır. Bu nedenle kişisel bir beyin fırtınası yapıp, derinlemesine yanıtlar vererek mümkün olduğu kadar çok sayıda öğrenme ihtiyacı belirtmeniz önemlidir. Buradan elde edeceğimiz veriler diğer delphi döngüleri için temel oluşturacaktır. Ayrıca görüşme formunda yer alan soruya vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, mesleki yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

2.

## EK-7

### 1. DELPHİ DÖNGÜSÜ FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ALAN UZMANI GÖRÜŞME FORMU

#### GÖRÜŞME FORMU

Değerli Fen Bilimleri Alan Uzmanı,

Bu görüşme formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşaması için geliştirilmiştir. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formu ile araştırmanın birinci aşaması olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının belirlemesi amaçlanmaktadır. Bu aşama bir **delphi** çalışmasının ilk döngüsü olup, görüşme formundan elde edilecek veriler diğer katılımcıların belirttikleri yanıtlarla birleştirildikten sonra ikinci **delphi** döngüsünde kullanılacak anket formu oluşturulacaktır.

Görüşme formu tek sorudan oluşmaktadır. Bu nedenle kişisel bir beyin fırtınası yapıp, derinlemesine yanıtlar vererek mümkün olduğu kadar çok sayıda öğrenme ihtiyacı belirtmeniz önemlidir. Buradan elde edeceğimiz veriler diğer **delphi** döngüleri için temel oluşturacaktır. Ayrıca görüşme formunda yer alan soruya vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, mesleki yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi



## EK-8

### 2. DELPHİ DÖNGÜSÜ FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ANKETİ

#### ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNE İLİŞKİN ÖĞRENME İHTİYAÇLARINI BELİRLEME ANKETİ

Değerli Fen Bilimleri Öğretmeni,

Bu anket formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilme adına geliştirilmiştir. Anket formu, çalışmanın bir önceki aşaması 1. Delphi ihtiyaç analizi döngüsünde sizlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının listelenmesi ile oluşturulmuştur. Anket formunun amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen maddeleri size sunmak ve size göre bu maddelerin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olup olmadığını belirlemektir.

Anket formunun 1. bölümünde sizlerin cinsiyet, mesleki kıdem ve öğrenim durumunuz olmak üzere kişisel bilgilerinizi içeren bir bölüm bulunmaktadır. Lütfen kendimize uygun olan seçeneği (X) işaretleyiniz. 2. bölümünde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları maddeler halinde alt alta sıralanmıştır. Lütfen aşağıda listelenmiş olan maddelerden hangilerinin ne düzeyde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olduğunu; “Öğrenme ihtiyacı değildir (1)”, “Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)”, “Öğrenme ihtiyacıdır (3)”, “Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)” derecelerinden birini işaretleyerek (X) belirtiniz. Ayrıca anket formunda yer almayan ve eklemek istediğiniz öğrenme ihtiyaçlarını, anket formunun sonunda yer alan ilgili bölüme belirtiniz. Anket formuna vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, mesleki yaşamınızda başarılar dilerim.

### 1. BÖLÜM

#### KİŞİSEL BİLGİLER

Cinsiyet: Kadın (...) Erkek (...)

Mesleki Kıdem: 1-5 yıl (...) 6-10 yıl (...) 11-15 yıl (...) 16-20 yıl (...) 21 yıl ve üzeri (...)

Öğrenim Durumu: ~~Önlisans~~ (...) Lisans (...) Lisansüstü (...)

## 2. BÖLÜM

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADDELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)
Dünyamız, Uzay ve Evren	Dünyamız ve Güneş Sistemi				
	Evren				
	Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları				
	Astronomi ve Gök Cisimleri				
	Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar				
Mevsimler ve İklim	Mevsimler ve Oluşum Biçimleri				
	Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler				
	İklim ve Hava Olayları				
DNA, Kalıtım ve Genetik Kod	DNA ve DNA’nın Yapısı				
	Kalıtım				
	Kalıtımında Genetik Çaprazlamalar				
	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği				
	Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar				
Hücre ve Hücrenin Yapısı	Hücre ve Hücre Bölünmesi				
	Hücre Bölünmesi Türleri				
Canlıları Tanıma	Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler				
	Mikroskopik Canlılar				
	Mikroskopik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri				
İnsan Vücudu ve Yapısı	İnsan Vücudunu Tanıma				
	İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri				
	Ergenlik ve Cinsel Sağlık				

Elektrik ve Manyetizma	Elektrik ve Elektrik Türleri				
	Elektrik Yükleri ve Elektriklenme				
	Elektrik Devre Elemanları ve Akım Hesaplamaları				
	Manyetizma				
	Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar				
Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Fiziksel ve Kimyasal Değişme Kavramları				
	Kimyasal Tepkimeler ve Hesaplamalar				
	Kimyasal Bağlar				
	Kimyasal Bileşikler				
	Asitler ve Bazlar				
Madde ve Endüstri	Maddenin Tanecikli Yapısı				
	Periyodik Sistem				
	Kimya Endüstrisi				
Basınç	Basınç Kavramı				
	Katı Basıncı ve Hesaplamaları				
	Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları				
	Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları				
Basit Makineler	Basit Makineler ve Türleri				
	Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri				
Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi	Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi				
	Kuvvet ve Enerji İlişkileri				
Madde, Isı ve Sıcaklık	Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar				
	Maddenin Isı ile Etkileşimi				
Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri	Besin Zinciri ve Enerji Akışı				
	Canlılarda Enerji Dönüşümleri				
Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları	Madde Döngüleri				
	Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları				
Sürdürülebilir Kalkınma	Geri Dönüşüm				
	Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler				
	Kaynakların Bilinçli Kullanımı				



## EK-9

### 3. DELPHİ DÖNGÜSÜ FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ALAN UZMANI ANKETİ

#### ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNE İLİŞKİN ÖĞRENME İHTİYAÇLARINI BELİRLEME ANKETİ

Değerli Fen Bilimleri Alan Uzmanı,

Bu anket formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilme adına geliştirilmiştir. Anket formu, çalışmanın bir önceki aşaması 1. Delphi ihtiyaç analizi döngüsünde sizlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler kapsamında tespit edilen öğrenme ihtiyaçlarının listelenmesi ile oluşturulmuştur. Anket formunun amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olarak tespit edilen maddeleri size sunmak ve size göre bu maddelerin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olup olmadığını belirlemektir.

Anket formunun 1. bölümünde sizlerin cinsiyet, mesleki kıdem durumunuz ve görev yaptığınız bölüm olmak üzere kişisel bilgilerinizin yer aldığı bir bölüm bulunmaktadır. Lütfen kendimize uygun olan seçeneği (X) işaretleyiniz. 2. bölümünde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları maddeler halinde alt alta sıralanmıştır. Lütfen aşağıda listelenmiş olan maddelerden hangilerinin ne düzeyde ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olduğunu; “Öğrenme ihtiyacı değildir (1)”, “Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)”, “Öğrenme ihtiyacıdır (3)”, “Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)” derecelerinden birini işaretleyerek (X) belirtiniz. Ayrıca anket formunda yer almayan ve eklemek istediğiniz öğrenme ihtiyaçlarını, anket formunun sonunda yer alan ilgili bölüme belirtiniz. Anket formuna vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, mesleki yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

## 2. BÖLÜM

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADDELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Öncelikle öğrenme ihtiyacıdır (4)
Bilimsel süreç becerileri	Bilimsel bir problemi tanımlayabilme.				
	Bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme.				
	Değişkenleri yönetebilme				
	Hipotez kurabilme.				
	Hipotezi deneyebilme.				
	Gözlem yapma.				
	Veri toplama.				
	Verileri sınıflandırma.				
	Deney yapma.				
	Bilimsel bir araştırma tasarlayabilme.				
	Fen konuları hakkında tartışırken bilimsel dil kullanabilme.				
Fen'i gerçek yaşamda kullanabilme	Fen'i gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme.				
	Günlük hayatta merak ettiklerini araştırma yaparak öğrenebilme.				
	Fen'i günlük hayat ile ilişkilendirme.				
	Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme.				
	Bilimin gerçek yaşamdaki yeri ve önemini anlama.				
	Bilimi kullanarak günlük hayatı kolaylaştıracak ürünler tasarlayabilme.				
Bilimsel bilginin ne olduğunu anlama	Bilimin doğasını kavrama.				
	Bilim tarihinin farkında olma.				
	Bilimsel bilgiyi bilimsel olmayandan ayırt edebilme.				



## EK-10

### ÖĞRENCİ İHTİYAÇ BELİRLEME ANKETİ

Sevgili 8. sınıf öğrencisi,

Bu anket formu, "İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi" başlıklı doktora tezi kapsamında siz ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarını tespit edebilme adına geliştirilmiştir. Anket formunun amacı, formda yer alan maddelerin sizlerin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacınız olup, olmadığını belirlemektir.

Anket formunun 1. bölümünde sizlerin cinsiyet, okulun bulunduğu yerleşim birimi ve okul türü, 1. dönem fen bilimleri dersi not ortalaması, fen bilimleri dersine yönelik ilgi durumu gibi kişisel bilgileriniz yer almaktadır. Lütfen kendimize uygun olan seçeneği (X) işaretleyiniz. 2. bölümünde sizlerin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyaçları maddeler halinde alt alta sıralanmıştır. Lütfen aşağıda listelenmiş olan maddelerden hangilerinin ne düzeyde sizlerin fen bilimleri eğitimine yönelik öğrenme ihtiyacı olduğunu; "Öğrenme ihtiyacı değildir (1)", "Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)", "Öğrenme ihtiyacıdır (3)", "Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)" derecelerinden birini işaretleyerek (X) belirtiniz. Ayrıca anket formunda yer almayan ve eklemek istediğiniz öğrenme ihtiyaçlarını, anket formunun sonunda yer alan ilgili bölüme belirtiniz. Anket formuna vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, eğitiminizde başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY

ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

#### 1. BÖLÜM

##### KİŞİSEL BİLGİLER

Cinsiyet: Kadın (...) Erkek (...)

Okulun Bulunduğu Yerleşim Birimi: İlçe Merkezi (...) Belde (...) Köy (...)

Okul Türü: Devlet Okulu (...) Özel Okul (...)

1. Dönem Fen Bilimleri Dersi Not Ortalamanız: 0-44 (...) 45-54 (...) 55-69 (...)

70-84 (...) 85-100 (...)

Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlginizi Değerlendiriniz:

İlgili Değilim (...) Az İlgiliyim (...) Orta Düzeyde İlgiliyim (...) İlgiliyim (...) Çok İlgiliyim (...)



## 2. BÖLÜM

<p style="text-align: center;"><b>TEMALAR</b></p> <p>(Anket formunda yer alan maddelerin doğru ya da yanlış yanıtı yoktur. Maddeler yalnızca kişisel düşüncelerinizi belirlemeyi amaçlamaktadır.)</p>	<p style="text-align: center;"><b>ALT TEMALAR (MADDELER)</b></p>	<p style="text-align: center;">Öğrenme ihtiyacı değildir (1)</p>	<p style="text-align: center;">Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)</p>	<p style="text-align: center;">Öğrenme ihtiyacıdır (3)</p>	<p style="text-align: center;">Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)</p>
<p>Dünyamız, Uzay ve Evren</p>	Dünyamız ve Güneş Sistemi				
	Evren				
	Uzay Araştırmaları ve Konu Alanları				
	Astronomi ve Gök Cisimleri				
	Türkiye’de Yapılan Uzay Çalışmaları ve Eğitimsel Uygulamalar				
<p>Mevsimler ve İklim</p>	Mevsimler ve Oluşum Biçimleri				
	Mevsimlerin Oluşumuna Etki Eden Faktörler				
	İklim ve Hava Olavları				
<p>DNA, Kalıtım ve Genetik Kod</p>	DNA ve DNA’nın Yapısı				
	Kalıtım				
	Kalıtımda Genetik Çaprazlamalar				
	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği				
	Evrimsel Sürece İlişkin Kavramlar				
<p>Hücre ve Hücrenin Yapısı</p>	Hücre ve Hücre Bölünmesi				
	Hücre Bölünmesi Türleri				
<p>Canlıları Tanıma</p>	Canlılar ve Canlılar Arası İlişkiler				
	Mikroskopik Canlılar				
	Mikroskopik Canlıların İnsan Vücuduna Olumsuz Etkileri				
<p>İnsan Vücudu ve Yapısı</p>	İnsan Vücudunu Tanıma				
	İnsan Vücudunda Yer Alan Sistem Türleri				
	Ergenlik ve Cinsel Sağlık				
<p>Elektrik ve Manyetizma</p>	Elektrik ve Elektrik Türleri				
	Elektrik Yükleri ve Elektriklenme				
	Elektrik Devre Elemanları ve Akım Hesaplamaları				
	Manyetizma				
	Elektrik ve Manyetizma Kullanılarak Yapılan Araçlar				

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADDELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)
Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Fiziksel ve Kimyasal Değişme Kavramları				
	Kimyasal Tezkimeler ve Hesaplamalar				
	Kimyasal Bağlar				
	Kimyasal Bileşikler				
	Asitler ve Bazlar				
Madde ve Endüstri	Maddenin Tanecikli Yapısı				
	Periyodik Sistem				
	Kimya Endüstrisi				
Basınç	Basınç Kavramı				
	Katı Basıncı ve Hesaplamaları				
	Sıvı Basıncı ve Hesaplamaları				
	Gaz Basıncı ve Kullanım Alanları				
Basit Makineler	Basit Makineler ve Türleri				
	Basit Makinelerin Uygulama Alanları, Tasarımı ve Formülleri				
Kuvvet, Hareket ve Enerji İlişkisi	Kuvvet, Hareket ve Sürat İlişkisi				
	Kuvvet ve Enerji İlişkileri				
Madde, Isı ve Sıcaklık	Isı, Sıcaklık Kavramları ve Matematiksel Hesaplamalar				
	Maddenin Isı ile Etkileşimi				
Canlılarda Enerji Akışı ve Dönüşümleri	Besin Zinciri ve Enerji Akışı				
	Canlılarda Enerji Dönüşümleri				
Madde Döngüleri ve Küresel Çevre Sorunları	Madde Döngüleri				
	Çevre Bilimi ve Küresel Çevre Sorunları				
Sürdürülebilir Kalkınma	Geri Dönüşüm				
	Sürdürülebilir Doğa ve Sürdürülebilir Tarımsal Faaliyetler				
	Kaynakların Bilinçli Kullanımı				
Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	Elektrik Enerjisi ve Üretim Kaynakları				
	Elektrik Enerjisi Üreten Santraller				

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADDELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)
Ses ve Işık	Ses Enerjisi				
	Işık Enerjisi				
Bilim İnsanları ve Güncel Bilimsel Buluşlar	Ulusal ve Uluslararası Alanda Önemli Buluşlar Yapmış Bilim İnsanları				
	Son Yıllarda Yapılan Bilimsel Buluşlar ve Bilimsel Buluşların Oluşturduğu Küresel Tehlikeler (örneğin biyolojik ve teknolojik savaşlar)				
Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler	Coğrafi Okuryazarlık (örneğin doğada yön bulma)				
	Tabiat Okuryazarlığı (örneğin bitkileri ve özelliklerini tanıma)				
	Bilimsel Okuryazarlık (örneğin bilimsel bir bilgiyi tanıma ve gerektiğinde gerçek yaşam problemlerinin çözümünde kullanabilme)				
	Gıda Okuryazarlığı (örneğin gıda içeriğinde yer alan kimyasal maddelerin ve zararlarının farkında olma)				
	Matematiksel Formül ve Grafik Okuryazarlığı				
	Sosyal Medya Okuryazarlığı				
	Teknoloji Okuryazarlığı				
	Okuduğunu Anlama Becerisi				
	Ürün Tasarlama Becerisi				
	Zaman Yönetimi Becerisi (zamanı planlayabilme)				
Gerçek Yaşam Becerileri (Örneğin ev yaşamında bozulan bir elektrikli aletin bozulma nedenini tahmin edebilme)					

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)
Fen Bilimleri Eğitiminden Beklenen Temel Beceriler	Yılmazlık ( <i>fen bilimleri eğitimi uygulamalarında sebat etme, vazgeçmeme</i> ) Becerisi				
Bilimsel Süreç Becerileri	Bilimsel Bir Problemi Tanımlayabilme				
	Bilimsel Bir Problemin Çözümünde Değişkenleri Belirleyebilme				
	Değişkenleri Yönetebilme				
	Hipotez Kurabilme				
	Hipotezi Deneyebilme				
	Gözlem Yapma				
	Veri Toplama				
	Verileri Sınıflandırma				
	Deney Yapma				
	Bilimsel Bir Araştırma Tasarlayabilme				
	Fen Konuları Hakkında Tartışırken Bilimsel Dil Kullanabilme				
Fen'i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Fen'i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme				
	Günlük Hayatta Merak Ettiklerini Araştırma Yaparak Öğrenebilme				
	Fen'i Günlük Hayat ile İlişkilendirme				
	Bağlam Temelli Sorular Yazma ve Bu Sorulara Çözüm Bulabilme ( <i>örneğin fen konularını gerçek yaşam ile ilişkilendirerek sorular yazma ve bu sorulara çözümler üretme</i> )				
	Bilimin Gerçek Yaşamdaki Yerini ve Önemini Anlama				
	Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme				

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADDELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)
Bilimsel Bilginin Ne Olduğunu Anlama	Bilimin Doğasını Kavrama ( <i>örneğin bilimsel bilginin ne olduğunu, nasıl oluştuğunu ve nasıl geliştiğini anlama</i> )				
	Bilim Tarihinin Farkında Olma				
	Bilimsel Bilgiyi Bilimsel Olmayandan Ayırt Edebilme				
Bilimin Toplumsal Rolünü Anlama	Bilim ve Kalkınma Arasında İlişki Kurabilme				
	Toplumsal Sorunların Çözümünde Bilimin Gerekli ve Etkili Olduğunu Kavrama				
	Toplumsal Sorunların Çözümüne Fen'i Kullanarak Aktif Katılma ve Aktivist Kimlik Oluşturma ( <i>örneğin termik santrallerin çevre kirliliğine ve insan sağlığına karşı oluşturduğu riskleri tespit edip, riskleri çevresiyle paylaşarak toplumsal bir tepki oluşturma</i> )				
	Toplumsal Refahı ( <i>yaşam kalitesini</i> ) Sağlama İçin Fen'i Kullanma				
Bilimsel Bilgi Üretiminde Yeterli Olduğunu Hissetme	Bilimsel bilgi üretmeyi imkânsız veya ulaşılmaz güç bir şey olduğunu düşünmek yerine bilimsel üretime katkıda bulunabileceğini hissedebilme				
Düşünme Becerileri	Eleştirel Merak Becerisine Sahip Olma ( <i>veni öğrenilen bilgileri eleştirerek sorgulama</i> )				
	İraksak Düşünme Becerisine Sahip Olma ( <i>bir düşünceden yola çıkarak, o düşünceye ilişkin geleceğe dair farklı bakış açıları oluşturabilme</i> )				

TEMALAR	ALT TEMALAR (MADDELER)	Öğrenme ihtiyacı değildir (1)	Öğrenme ihtiyacıdır ama öncelikli değildir (2)	Öğrenme ihtiyacıdır (3)	Önceliği olan öğrenme ihtiyacıdır (4)
Düşünme Becerileri	Uzamsal ve Lateral Düşünme Becerisine Sahip Olma (örneğin cisimleri üç boyutlu olarak zihninde hareket ettirebilme ve karşılaştığı sorunlara farklı açılardan bakabilme)				
	Argümantasyona Dayalı Düşünme Becerisine Sahip Olma (örneğin fen konularına ilişkin bir iddiayı kanıtlamak veya çürütmek için bilimsel deliller kullanarak tartışabilme)				
	Algoritmik Düşünme Becerisine Sahip Olma (örneğin bir problemin çözümüne ulaşabilmek için adım adım izlenecek en verimli yolları belirleyebilme)				
	Yaratıcı Düşünme Becerisine Sahip Olma				
	Eleştirel Düşünme Becerisine Sahip Olma				
	Diyaloji ve İstişare Temelli Diyalektik Sorgulama Becerisine Sahip Olma (örneğin fen bilimleri konularına ilişkin zıt fikirleri, karşılıklı etkileşime dayalı tartışabilme ve bundan yeni bir fikir ortaya koyabilme)				
<p>Yukarıda yer alan maddeler dışında fen bilimleri eğitimine yönelik farklı öğrenme ihtiyaçlarımız olduğunu düşünüyorsanız, lütfen bu alana belirtiniz. Ekleme yapmak istediğimiz öğrenme ihtiyacı yoksa, lütfen “Hayır” yazınız.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					

## EK-11

### FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ GÖRÜŞME FORMU

#### GÖRÜŞME FORMU

Değerli Fen Bilimleri Öğretmeni,

Bu görüşme formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşaması için geliştirilmiştir. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formu ile araştırmanın ikinci aşaması olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin dersin uygulanması sürecinde ihmal edildiğinin (göz ardı edildiğinin) tespit edilmesini amaçlamaktadır. Görüşme formundan elde edilen veriler, resmi ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının uygulanması sürecinde ihmal edilen (göz ardı edilen, önemsenmeyen, çeşitli nedenlerle verilmeyen) konu veya kazanımların belirlenmesinde kullanılacaktır.

Görüşme formu tek sorudan oluşmaktadır. Kişisel bir beyin fırtınası yapıp, mevcut öğretim programını uygularken ihmal ettiğiniz (göz ardı ettiğiniz, önemsemediğiniz, çeşitli nedenlerle işlemediğiniz veya az değindiğiniz) konu veya kazanımların neler olduğunu belirtmeniz önemlidir. Ayrıca görüşme formunda yer alan soruya vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, meslekî yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

## EK-12

### ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİSİ GÖRÜŞME FORMU

#### GÖRÜŞME FORMU

Sevgili 8. Sınıf Öğrencisi,

Bu görüşme formu, "İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi" başlıklı doktora tezinin bir aşaması için geliştirilmiştir. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada sizlerin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada sizlerin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise sizlerin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal ettiğiniz öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formu ile araştırmanın ikinci aşaması olan resmi fen bilimleri öğretim programında yer alan, ancak önemsemeyerek veya ilgi alanınıza girmeyerek ihmal ettiğiniz (göz ardı ettiğiniz) öğrenme ihtiyaçlarının (konu veya kazanım) tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Görüşme formundan elde edilecek veriler, 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programında ilginizi çekmeyerek veya önemsenmeyerek ihmal ettiğiniz (göz ardı ettiğiniz) konu veya kazanımların belirlenmesinde kullanılacaktır.

Görüşme formu tek sorudan oluşmaktadır. Kişisel bir beyin fırtınası yapıp, mevcut öğretim programında yer alan, ancak ilgi alanınıza girmeyen veya önemli görmediğiniz konu veya kazanımların neler olduğunu belirtmeniz önemlidir. Ayrıca görüşme formunda yer alan soruya vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, öğrenim hayatınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi



**EK-13**  
**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ ATÖLYE ÇALIŞMASI DEĞERLENDİRME**  
**FORMU**

**ATÖLYE ÇALIŞMASI**

Değerli Fen Bilimleri Öğretmeni,

Bu atölye çalışması, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşamasını oluşturmaktadır. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Atölye çalışmasından elde edilecek sonuçlar ile araştırmanın üçüncü aşaması olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği (resmi fen bilimleri öğretim programında yer verilmediği) tespit edilen konu veya kazanımların, ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Aşağıda resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Atölye çalışması ile sizden resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen bu konu veya kazanımların neden ihmal edildiğini belirlemeye yönelik bir rapor sunmanız beklenmektedir. Atölye çalışma grubu ile bir beyin fırtınası yaparak, resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edilen konu veya kazanımların, ihmal edilme nedenlerinin neler olduğunu belirtmeniz önemlidir. Oluşturacağınız çalışma raporu herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Raporla sunacağınız içten ve samimi görüşler, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, meslekî yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

**Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programında İhmal Edildiği Tespit Edilen Konu veya Kazanımlar Listesi**

<b>Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Yapay organlar
	İlaçların insan genine olan etkileri
	Genom projeler
	Kanser hastalığı ve DNA onarımı
	Evrim
	Mutasyon ve evrim ilişkisi
	Cinsel sağlık
	Su ayak izi
	Ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları (Kıyaslama)
	Sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi
	Aritma sularının kullanım amaçları (Aritma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu)
	Teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar
<b>Fen Bilimleri Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, Cern (Avrupa nükleer araştırma merkezi), kuantum fiziği
	Türkiye Uzay Ajansı, teknofest, roket tasarlama
	Eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları
	Yönetici moleküller (RNA)
	Nükleotid hesaplamaları
	Çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı
	Virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri
	Bağışıklık sistemi
	Kablosuz elektrik
	Manyetik alan ve manyetik kuvvet
	Maddenin 4. hali
	Kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme
	Kimyasal bağlar, iyonik bağlar, kovalent bağlar ve anyon ve katyon kavramı
	Çok atomlu iyonlar
	Elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı
	Basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)
	Yüzey alanı bulma
	Sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi
	Manometre
	Güneş panellerinin çalışma prensibi
	Ses frekansları ve ışık frekansları
	Basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)
	Potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları
	Isı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)
Bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci	
Ağaç çeşitliliği bilgisi	

<b>Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme
	Matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi
	Sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme
	Okuduğunu anlama becerisi
	Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme (Yaşam temelli bağlamların kullanıldığı sorular ve çözümler)
	Toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve <b>aktivist kimlik oluşturma</b>
	<b>Algoritmik düşünme becerisine sahip olma</b> (bireyin bir eylemi gerçekleştirme sürecinde, eylem adımlarını belirlemesi ve bu adımları doğru sıra ile yapması için yürüttüğü düşünme şekli)

(Yukarıda resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen konu veya kazanımları içeren öğrenme ihtiyaçları listesi yer almaktadır. Öğrenme ihtiyaçları; **sosyobilimsel** (tartışmalı) konular odaklı öğrenme ihtiyaçları, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Bu konu veya kazanımların ihmal edilme nedenlerine yönelik değerlendirmenizi, tartışarak bir rapor olarak aşağıya belirtiniz.)

**ATÖLYE ÇALIŞMASI TARİHİ ve SAATİ:** 13.06.2023

15.30

FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ALAN UZMANI GÖRÜŞME FORMU

GÖRÜŞME FORMU

Değerli Fen Bilimleri Eğitimi Alan Uzmanı,

Bu görüşme formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşamasını oluşturmaktadır. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formundan elde edilecek veriler ile araştırmanın üçüncü aşaması olan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edildiği (resmi fen bilimleri öğretim programında yer verilmediği) tespit edilen konu veya kazanımların, ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Aşağıda resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Görüşme formu ile sizden kişisel bir beyin fırtınası yaparak resmi fen bilimleri öğretim programı tarafından ihmal edilen bu konu veya kazanımların neden ihmal edildiğini belirlemeye yönelik görüşlerinizi paylaşmanız beklenmektedir. Görüşme formu kapsamında vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, meslekî yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

**Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programında İhmal Edildiği Tespit Edilen Konu veya Kazanımlar Listesi**

<b>Sosyobilimsel (Tartışmalı) Konular Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Yapay organlar
	İlaçların insan genine olan etkileri
	Genom projeler
	Kanser hastalığı ve DNA onarımı
	Evrim
	Mutasyon ve evrim ilişkisi
	Cinsel sağlık
	Su ayak izi
	Ulusal ve uluslararası geri dönüşüm kuruluşları (Kıyaslama)
	Sürdürülebilir tarım ve ata tohumlarının önemi
	Arıtma sularının kullanım amaçları (Arıtma sularının içme suyu olarak kullanılma durumu)
	Teknolojik savaşlar ve biyolojik savaşlar
<b>Fen Bilimleri Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Uzaydaki yeni keşifler, uzay yolculukları, paralel evrenler, <del>CERN</del> (Avrupa nükleer araştırma merkezi), kuantum fiziği
	Türkiye Uzay Ajansı, <del>teknofest</del> , roket tasarlama
	Eksen eğikliğinin az ya da çok olmasının sonuçları
	Yönetici moleküller (RNA)
	Nükleotid hesaplamaları
	Çaprazlama türleri, insan özelliklerine ilişkin çaprazlamalar, insanda genetik hastalıkların çaprazlanması ve kalıtımda aile soyağacı
	Virüslerin insan vücuduna verebileceği zararlar, virüse bağlı oluşan hastalıklar ve tedavi yöntemleri
	Bağışıklık sistemi
	Kablosuz elektrik
	Manyetik alan ve manyetik kuvvet
	Maddenin 4. hali
	Kimyasal tepkime çeşitleri, kimyasal tepkimelerde denklem denkleştirme
	Kimyasal bağlar, iyonik bağlar, <del>kovalent</del> bağlar ve anyon ve katyon kavramı
	Çok atomlu iyonlar
	Elementlerin atom ağırlıkları, elementlerin yükleri, 2 8 8 kuralı
	Basınç konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)
	Yüzey alanı bulma
	Sıvılarda kaldırma kuvveti, Arşimet prensibi
	Manometre
	Güneş panellerinin çalışma prensibi
	Ses frekansları ve ışık frekansları
	Basit makineler konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)
	Potansiyel enerji hesaplamaları, kinetik enerji hesaplamaları
	Isı ve sıcaklık konusuna ilişkin sayısal işlemler (formüller)
	Bataryaların (pillerin) muhafaza edilme süreci ve bataryaların (pillerin) imha edilme süreci
	Ağaç çeşitliliği bilgisi

<b>Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Coğrafi yön bulma, doğada yön bulma ve bir haritayı okuyabilme
	Matematiksel işlem becerisi (matematiksel bağıntılar) ve formülleri okuma ve yorumlama becerisi
	Sosyal medyadan gelebilecek zararlar ve sosyal medyadan gelebilecek doğru ve yanlış mesajları ayırt edebilme
	Okuduğunu anlama becerisi
	Bağlam temelli sorular yazma ve bu sorulara çözüm bulabilme (Yaşam temelli bağlamların kullanıldığı sorular ve çözümler)
	Toplumsal sorunların çözümüne Fen'i kullanarak aktif katılma ve <b>aktivist kimlik oluşturma</b>
	<b>Algoritmik düşünme becerisine sahip olma</b> (bireyin bir eylemi gerçekleştirme sürecinde, eylem adımlarını belirlemesi ve bu adımları doğru sıra ile yapması için yürüttüğü düşünme şekli)

(Resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen konu veya kazanımlar listesi yukarıda yer almaktadır. Ortaya çıkan konu veya kazanımlar kendi içerisinde; **sosyobilimsel** konular odaklı öğrenme ihtiyaçları, konu alanı odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları şeklinde, araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır. Bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit ederken; konu veya kazanımları tek tek ele alabileceğiniz gibi, belirlenmiş kategoriler üzerinden veya kendinizin oluşturabileceği kategoriler üzerinden değerlendirebilirsiniz.)

## GÖRÜŞME SORUSU

1. Yukarıdaki listede resmi fen bilimleri öğretim programı kapsamında ihmal edildiği tespit edilen öğrenme ihtiyaçları yer almaktadır. Size göre bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri neler olabilir?

## EK-15

### FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ GÖRÜŞME FORMU

#### GÖRÜŞME FORMU

Değerli Fen Bilimleri Öğretmeni,

Bu görüşme formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşaması için geliştirilmiştir. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal edilen öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formu ile araştırmanın üçüncü aşaması olan resmi öğretim programında yer almasına rağmen fen bilimleri öğretmenlerinin uygulamada (uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında) ihmal ettikleri öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Görüşme formundan elde edilen veriler, resmi ortaokul 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının uygulanması sürecinde öğretmenler tarafından ihmal edilen (göz ardı edilen, önemsenmeyen, çeşitli nedenlerle verilmeyen) konu veya kazanımların, ihmal edilme nedenlerinin belirlenmesinde kullanılacaktır.

Aşağıda fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken (uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında) ihmal ettikleri konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Görüşme formu ile sizden kişisel bir beyin fırtınası yaparak fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri bu konu veya kazanımların, neden ihmal edildiğini belirlemeye yönelik görüşlerinizi paylaşmanız beklenmektedir. Ayrıca görüşme formunda yer alan soruya vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, meslekî yaşamınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

**Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ortaokul 8. Sınıf Resmî Fen Bilimleri Öğretim Programını Uygularken İhmal Ettikleri Konu veya Kazanımlar Listesi**

<b>Beceri Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Bilimsel Süreç Becerileri	Bilimsel bir problemi tanımlayabilme
		Bilimsel bir problemin çözümünde değişkenleri belirleyebilme
		Gözlem yapma
	Deney Tasarlama ve Kurabilme Becerisi	Laboratuvar malzemelerini kullanabilme becerisi
		Deney yapma
	Ürün Tasarlama Becerisi	Basit bir makine tasarlayabilme
		Bileşik bir makine tasarlayabilme
	Proje Tasarlama Becerisi	Fen konularına ilişkin proje yarışmalarına katılma
		Geri dönüşüm konusunda sosyal sorumluluk projeleri
	Fen'i Gerçek Yaşamda Kullanabilme	Fen'i Günlük Hayat ile İlişkilendirme
Bilimi Kullanarak Günlük Hayatı Kolaylaştıracak Ürünler Tasarlayabilme		
Fen'i Gerçek Yaşam Problemlerinin Çözümünde Kullanabilme		
<b>Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Türkiye'de Kimya Endüstrisi	Hammaddeye olan bağımlılık
		İthal ve ihraç edilen kimyasal ürünler
		Kimya endüstrisindeki meslek dalları
		Türkiye'de kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan kuruluşlar
	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	Statik elektrik
		Elektriklenme
		Elektroskopun yapısı
	Mevsimler ve İklim	Dünya'nın hareketi
		Mevsimlerin oluşumu
		Küresel iklim değişikliği
		İklim ve hava olayları
	Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği	Gelecekte popüler olacak meslekler
		Gen aktarımı
		Gen tedavisi
		Akraba evliliklerin sakıncaları
	Periyodik Sistem	Periyodik tablonun tarihsel gelişimi
		Periyodik tabloda yer alan ilk 18 elementin dışındaki elementler
	Madde Döngüleri ve Küresel Isınma	Karbon döngüsü
		Azot döngüsü
		Su döngüsü
		Ekolojik ayak izi
		Karbon ayak izi
	Sürdürülebilir Kalkınma	Küresel iklim değişikliği
		Geri dönüşüm
Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları		
Planlı atık kontrolü		
Kaynakların tasarruflu kullanımı		
Yenilenebilir enerji kaynakları		

(Fen bilimleri öğretmenlerinin resmî fen bilimleri öğretim programını uygularken (uygulanan fen bilimleri öğretim programı kapsamında) ihmal ettikleri konu veya kazanımlar listesi yukarıda yer almaktadır. Ortaya çıkan konu veya kazanımlar kendi içerisinde; konu alanı



odaklı öğrenme ihtiyaçları ve beceri odaklı öğrenme ihtiyaçları şeklinde, araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır. Bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini tespit ederken; konu veya kazanımları tek tek ele alabileceğiniz gibi, belirlenmiş kategoriler üzerinden veya kendinizin oluşturabileceği kategoriler üzerinden değerlendirebilirsiniz.)

### GÖRÜŞME SORUSU

1. Yukarıdaki listede fen bilimleri öğretmenlerinin resmi fen bilimleri öğretim programını uygularken ihmal ettikleri konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Size göre bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri neler olabilir?



**EK-16**  
**ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU**

**GÖRÜŞME FORMU**

Sevgili 8. Sınıf Öğrencisi,

Bu görüşme formu, “İhmal Edilen Program Bağlamında Ortaokul Fen Bilimleri Eğitim Programı İncelemesi” başlıklı doktora tezinin bir aşaması için geliştirilmiştir. Araştırmanın temel amacı; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilen eğitim programı açısından incelenmesidir. Bu temel amaca bağlı olarak araştırma 3 aşamadan oluşmaktadır. 1. aşamada sizlerin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçları tespit edilecektir. 2. aşamada sizlerin fen bilimleri eğitimine ilişkin öğrenme ihtiyaçlarından hangilerinin ihmal edildiği (göz ardı edildiği) tespit edilecektir. 3. aşamada ise sizlerin fen bilimleri eğitimine ilişkin ihmal ettiğiniz öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenleri tespit edilecektir.

Görüşme formu ile araştırmanın üçüncü aşaması olan resmi fen bilimleri öğretim programı uygulanırken ilgi duymayarak veya önemsemeyerek ihmal ettiğinizin (göz ardı ettiğinizin) öğrenme ihtiyaçlarının, ihmal edilme nedenlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Görüşme formundan elde edilecek veriler, 8. sınıf resmi fen bilimleri öğretim programında ilginizi çekmeyerek veya önemsenmeyerek ihmal ettiğiniz (göz ardı ettiğiniz) konu veya kazanımların, ihmal etme nedenlerinizin belirlenmesinde kullanılacaktır.

Aşağıda ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ilgi duymayarak veya önemsemeyerek ihmal ettiği (göz ardı ettiği) konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Görüşme formu ile sizden kişisel bir beyin fırtınası yaparak ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin resmi fen bilimleri öğretim programının uygulanması sürecinde ihmal ettiği bu konu veya kazanımların, ihmal edilme nedenlerini belirlemeye yönelik görüşlerinizi paylaşmanız beklenmektedir. Ayrıca görüşme formunda yer alan soruya vereceğiniz yanıtların tümü gizli kalacak olup, herhangi bir kimseyle paylaşılmayacaktır. Vereceğiniz içten ve samimi yanıtlar, araştırmada daha güvenilir sonuçların ortaya çıkmasına olanak tanıyacaktır.

Değerli görüşlerinizi bizlerle paylaştığınız için şimdiden çok teşekkür eder, öğrenim hayatınızda başarılar dilerim.

Gökhan GÜNAY  
ÇOMÜ Eğitim Bilimleri Doktora Öğrencisi

**Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Resmi Fen Bilimleri Öğretim Programı Uygulanırken İhmal Ettikleri Konu veya Kazanımlar Listesi**

<b>Konu Alanı Odaklı Öğrenme İhtiyaçları</b>	Periyodik Sistem
	Elektrik ve Elektrik Yükleri
	Bezin Zinciri ve Enerji Dönüşümleri
	Mevsimler ve İklim
	DNA ve Genetik Kod
	Basınç
	Basit Makineler

(Yukarıdaki listede ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin resmi fen bilimleri öğretim programında yer alan öğrenme ihtiyaçlarından ilgi duymayarak veya önemsemeyerek ihmal ettikleri konu veya kazanımlar yer almaktadır. Bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenlerini lütfen tek tek açıklayınız.)

**GÖRÜŞME SORUSU**

1. Yukarıdaki listede ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin resmi fen bilimleri öğretim programı uygulanırken ilgi duymayarak veya önemsemeyerek ihmal ettikleri (göz ardı ettikleri) konu veya kazanımlar listesi yer almaktadır. Size göre bu öğrenme ihtiyaçlarının ihmal edilme nedenleri neler olabilir?

