

**T.C. Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı**

**TÜRKİYE, ÇİN (HONG KONG), JAPONYA VE GÜNEY KORE
FEN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Zehra Betül ALP
(Yüksek Lisans Tezi)**

İstanbul -2015

**T.C. Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı**

**TÜRKİYE, ÇİN (HONG KONG), JAPONYA VE GÜNEY KORE
FEN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Zehra Betül ALP
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Danışman
Yrd.Doç.Dr. İlknur GÜVEN**

İstanbul -2015

Tüm kullanım hakları

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.

© 2015

T.C. Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

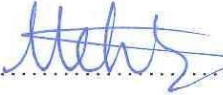
Zehra Betül ALP tarafından hazırlanan “TÜRKİYE, ÇİN (HONG KONG), JAPONYA VE GÜNEY KORE FEN ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI” konulu bu çalışma, 14 Temmuz 2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jürimiz tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

Danışman: Yrd.Doç.Dr. İlknur GÜVEN



Jüri Üyesi: Yrd.Doç.Dr. Mehtap YURDATAPAN



Jüri Üyesi: Doç.Dr. Musa ÜCE



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Zehra Betül ALP
Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul - 03.08.1987

Eğitim Durumu

Lise:	2001-2005	Beyoğlu Anadolu Lisesi
Lisans:	2006-2011	Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisans	2012 - ..	İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Bilimleri ve Mühendisliği
Yüksek Lisans	2012 - 2015	Marmara Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

İş Deneyimi

2012 – 2013	Trakya Üniversitesi (ÖYP)
2013 - ..	Marmara Üniversitesi Araştırma Görevlisi (35. Md ile Trakya Üniversitesi'nden)

Yabancı Dil

İngilizce – iyi seviyede
Korece – başlangıç seviyesinde

İletişim

Marmara Üniversitesi
Atatürk Eğitim Fakültesi
Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

zehra.alp@marmara.edu.tr

ÖNSÖZ

Çalışma boyunca beni hem akademik anlamda hem de manevi olarak destekleyen, hakkını ödeyemeyeceğim değerli danışmanım Yrd.Doç.Dr. İlknur GÜVEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez jürimdeki değerli hocalarım Yrd.Doç.Dr. Mehtap YURTAPAN ve Doç.Dr. Musa ÜCE'ye tezin son haline gelmesindeki değerli katkılarından ötürü teşekkürü borç bilirim.

Tezin özünü oluşturan fen öğrenme programlarından Güney Kore fen öğretim programının Güney Kore Konsoloslugu'ndan alınmasında büyük yardımı olan danışmanımın eşi Emin GÜVEN'e, Japonya fen öğretim programını Japonya'dan gönderen Takahito Yamasaki'ye çok teşekkür ederim.

Çalışmanın ilerlemesinde akademik tavsiyelerinin yanında moral desteği de veren Marmara Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünün tüm çalışanları ile değerli çalışma arkadaşlarım Arş.Gör. Oya AĞLARCI, Arş.Gör. Ercan TATLI, Öğr.Gör.Fatma ÖNEN ve Arş.Gör. Mehmet ÖZCAN ile yardımlarından çok istifade ettiğim değerli arkadaşım Arş.Gör. Hasan Özgür KAPICI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Beni yetiştirip bugünlere getiren,maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, bu mesleği seçmemde beni teşvik eden, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim değerli annem ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Gelişmişlik ölçütlerinden biri sayılan eğitim düzeyinin çağdaş standartlara uyum sağlayabilmesi için farklı ülkelerin eğitim programlarının incelenmesi ve faydalı görülen yanlarının ülkelerin kendi eğitim programlarına entegre etmesi önemli bir çaba olarak görülmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın amacı PISA 2012 sınavında düşük başarı gösteren Türkiye ile yüksek başarı gösteren Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore fen öğretim programlarını belli ölçütlere göre karşılaştırmak, başarı gösteren bu ülkelerle Türkiye fen öğretim programları arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır.

Karşılaştırmalı eğitim çalışması olan bu çalışmada nitel bir çalışma olup, nitel araştırma modellerinden doküman incelemesi metodu kullanılmıştır. Karşılaştırmalı eğitimin yaygın kullanılan yaklaşımlarından olan yatay ve dikey yaklaşımların kullanıldığı bu çalışmada ilgili ülkelerin hâlihazırda uygulanmakta olan fen öğretim programları ile Türkiye'nin 2005 ve 2013 yıllarında uygulamaya giren fen eğitim programları ayrı ayrı karşılaştırılmıştır. Fen programlarının vizyonu, amaçları, içeriği, değerlendirme durumları ve fen okuryazarlığı kazandırma durumları incelenmiş, benzerlik ve farklılıklar ortaya konmuştur. Programların fen okuryazarlığı kazandırma durumları, öğretim programlarındaki kazanımların fen okuryazarlığının boyutları olan bilimsel bilgi boyutu, bilimin araştırıcı doğası boyutu, bilmenin yolu olarak bilim boyutu ve bilim teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutlarına göre kodlanması ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda ülkelerin fen eğitim programlarının vizyon, amaçlar, kazanımlar, içerik ve değerlendirme durumları açısından benzerlik gösterdiği, fen okuryazarlığı kazandırma durumu açısından Türkiye fen öğretim programlarının bazı boyutlarda karşılaştırılan ülkelere üstünlük gösterdiği görülmüştür. Türkiye fen öğretim programlarının genel olarak dünya standartlarında olduğu görülmüştür. Başarı durumları arasında oluşan bu farklılığın fen öğretim programları kaynaklı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tezin sonunda karşılaştırılan ülkeler ile Türkiye arasında başarı durumları arasındaki farklılığın sebeplerinin araştırılması için önerilere yer verilmiştir.

ABSTRACT

The analysis of the education programs of different countries and the integration of useful aspects of these programs to their own education programs by the countries are considered to be a significant effort for the educational level to comply with modern standards as this is considered one of the development criteria. For this reason, the purpose of this study is to compare the science education programs of China (Hong Kong), Japan and South Korea which scored high in the exams such as PISA and TIMSS with Turkey which scored low in these exams in accordance with certain standards and to present the similarities and differences between the science education programs of these successful countries and Turkey.

Being a study of comparative education, this study is a qualitative study and the method of document analysis from qualitative research models has been used in this study. In this study where horizontal and vertical approaches as commonly used approaches of comparative education are used, the current science education programs of the relevant countries and the science education programs of Turkey which were put in practice in 2005 and 2013 are compared separately. The vision, objectives, contents, evaluation status and the status of scientific literacy acquisition are analysed and the differences are presented. The status of scientific literacy acquisition of the programs are analysed with the codification of the acquisitions in the education programs according to dimensions of scientific literacy which are the knowledge of science, the investigative nature of science, science as a way of knowing, interaction of science, technology and society. At the result of the study, it has been observed that the science education programs of the countries show similarity in terms of vision, objectives, acquisitions, content and evaluation status and that science education programs of Turkey are superior to the compared countries in terms of acquisition of scientific literacy in some dimensions. It has been seen that the science education programs of Turkey are in accordance with world standards in general. It has been concluded that this difference between the academic standings doesn't originate from science education programs.

Some suggestions are included at the end of the thesis for the research of the reasons of difference in academic standings between Turkey and the compared countries.

İÇİNDEKİLER

ÖZGEÇMİŞ	i
ÖNSÖZ	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM I. GİRİŞ	1
1.1 Problem durumu.....	2
1.2 Araştırmanın amacı ve önemi	4
1.3 Sayıtlar (Varsayımlar).....	5
1.4 Sınırlılıklar	5
BÖLÜM II. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Karşılaştırmalı eğitim.....	6
2.1.2 Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları	8
2.2 Fen Okuryazarlığı	13
BÖLÜM III.	16
KARŞILAŞTIRILAN ÜLKELER HAKKINDA BİLGİLER	16
3.1 TÜRKİYE	16
3.1.1 Türkiye Eğitim Sistemi	16
3.1.1.1. Türk Milli Eğitimin Genel Amaçları.....	17
3.1.1.2 Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri	17
3.1.1.3. Türk Milli Eğitim Sisteminin Genel Yapısı	18
3.1.2 Türkiye’de Fen Eğitimi	18
3.2 ÇİN HALK CUMHURİYETİ – HONG KONG.....	18
3.2.1 Hong Kong Eğitim Sistemi	19
3.2.1.1 Hong Kong Eğitim Sisteminin Genel Amaçları.....	20

3.2.1.2 Hong Kong Eğitim Sisteminin Genel Yapısı	20
3.2.2 Hong Kong Fen Eğitimi	21
3.3 JAPONYA	21
3.3.1 Japon Eğitim Sistemi.....	22
3.3.1.1 Japon Eğitim Sisteminin Genel Yapısı.....	22
3.3.1.2 Japon Eğitim Sisteminin Amaçları.....	23
3.3.2 Japonya Fen Eğitimi.....	24
3.4 GÜNEY KORE.....	24
3.4.1 Güney Kore Eğitim Sistemi	25
3.4.1.1 Güney Kore Eğitim Sisteminin Genel Yapısı	26
3.4.1.2 Güney Kore Eğitim Sisteminin Amaçları	26
3.4.2 Güney Kore Fen Eğitimi Programı	27
BÖLÜM IV. YÖNTEM.....	28
4.1 Araştırmanın Modeli	28
4.2 Evren ve Örneklem	29
4.3 Veri Toplama Araçları	29
4.4 Verilerin Analizi	30
BÖLÜM V. BULGULAR.....	32
5.1 Türkiye Fen Öğretim Programlarının Vizyon ve Amaçlar Açısından Karşılaştırılması ...	32
5.1.1 Türkiye Fen Öğretim Programlarının Vizyonu ve Amaçları	32
5.1.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının Vizyonu ve Amaçları	34
5.1.3 Japonya Fen Öğretim Programının Vizyonu ve Amaçları	34
5.1.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının Vizyonu ve Amaçları.....	38
5.1.5 Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Vizyonları ve Amaçları	39
5.2 Fen Öğretim Programlarının İçerikleri Açısından Karşılaştırılması	46
5.2.1 Türkiye Fen Öğretim Programları İçerikleri	46
5.2.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı İçeriği	46
5.2.1.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları	47
5.2.1.1.2 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme	50
5.2.1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğrenme Programı İçeriği.....	52
5.2.1.2.1 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları .	52

5.2.1.2.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme.....	55
5.2.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının İçeriği	57
5.2.2.1 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları	57
5.2.2.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme.....	59
5.2.3 Japonya Fen Öğretim Programının İçeriği	65
5.2.3.1 Japonya Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları	65
5.2.3.2 Japonya Fen Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme	66
5.2.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının İçeriği	68
5.2.4.1 Güney Kore Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları.....	68
5.2.4.2 Güney Kore Fen Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme	69
5.2.5 Ülkelerin Fen Öğretim Programları İçerikleri Karşılaştırılması	71
5.2.5.1 Ülkelerin Fen Öğretim Programları Öğrenme Alanları ve Kazanımları Açısından Karşılaştırılması	71
5.2.5.2 Ülkelerin Fen Öğretim Programları Konu Öğrenme Alanları Ve Ünitelendirme Açısından Karşılaştırılması	76
5.4 Fen Öğretim Programlarının Değerlendirme Durumu Açısından Karşılaştırılması.....	82
5.4.1 Türkiye Fen Eğitimi Programının Değerlendirme Durumu	82
5.4.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Durumu .	82
5.4.1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Durumu	83
5.4.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının Değerlendirme Durumu	84
5.4.3 Japonya Fen Öğretim Programının Değerlendirme Durumu	84
5.4.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının Değerlendirme Durumu.....	85
5.2.5 Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Değerlendirme Durumları	85
5.5 Fen Öğretim Programlarının Fen Okuryazarlığını Kazandırma Durumları Açısından Karşılaştırılması	90
5.5.1 Türkiye Fen Öğretim Programlarının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu	90
5.5.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu	90
5.5.1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu	92
5.5.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu	94
5.5.3 Japonya Fen Öğretim Programının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu.....	96

5.5.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu	98
5.5.5 Ülkelerin Fen Öğretim Programlarının Fen Okuryazarlık Kazandırma Durumlarının Karşılaştırılması.....	99
BÖLÜM VI. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	108
6.1 Sonuçlar	108
6.2 Tartışma	113
6.3 Öneriler	118
KAYNAKLAR	120
EKLER.....	129

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. PISA Sınavlarında Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Bilimleri Başarı Durumları.....	3
Tablo 2. Türkiye Fen Öğretim Programları Genel Amaçları	33
Tablo 3. Japonya İlkokul Fen Öğretim Programı Amaçları.....	36
Tablo 4. Japonya Ortaokul Fen Öğretim Programı Amaçları	37
Tablo 5. Ülkelerin Fen Öğretim Programı Vizyonları	39
Tablo 6. Ülkelerin Fen Öğretim Programı Vizyonları Karşılaştırması.....	40
Tablo 7. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Amaçları.....	41
Tablo 8. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Programları Amaçları Karşılaştırması.....	43
Tablo 9. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programı Amaçları Karşılaştırması.....	45
Tablo 10. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bilimsel Süreç Becerileri	49
Tablo 11. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ünitelendirme	51
Tablo 12. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Ünitelendirme.....	56
Tablo 13. Hong Kong Fen Programı Ünitelendirme.....	60
Tablo 14. Hong Kong Ortaokul Fen Programı Ünitelendirme.....	62
Tablo 15. Japonya İlköğretim Fen Öğretim Programı Ünitelendirme	66
Tablo 16. Japonya Fen Öğretim Programı Alan 1 Ünitelendirmesi.....	67
Tablo 17. Japonya Fen Öğretim Programı Alan 2 Ünitelendirmesi.....	68
Tablo 18. Güney Kore Fen Öğretim Programı Ünitelendirmesi	70
Tablo 19. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programları Öğrenme Alanları ve Kazanımları	72
Tablo 20. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğrenme Alanları ve Kazanımlar Açısından Karşılaştırılması	73
Tablo 21. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları Karşılaştırması	74
Tablo 22. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları Karşılaştırması	75
Tablo 23. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Ünitelendirme Açısından Karşılaştırılması	76
Tablo 24. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Konu Öğrenme Alanları ve Ünitelendirmesi.....	79
Tablo 25. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Konu Öğrenme Alanları ve Ünitelendirme Karşılaştırması.....	80
Tablo 26. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Konu Öğrenme Alanları ve Ünitelendirme Karşılaştırması	81
Tablo 27. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programları Değerlendirme Durumları	86
Tablo 28. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Durumlarının Karşılaştırılması.....	87
Tablo 29. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programlarının Değerlendirme Durumlarının Karşılaştırması.....	88

Tablo 30. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programlarının Değerlendirme Durumlarının Karşılaştırması	89
Tablo 31. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları	91
Tablo 32. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları.....	92
Tablo 33. Hong Kong Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları.....	94
Tablo 34. Japonya Fen Öğretim Programı Fen Okur Yazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımı	96
Tablo 35. Güney Kore Fen Öğretim Programı Fen Okur Yazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları.....	98
Tablo 36. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Fen Okuryazarlığı Boyutlarına Göre Durumları	100
Tablo 37. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumlarının Karşılaştırması	102
Tablo 38. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumlarının Karşılaştırması	103

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İFTDÖP Öğrenme Alanları İlişkisi.....	50
Şekil 2. Hong Kong Fen Öğretim Programı Konu Öğrenme Alanları İlişkisi	58

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. İFTDÖP Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları	92
Grafik 2. FBDÖP Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları	93
Grafik 3. Hong Kong Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları	95
Grafik 4. Japonya Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları	97
Grafik 5. Güney Kore Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları.....	99
Grafik 6. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilimsel Bilgi Boyutunda Karşılaştırılması.....	104
Grafik 7. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilimin Araştırmacı Doğası Boyutunda Karşılaştırılması	105
Grafik 8. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilmenin Yolu Olarak Bilim Boyutunda Karşılaştırılması	106
Grafik 9. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilim, Teknoloji ve Toplum Etkileşimi Boyutunda Karşılaştırılması	107

KISALTMALAR

BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
FBDÖP	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
İFTDÖP	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NRC	Ulusal Araştırma Merkezi (National Research Council)
NSTA	Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (National Science Teachers Association)
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (The Organisation for Economic Co-operation and Development)
PISA	Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)
STS	Fen, Teknoloji ve Toplum (Science-Technology-Society)
TD	Tutum ve Değerler

BÖLÜM I. GİRİŞ

Küreselleşen dünyada toplulukların varlıklarını sürdürebilmeleri, küresel değerlere sahip olması ve uluslararası sahada rekabet edebilen pozisyonda olmasına bağlıdır. Dünyanın her anlamda hızla değişmesi ekonomik, toplumsal, siyasi değişimler ile birlikte eğitime yaklaşımda da değişimleri gerekli kılmaktadır. Yenilikleri takip etme ve hatta yenilikleri oluşturma hususunda eğitime yapılan yatırımlar aslında ülkenin geleceğine yapılmış yatırımlar olarak adlandırılabilir. Nitekim ülkelerin yayınladıkları vizyon raporlarında gelecek yıllara dair hedefledikleri ilerlemenin yapıtaşlarından biri de eğitimidir. Türkiye'nin 2023 vizyon raporunda “yurttaşları ülkelerin geleceğinde söz ve karar sahibi; sürdürülebilir gelişmeyi gözeten; bilim, teknoloji ve yenilikte yetkinleşmiş; üreten; net katma değerini kendi beyin gücüne dayanarak artırabilen bir Türkiye” hedeflendiği belirtilmiştir (TÜBİTAK, 2004). Bu hedeflere ulaşmanın birinci basamağı olarak eğitim sisteminin iyileştirilmesi gelmektedir.

Hem sanayileşmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde giderek küreselleşen ekonomide rekabet edebilmek, ancak vasıflı çalışanların yetiştirilmesi ile mümkün olabilir (Henry, Lingard, Rizvi, & Taylor, 1999). Etkili eğitim sistemleri, bu anlamda, toplulukların varlıklarını devam ettirmeleri ve uluslararası arenada karar vericilerden biri olması için oldukça gereklidir (Çalık & Sezgin, 2005). Eğitim düzeyleri gelişmişliğin bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerin, devletler düzeyinde rekabete ayak uydurabilmeleri için eğitim sistemlerini çağdaş standartlarda bir yapıya büründürmeleri gerekmektedir (Delibaş & Babadoğan, 2009). Bu durumda ülkelerin, farklı eğitim sistemlerini inceleyerek kendisine faydalı olacağını düşündüğü kısımlar ile eğitim sistemlerini iyileştirmesi yerinde olacaktır (Güzel, 2010). Eğitim sistemlerinin incelenmesi ve iyileştirilmesi yolunda, birbirinden farklı kültürlerde ve farklı ülkelerdeki iki ya da daha fazla eğitim sisteminin birbiri ile karşılaştırılması, benzer ve farklı yönlerinin ortaya koyulması yolu ile insanları eğitme yollarında faydalı tavsiyeler getiren çalışmalar karşılaştırmalı eğitim çalışmaları olarak adlandırılır (Türkoğlu, 1985).

1.1 Problem durumu

Birleşmiş Milletler 'in küresel kalkınma ağı olarak görev almakta olan Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), iyi yönetim, sağlık, çevrenin sürdürülebilir kalkınması, cinsiyet eşitsizliği ve eğitim gibi konularda çalışmalar yapmakta, ülkelerin kendi kalkınma planlarını oluşturmalarına katkı sağlamaktadır(T.C. Dışişleri Bakanlığı, 2015). Yaptığı çalışmaları her sene İnsani Gelişme Raporu olarak sunan UNDP'nin 2014'te yayınlanan son raporunda, İnsani Gelişme Endeksi sıralamasında Türkiye 187 ülke arasında 69. sırada yer almış, aynı raporda Hong Kong 15, Güney Kore 16 ve Japonya 17. sıralarda yer almışlardır (UNDP, 2014). Hong Kong, Güney Kore ve Japonya'nın Türkiye'ye göre oldukça iyi konumda olduğu görülmektedir.

İnsani Gelişim Endeksi sıralaması belirleyen faktörlerden biri de eğitim olarak belirlenmiştir. Eğitim üzerine yapılan değerlendirmede, ülkelerde verilen eğitimin kalitesinin OECD'nin uyguladığı PISA sınavları ile belirlendiği görülmektedir(UNDP, 2014). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü – OECD (The Organisation for Economic Co-operation and Development)'nın uyguladığı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı – PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), zorunlu eğitimin sonunda, öğrencilerin modern topluma katılımları için gerekli olan bilgi ve becerileri ne ölçüde kazandıklarını ölçen bir sınavdır. Odak noktası okuma becerileri, matematik, fen ve problem çözme alanlarındaki başarıyı ölçmek olan PISA, sadece bilgi üretme değil, aynı zamanda öğrencilerin bildiklerinden bilinmeyene ulaşmasını, bilgiyi alışılmadık ortamlarda kullanma becerisini ölçmeyi de amaçlamaktadır (OECD, 2013a).

PISA sonuçları, sınava katılan ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini birbirleri ile karşılaştırarak eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yanlarını tespit etmede kullanılmaktadır (MEB, 2010).

2000 yılında uygulanmaya başlanan bu projeye ülkemiz ilk olarak 2003 yılında katılmıştır(MEB, 2010). 2012 sonuçlarına göre ilk sıralarda yer alan Asya ülkeleri (Çin, Singapur, Hong Kong, Tayvan), tüm dünyanın dikkatini çekecek biçimde bölgesel bir başarı yakalamıştır (Çelik, 2014).

Fen başarı puanları temel alındığında Türkiye PISA 2003 sınavında 434 (OECD, 2004), PISA 2006 sınavında 424 (OECD, 2007), PISA 2009 sınavında 454 (OECD, 2010) ve PISA 2012 sınavında 463 puan almıştır (OECD, 2013a). Türkiye bu puanlarla katıldığı 4 sınavda da ortalamanın oldukça altında kalmıştır. Diğer taraftan, Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore fen başarısı puanında ilk onda yer almaktadır.

Tablo 1. PISA Sınavlarında Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Bilimleri Başarı Durumları

	Ülkeler	Puan	Sıralama
2003 (Ort. 496)	Türkiye	434	35
	Çin (Hong Kong)	539	3
	Japonya	548	2
	Güney Kore	538	4
2006 (Ort.498)	Türkiye	424	44
	Çin (Hong Kong)	542	2
	Japonya	531	6
	Güney Kore	522	11
2009 (Ort.501)	Türkiye	454	43
	Çin (Hong Kong)	549	3
	Japonya	539	5
	Güney Kore	538	6
2012 (Ort.501)	Türkiye	463	43
	Çin (Hong Kong)	555	2
	Japonya	547	4
	Güney Kore	538	7

Son dört PISA sınavı incelendiğinde Türkiye'nin sürekli ortalamanın altında kalmış olması oldukça düşündürücüdür. Yine son dört PISA sınavına göre Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore'nin ilk onda yer alması dikkat çekicidir. Anılan ülkelerin ortak özelliklerinin aynı kültürden gelen Asya ülkeleri olmaları ve dünyada özellikle teknoloji

alanında söz sahibi olmalarıdır (Şaf, 2015; NSF, 2007). Bundan hareketle PISA fen bilimleri başarı performansı yüksek olan ülkeler Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore'nin fen öğretim programlarının, Türkiye'nin fen öğretim programları ile karşılaştırılması hedeflenmiştir.

Bu araştırmada bu problem cümlesinden hareketle aşağıdaki alt problemlere cevap bulunmaya çalışılmıştır.

1. Türkiye fen öğretim programlarının Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore, fen öğretim programlarıyla benzer ve farklı noktaları nelerdir?
 - a) Türkiye ilköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (İFTDÖP) ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın (FBDÖP) vizyon ve amaçlar açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
 - b) Türkiye ilköğretim fen öğretim programlarının vizyonu açısından karşılaştırılan ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?
 - c) İFTDÖP ile FBDÖP içerikleri açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
 - d) Türkiye ilköğretim fen öğretim programlarının içeriği açısından karşılaştırılan ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?
 - e) İFTDÖP ile FBDÖP değerlendirme durumları açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
 - f) Türkiye ilköğretim fen öğretim programlarının değerlendirme durumları açısından karşılaştırılan ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?
2. Türkiye ilköğretim fen öğretim programlarının fen okuryazarlığını kazandırmayı hedefleme durumları açısından bu ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?
 - a) İFTDÖP ile FBDÖP fen okuryazarlığını kazandırmayı hedefleme durumları açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
 - b) Karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programlarında fen okuryazarlığını kazandırmayı hedefleme açısından durumları ne durumdadır?

1.2 Araştırmanın amacı ve önemi

İki yada daha çok ülkenin eğitim sistemlerini, öğretim programlarını karşılaştırmadaki amaç ilgili ülkeler arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır. Ancak bunu

yapmadaki nihai amaç elde edilen bilgiler ışığında karşılaştırılan ülkelerin eğitim programlarından olumlu yönde faydalanmak olmalıdır(Güven, 2009).

Türkiye'nin eğitim programının gelişmekte olan ülkelerin eğitim programlarıyla karşılaştırma çalışmaları mevcuttur. Ancak fen ve teknoloji programlarının karşılaştırılması ile ilgili çalışmalar çok azdır(Güven, 2009).

PISA, TIMSS gibi sınavlarda Türkiye düşük başarı gösterirken Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore gibi ülkeler ilk sıralarda yer almaktadır (OECD, 2004; 2007; 2010; 2013). Bu çalışmanın amacı PISA sonuçlarına göre başarılı sayılan Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore ile ortalamanın altında kalarak başarısız kabul edilen Türkiye'nin fen öğretim programlarını karşılaştırmak ve anılan ülkelerin fen programları arasındaki önemli benzerlik ve farklılıkları ortaya koymaktır.

1.3 Sayıtlar (Varsayımlar)

1. Ülkelerin fen eğitimi programları, eğitimdeki başarının bir ölçütü olduğu varsayılmıştır.
2. Ülkelerin PISA gibi sınavlarda gösterdikleri başarının, onların öğretim programları ile ilişkili olduğu varsayılmaktadır.
3. Ulaşılan kaynakların güvenilir olduğu varsayılmaktadır.

1.4 Sınırlılıklar

1. Yapılan doküman incelemesi elde edilen kaynaklarla sınırlıdır.
2. 2012-2013 yıllarında Türkiye, Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore'de okutulan fen öğretim programları ile 2005-2012 yılları arası Türkiye'de uygulanan fen öğretim programları ile sınırlıdır.

BÖLÜM II. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Karşılaştırmalı eğitim

Gelişmekte olan ülkeler, devletler seviyesinde iyi yerlere gelebilmek için teknolojik ve ekonomik gelişimi sürdürmeyi sağlayacak bireyler yetiştirecek eğitim sistemleri oluşturmaya çaba harcarlar. Bunun için bu ülkeler kendilerinden daha gelişmiş ülkeleri model alır; onların sadece ekonomik ve siyasi yapısına değil, aynı zamanda eğitim sistemlerine de bakarlar (Parkyn, 2007).

Birçok ülkelerin eğitime verdiği önemin arttığı günümüzde karşılaştırmalı eğitimin önemi daha da artmaktadır. Karşılaştırmalı eğitim çalışması, farklı toplum ve politikalarda var olan eğitsel güçlük ve sorunların tespitinde ve yine farklı kültürlerde başarı ya da başarısızlığın nedenlerinin anlaşılmasına olanak sağlamaktadır (Türkoğlu, 1998).

Erdoğan'a göre (2003), karşılaştırmalı eğitim, belli bir coğrafi bölgedeki veya değişik toplumlar içindeki eğitim sistemlerini belirli ilgi noktaları açısından karşılaştırır, ortak ölçülere göre değerlendirir, aralarındaki benzer ve farklı unsur ve gelişimleri tespit eder.

Karşılaştırmalı eğitim çalışmaları, insan davranışlarının en önemli ve karmaşık olanlarından birini kapsar: eğitimsel süreç. Karşılaştırmalı eğitim çalışmaları, sadece yabancı eğitim sistemlerine ya da kurumlarına, okul sistemlerine ya da diğer tekil faktörlere hapsedilemez. Bu çalışmalarda bütüncül olarak eğitim süreci ele alınır (King, 1965).

Ergün (1985), karşılaştırmalı eğitim çalışmalarını eğitime etki eden faktörlerin çeşitli eğitim sistemlerinde nasıl sonuçlar doğurduğunu incelemek açısından itici bir güç olarak nitilemektedir. Sıklaşan uluslararası politik, ekonomik, askeri ve kültürel ilişkiler, eğitimde bütün toplumların ve devletlerin kabul edebileceği prensipleri bulmaya yönelik çalışmalar yapılmasını gerektirmektedir.

Karşılaştırma yapmaktaki yararı Balcı (2007), Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri adlı kitabında şu şekilde belirtmiştir:

- Bir şeyin diğerlerine üstünlüğünün ya da ondan düşüklüğünün gösterilmesi. Bu bir ölçüde bir şeyin daha iyi/kaliteli olduğu kanıtlanmış bir şeyle karşılaştırılması olup onun geliştirilmesi gerekli boyut ya da öğelerinin gösterilmesidir.
- Bilinenle karşılaştırılarak bilinmeyen hakkında bilgi edinilmesi
- Görünürde birbirine benzemeyen iki şeyin gerçekte ne kadar benzer olduğunun görülmesi ya da tersi olarak görünürde birbirine çok benzer iki şeyin gerçekte ne kadar ayrı/farklı olduklarının saptanması
- Bir şeydeki değişimin ya da değişim derecesinin gösterilmesi

Parkyn'e göre (2007), gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kanun yapıcıların sürekli olarak karşılaştıkları sorunlara çözüm bulunabilmesi açısından eğitim alanında yapılan karşılaştırmalı çalışmalar büyük önem arz etmektedir.

Epstein'den aktaran Lee, Napier ve Manzon (2014) karşılaştırmalı eğitim çalışmalarında üç epistemolojik platformdan bahsetmektedirler: Pozitivizm, rölativizm ve tarihsel işlevselcilik. Pozitivist platform 1950 ve 1960'larda karşılaştırmalı eğitim alanında baskın hale gelmiş, Uluslararası Eğitim Başarısı Değerlendirme (International Evaluation of Education -IEA) çalışmalarında etkisi belirginleşmiştir. PISA ve TIMSS sınavları örnek olarak gösterilebilir. Yani pozitivizm nicel ve istatistiki yapısı ile ülkeler arası büyük ölçekli karşılaştırma çalışmalarının kökünü oluşturmaktadır. Karşılaştırmalı eğitim çalışmalarında rölativist platform, ülkelerin eğitim sistemlerinin ülkenin karakterinden, sosyal ve kültürel bağlamından ayrı düşünülemeyeceğini, bu sebeple bir sistemden elde edilen bilginin başka bağlamda kullanılamayacağını savunmuştur. Tarihsel işlevselcilik platformu ise pozitivizm, rölativizm ve sosyolojinin bir kesişimi olarak tarif edilmiş, eğitim sistemlerinin kendi sosyal bağlamlarında incelendiğinde en iyi şekilde anlaşılacağını dile getirmiştir (Lee, Napier, & Manzon, 2014)

Erdoğan karşılaştırmalı eğitimin amaçlarını şu şekilde belirtmektedir (akt. Güven, 2009)

1. Eğitim sistemleri, problemleri ve uygulamaları hakkında geçerli bilgiler sağlamak,
2. Eğitimle ilişkili varsayımlar geliştirmek ve yorumlar yapabilmek için gerekli bilgileri sağlamak,
3. Eğitimi etkileyen unsurların, çeşitli ülkelerdeki gelişimini ve görünümünü inceleyerek eğitim politikalarının oluşmasına yardım edecek bir bakış açısı kazandırmak,

4. Bir ülkenin eğitim sisteminin geliştirilmesi için teorik ve pratik katkıda bulunmak,
5. İnsanların ve özellikle eğitimcilerin kültür ufkunu genişletmek (King, 1979),
6. Belli bir sorun karşısında bireylerin geniş bir bakış açısına sahip olmasını, çok yönlü ve alternatif çözüm yolları üretmeye açık olmasını sağlamak (King, 1979),
7. Eğitim Bilimlerini bilimsel olarak geliştirmek ve zenginleştirmek (King, 1979),
8. Uluslararası anlayışa ve iletişime katkıda bulunmak, uluslararası gerginliği azaltmak (King, 1979),
9. Ulusal gelişme için gerekli olan eğitim politikalarının tayininde yardımcı olabilecek temel bilgileri sağlamak (King, 1979),
10. Eğitim konusunda başka ülkelerde kullanılan yöntem, uygulama ve kurumları uyarlamaktır (Kandel, 1955).

Eğitim sistemlerinde reforma gitmek isteyen ve bu sebeple diğer eğitim sistemlerini incelemek isteyen kanun koyucuların bazı eğilimleri, karşılaştırılacak eğitim sistemlerinin seçiminde etkili olabilmektedir. Örneğin, İngilizce okuyan ve konuşan kanun koyucular İngilizce konuşulan ülkelerin eğitim sistemlerini incelemekte meyilli olabilirler. Benzer şekilde gelişmekte olan ülkelerde, kendilerinden daha gelişmiş ülkelerin sistemlerini incelenebilir. Karşılaştırmalı eğitim çalışmalarında birçok ülkenin model almak üzere İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerin eğitim sistemini inceledikleri bilinmektedir. Bununla birlikte İngiltere ve Amerika'nın da uluslararası sınavlarda yüksek başarı gösteren Hong Kong, Japonya ve Güney Kore gibi Doğu Asya ülkelerine model almak için bakmaktadır (Bray, 2007).

2.1.2 Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları

Tatlı ve Adıgüzel (2010)'ın yaptığı "Türkiye'deki Lisansüstü Karşılaştırmalı Eğitim Tezlerinin Çok Boyutlu Bir İncelemesi" başlıklı çalışmasında Türkiye'de 2000-2010 yılları arasında karşılaştırmalı eğitim lisansüstü tezleri incelenmiştir. Bulgulara göre, yapılan tezlerin büyük kısmı yüksek lisans, az bir kısmı ise doktora tezi olarak sunulmuştur. Bu yıllar arasında yapılan çalışmalarda çoğunlukla Avrupa ve Amerika kıtasından ülkeler ile karşılaştırmalı çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu yıllar arasında

Hong Kong, Japonya ve Güney Kore ile ilgili ilkököl ve ortaoköl seviyesinde program karşılaştırması yapılan karşılaştırmalı eğitim çalışması bulunmamaktadır.

Cho (1997)'nın Marmara Üniversitesi'nde yaptığı "Güney Kore Eğitim Sistemi İle Türkiye Eğitim Sisteminin Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tezinde Güney Kore ve Türkiye eğitim sistemleri karşılaştırmalı olarak incelenmiş, ülkelerin eğitim sistemi özellikleri, benzer ve farklı yönleri ortaya koyulmuştur. Araştırmada Güney Kore ve Türkiye eğitiminin tarihçesi, eğitim mevzuatı, okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve halk eğitimi programları, öğretmen yetiştirme politikası, eğitim ve öğretim finansmanları konuları incelenmiştir.

Meriç (2004)'in Gazi Üniversitesinde yaptığı "Fen Bilgisi Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Örnek Ülkeler Kapsamında Değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere)" başlıklı doktora tez çalışmasında Japonya, Amerika, İngiltere gibi gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan Türkiye'nin fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programları karşılaştırılmış, benzer ve farklı noktalar ortaya koyulmuştur. Araştırma sonucunda belirlenen sorunlar, aksayan yönler ve avantaj sağlayan unsurlar göz önünde bulundurularak çağdaş bir fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programı önerilmiştir.

Aslan (2005)'in Hacettepe Üniversitesi'nde yaptığı "Türkiye ve Singapur Fen Bilgisi Öğretim Programlarının TIMSS-R'ye Göre Karşılaştırılması" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında TIMSS-R verilerine göre fen bilimleri başarıları arasında farklılık olan Singapur ve Türkiye'nin fen bilgisi ilköğretim programları öğrenci kazanımları, öğrenme öğretmen yaşantıları ve sınama durumları açısından karşılaştırılmıştır. Zihinsel süreç becerilerinden 'bilimsel yöntem süreci' ve 'duyuşsal' özelliklere, Singapur Programı'nda daha fazla yer verildiği, içerik açısından Türkiye Programı'nın daha kapsamlı olduğu, öğrenme öğretme yaşantıları açısından fiziki olanaklar, fen öğretiminde kullanılan araç gereçlerin zenginliği ve öğretim etkinlikleri açısından Singapur'un, Türkiye'den daha iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Her iki ülkenin de sınama durumlarında süreç değerlendirmesine önem verdiği bulgulanmıştır.

Sezgin (2008)'de Ankara Üniversitesi'nde yaptığı "Türk ve Çin Eğitim ve Öğretim Sistemleri Üzerine Bir Karşılaştırma" başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında Türkiye

ve Çin'in zorunlu eğitim sistemleri karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur. Her iki ülkenin eğitim sistemlerinde yapılan reformlar, eğitime yapılan yatırımlar, geleceğe yönelik stratejik planlar, eğitim ile ilgili istatistiki bilgiler incelenmiş, eksik görülen noktalar ortaya koyulmuştur.

Özata Yücel (2008)'in "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programının Uluslararası Karşılaştırmalı İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasında ilköğretim fen ve teknoloji programının vizyonu, hedefleri, içeriği, öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçleri Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) programlarıyla karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur. Çalışma sonunda Türkiye fen ve teknoloji dersi öğretim programının çağın ihtiyacını karşılayabilecek nitelikte bir program olduğu ancak karşılaştırılan ülkelerin programları ile 'çok kültürlü fen eğitimi', 'sağlık eğitimi' ve 'çevre eğitimi' alanlarında farklılıkları olduğu gözlemlenmiştir. Ülkemiz fen ve teknoloji dersi öğretim programının bu farklılıklar açısından geliştirilmeye ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir.

Engin (2009)'in Ege Üniversitesi'nde yaptığı "Sınıf Öğretmen Adaylarının Sorgulama Yaklaşımını Algılama ve Öğretim Becerilerinin Araştırılması: Türkiye-Hollanda Karşılaştırma Çalışması" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim fen bilgisi dersinde sorgulama yaklaşımının kullanımı konusunda kendilerine güven düzeyleri ve bu konuya yükledikleri önem düzeyleri arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Türkiye ve Hollanda'daki sınıf öğretmenliği adaylarının fen bilgisi öğretiminde sorgulama yaklaşımının nasıl kullanılacağına dair yeterli bilgi sahibi oldukları ve bu yaklaşımı fen bilgisi dersinde kullanmayı önemli buldukları görülmüştür.

Güven (2009)'in Marmara Üniversitesi'nde yaptığı "Türkiye ile Kanada Fen Eğitiminin Karşılaştırılması ve Önerilen Bir Fen Uygulaması" başlıklı doktora tezi çalışmasında Türkiye ve Kanada genel eğitim sistemleri ve ilköğretim 2. kademe fen öğretim programları arasında farklar olup olmadığı incelenmiş, her iki ülkede sınıf ortamında gözlem yapılmış ve 7. Sınıf Işık ünitesi için önerilen örnek bir fen uygulamasının öğrencilerin başarısına, kavram öğrenmesine, bilimsel süreç becerileri kazanmasına

etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda programlar arasında incelenen hususlarda benzerlikten çok farklılıklar bulunmuştur.

Eş ve Sarıkaya (2010)'nın yaptığı “Türkiye ve İrlanda Fen Öğretimi Programlarının Karşılaştırılması” başlıklı çalışmada, Türkiye Fen ve teknoloji Dersi Öğretim Programı (2005) ile İrlanda İlköğretim Fen Dersi Öğretim Programı (1999) içerikleri ve amaçları açısından karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıkları ortaya konmuştur. Çalışma sonucuna göre karşılaştırılan programların hitap ettikleri sınıf seviyeleri, öğrenme alanları ve ünitelerin sınıflara dağılımı, program amaçları ve programda yer alan kazanım sayıları açısından farklılık arz ettiği belirlenmiştir.

Bayram (2010)'ın Ankara Üniversitesi'nde yaptığı “Türkiye, ABD, Japonya, İngiltere ve Avustralya'da Fen ve Fizik Öğretmenlerine Yönelik Mesleki Gelişim Programlarının Karşılaştırılması” başlıklı doktora tezinde, gelişmişlik bakımından dünyanın önde gelen ülkeleri ABD, Japonya, İngiltere ve Avustralya ile gelişmekte olan Türkiye'nin fen ve fizik öğretmenliği mesleki gelişim programları incelenmiştir. Araştırma sonucunda Türkiye'deki fen ve fizik öğretmeni yetiştirme programlarına dair mentorluk, ders çalışması ve diğer mesleki gelişim etkinlikleri öneri olarak sunulmuştur.

Duygu (2013)'nin Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde yaptığı “İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının İncelenmesi: Uluslararası Bir Karşılaştırma” başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında PISA 2009 sonuçlarına göre Türkiye ortalamasının üstünde olan Hong Kong-Çin, Singapur, Kore, Yeni Zelanda ve Amerika'nın Matematik Öğretim Programları ile Türkiye 2005 programı vizyon, hedef, içerik, öğrenme öğretme durumları, sınav durumları ve kazanımlar açısından karşılaştırılmış, benzer ve farklı yönler ortaya koyulmuştur. Araştırmanın sonucunda tüm ülkelerin öğretim programlarında matematiği günlük hayatında kullanabilen bireylerin yetiştirilmesini amaçladığı görülmüştür. Program hedefleri ve içeriği en yoğun olan ülkenin Türkiye olduğu bulgulanmıştır. Türkiye dışındaki karşılaştırılan ülkelerin ispat, muhakeme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ile matematiğin günlük yaşamda kullanımına daha fazla önem verdiği görülmüştür. Tüm ülkelerde süreç değerlendirmenin ön plana çıktığı gözlemlenmiştir.

Choi (2013)'nin Marmara Üniversitesi'nde yaptığı “Türkiye’de ve Güney Kore’de Okul Öncesi Eğitimin İncelenmesi” başlıklı doktora tezinde iki ülkenin eğitim programlarının felsefesi, amaçları ve hedefleri, içerikleri, eğitim durumları ve değerlendirmeleri ile ülkelerin eğitim ortamları ve okul öncesi öğretmeni yetiştirme programları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda ülkelerin okul öncesi programlarının gelişim aşamalarının farklı olduğu, revizyon sıklıklarının farklı olduğu, yetiştirmek istediği insan tiplerinin farklı olduğu, eğitim ortamlarının benzer olduğu, okul öncesi öğretmeni yetiştirme programları ve mesleki özelliklerin benzer olduğu görülmüştür.

Abazoglu (2014)'nın Gazi Üniversitesi'nde yaptığı “Fen Bilgisi Öğretmen ve Öğrenci Özelliklerinin Öğrenci Fen Başarısı ile İlişkisi: TIMSS 2011 Verilerine Göre Bir Durum Analizi” başlıklı doktora tezi çalışmasında, Singapur, Güney Kore, Japonya, İngiltere, Türkiye, Romanya, Gürcistan, Malezya ve Makedonya'dan oluşan 9 ülkenin 8. sınıf öğrencilerinin fen başarıları, bu öğrencilerin kendi özellikleri ve fen bilgisi öğretmenlerinin özellikleri arasında nasıl bir ilişki olduğu incelenmiştir. Yapılan analizlerde öğrenci fen başarısı değişkenleri olarak öğrencilerin ebeveynlerinin eğitim durumları, öğrencinin eğitim hedefi ve öğrencilerin okul yaşamını aileleri ile paylaşımı değişkenleri esas alınmıştır. Öğretmen düzeyi değişkenler ise öğretmenin demografik özellikleri (hizmet süresi, öğrenim durumu, lisans eğitim alanı, iş doyumu), öğretmenin ders işleme ve öğretmenliği ile ilgili özellikler (ders işlerken bilgisayar kullanımı, işbirliği yapması, sınıfa ilgi çekici materyal getirmesi, fen dersi için hazırlanmış yazılım kullanması), öğretmenin son iki yılda aldığı mesleki gelişim (fen konuları, fen eğitimi/öğretimi, fen dersi program geliştirme, bilgi teknolojilerinin fen dersinde kullanımı) etkinliklerine katılması olarak üç grup altında toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre Türkiye’de öğrencilerin fen başarısı varyansının %28,5’i öğretmen değişkenleri, kalanı ise öğrenci değişkenleri ile açıklanmıştır.

Yıldız (2015), “Türkiye, Kore, Finlandiya Ana Dili Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi” başlıklı çalışmasında PISA sınavlarında okuma becerisi alanında en yüksek puanı alan ülkelerden Finlandiya ve Güney Kore’nin ana dili dersi öğretim programları ve Türkiye Türkçe dersi programını doküman incelemesi yoluyla karşılaştırmalı olarak incelemiş, benzerlik ve farklılıkları ortaya koymuştur.

Güneş ve Aksan (2015)'ın “Türkiye ve Güney Kore Biyoloji Öğretim Programlarının Karşılaştırılması” başlıklı çalışmasında Türkiye ve Güney Kore biyoloji dersi öğretim programlarını programın yapısı, amaçları, öğretim programında temel alınan yaklaşım, ölçme ve değerlendirme süreci, öğrenme alanları ve ünite içeriği açısından karşılaştırmış, benzerlik ve farklılıkları ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda ülkelerin biyoloji öğretim programlarının kapsadıkları sınıf seviyeleri, programın yapısı ve amaçları, öğrenme alanları, ünitelerin sınıflara dağılımı, öğrenme öğretme ve değerlendirme süreci bakımında farklılıklar gösterdiği görülmüştür.

2.2 Fen Okuryazarlığı

Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve fen eğitiminin vizyonu haline gelen fen okuryazarlığı, Ulusal Araştırma Merkezi (National Research Council)(1996) tarafından, “kişisel karar verme toplumsal ve kültürel işlere katılım ve ekonomik verimlilik için gerekli bilimsel kavram ve süreçlerin bilinmesi ve anlaşılması” olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte, on yıllardır kullanılan fen okuryazarlığı terimi birçok farklı anlamı da içermektedir. Norris ve Phillips (2003; s.225) fen okuryazarlığının aşağıdaki maddelerden biri ya da birkaçı ile tanımlandığını bildirmişlerdir:

- Gerçek fen bilgisine sahip olmak ve bilim ile bilim dışı arasında ayırım yapabilmek
- Bilimi ve uygulamalarını anlamak
- Bilim öğrenmede bağımsız olmak
- Bilimsel düşünebilmek
- Bilimsel bilgiyi problem çözmede kullanabilmek
- Bilime dayalı konulara anlamlı katılım için gerekli bilimsel bilgiye sahip olmak
- Kültürle olan ilişkisi dahil olmak üzere bilimin doğasını anlamak
- Bilimin harikaları dahil olmak üzere bilimi takdir etmek ve bilimden yararlanmak
- Bilimin risklerini ve yararlarını bilmek
- Bilim hakkında eleştirel düşünme becerisine sahip olmak.

Holbrook ve Rannikmae(2009), Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (National Science Teachers Association-NSTA), Fen-Teknoloji-Toplum (STS) hareketinin bir parçası

olarak ortaya koydukları fen okuryazarı bireylerde aranacak özellikleri dört kategoride toplamıştır. Bunlar:

Entelektüel (Üst Düzey Düşünme Becerileri)

1. Fen ve teknoloji kavramları ile birlikte güçlü etik değerleri, günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmede ve sorumlu karar almada kullanır
2. Bilimsel ve teknolojik bilgiyi kaynaklarını bulur, toplar, analiz eder ve bu kaynakları problem çözmede, karar vermede ve hareket etmede kullanır.
3. Bilimsel ve teknolojik deliller ile kişisel görüşleri; güvenilir ve güvenilirmez bilgileri birbirinden ayırır
4. Doğal olaylar için geçerliliği test edilebilecek açıklamalar yapar
5. Gözlenebilir evreni incelerken şüpheli yaklaşım, mantıksal akıl yürütme ve yaratıcılık gibi özellikler kullanır
6. Kanıtlara dayalı argümanlar kullanarak kararları ve hareketleri savunur
7. Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkileri analiz eder

Tutumsal

8. Doğal ve insanın şekillendirdiği dünyayı merak eder
9. Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözmeye değer verir
10. Yeni delillere ve bilimsel/teknolojik bilginin değişebileceğine açıktır
11. Olası açıklamalar için bilim/teknoloji ile ilgilenir

Toplumsal

12. Bilim ve teknolojinin insan çabası olduğunu kabul eder
13. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarını/mesuliyetlerini tartar
14. İnsanın refahını arttırmada bilim ve teknolojinin gücünü ve sınırlarını kabul eder
15. Olası sonuçları ve alternatif seçenekleri tarttıktan sonra kişisel ve toplumsal eylemler yürütür

Disiplinlerarası

16. Bilim ve teknoloji ile diğer alanlar arasında, örneğin matematik, tarih, sanat ve beşeri bilimler, bağlantı kurar.
17. Kişisel ve küresel konulara ilişkin olarak bilim ve teknolojinin politik, ekonomik, ahlaki ve etik yönlerini göz önünde bulundurur.

Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğini vurgulamış ve bu süreçte fen derslerinin vizyonunu “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak tanımlamıştır. Program fen ve teknoloji okuryazarlığı için “fen bilimleri ve teknolojinin doğası”, “anahtar fen kavramları”, “bilimsel süreç becerileri (BSB)”, “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTC)

ilişkileri”, “bilimsel ve teknik psikomotor beceriler”, “bilimin özünü oluşturan değerler” ve “fene ilişkin tutum ve değerler (TD)” olmak üzere 7 alt boyut belirlemiştir(MEB, 2006).

Türkiye’de yapılan fen okuryazarlığı ile ilgili çalışmalara bakıldığında öğrenci ve öğretmenlerin bilimin doğasını kavrama düzeyleri yetersiz görülmüş, öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin belirli kavram yanlışları içinde bulundukları, öğrencilerin bilimin doğasını yeterince ve doğru şekilde kavrayamadıkları görülmüştür(Özdemir, 2010).

Öğrenciler ile fen okuryazarlığı düzeylerini tespitini içeren çeşitli çalışmalar incelendiğinde, fen okuryazarlığının etmenlerinden olan fenin anahtar kavramlarını bilme, bilimin doğasını kavrama, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleme ve gündelik sorunlara bilimsel bakış açısı ile yaklaşma noktalarında önemli ölçüde zorluk yaşandığı anlaşılmıştır. (Özdemir, 2010).

Bu açıdan bakıldığında, ülkemizdeki fen ve teknoloji programının ve fen okuryazarlığındaki durumunun, uluslararası değerlendirmelerde üst sıralarda yer alan ülkelerin fen programları ve fen okuryazarlıklarındaki durumlarıyla karşılaştırılması önem arz ettiği düşünülmüştür.

BÖLÜM III.

KARŞILAŞTIRILAN ÜLKELER HAKKINDA BİLGİLER

Bu bölümde karşılaştırılan ülkeler ve eğitim sistemleri hakkında bilgi verilmiştir.

3.1 TÜRKİYE

1923'te Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasıyla demokratik bir yönetim biçimine kavuşan Türkiye'nin, başkenti Ankara'dır. Yüzölçümü yaklaşık olarak 784 bin km² olan Türkiye'nin nüfusu 2015 yılı itibari ile yaklaşık 75 milyondur (Dünya Bankası, 2015). Etrafı Karadeniz, Akdeniz, Ege ve Marmara denizleriyle çevrili olan bu ülke, denizleri birbirine bağlayan İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Asya ve Avrupa kıtaları arasında bir köprü görevi görmektedir. Ekonomisi genel olarak tarım, sanayi ve hizmet sektörüne dayanan Türkiye (CIA, 2015), yaklaşık 800 milyar dolarlık bütçesi ile dünyanın 18. büyük ekonomisi olarak sıralamada yer almaktadır (Dünya Bankası, 2015).

Yönetim şekli demokratik parlamenter cumhuriyet olan Türkiye'de yasama, yürütme ve yargı güçler ayrılığı söz konusudur. Yasama görevi Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne aittir. Dört yılda bir yapılan genel seçim ile 550 milletvekili liste usulü çoğunluk seçimi yoluyla seçilir.

Türkiye'de yükseköğrenim öncesi eğitim Milli Eğitim Bakanlığı kontrolü altındadır.

3.1.1 Türkiye Eğitim Sistemi

Türkiye'de eğitim; adalet, güvenlik ve sağlık gibi devletin temel işlevlerinden birisi olup devletin denetimi ve gözetimi altında yapılmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı merkez teşkilâtı, taşra ve yurtdışı teşkilâtları eğitim hizmetlerinin sunumunda önemli görevler üstlenmektedirler. Eğitim hakkı, T.C Anayasası ile güvence altına alınmış; eğitimin tür ve kademelerini ve işleyişe dönük esasları düzenleyen mevzuatla Türk Eğitim Sistemi bugünkü yapısını kurmuştur. Türk Millî Eğitim Sisteminin genel çerçevesi, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu ile belirlenmiştir (MEB, 1973).

Türkiye'de 2015 yılı itibari ile eğitime ayrılan bütçe 23,1 milyar \$ olarak açıklanmıştır (MEB, 2015).

3.1.1.1. Türk Milli Eğitimin Genel Amaçları

1973 yılında kabul edilen Milli Eğitim Temel Kanunu'na göre millî eğitimin genel amacı şu şekilde belirtilmiştir (MEB, 1973):

1. Atatürk İnkılâp ve İlkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk Milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin millî, ahlâkî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasa'nın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, lâik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;

2. Beden, zihin, ahlâk, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;

3. İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;

Böylece, bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadî, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk Milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır. Türk eğitim ve öğretim sistemi, bu genel amaçları gerçekleştirecek şekilde düzenlenmiştir. Eğitim sisteminin yönetsel üst yapısını Milli Eğitim Bakanlığı oluşturur. Bakanlığa bağlı taşra ve yurtdışı örgütleri ise icraya dönük hizmetleri görür.

3.1.1.2 Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri

Türk milli eğitiminin temel ilkeleri; genellik ve eşitlik, ferdin ve toplumun ihtiyaçları, yöneltme, eğitim hakkı, fırsat ve imkan eşitliği, süreklilik, Atatürk İnkılâp ve İlkeleri ve Atatürk Milliyetçiliği, demokrasi eğitimi, laiklik, bilimsellik, planlılık, karma eğitim,

okul ile ailenin işbirliği ve her yerde eğitim olmak üzere on dört maddeden oluşmaktadır (T.C Milli Eğitim Bakanlığı, Tarih yok).

3.1.1.3. Türk Milli Eğitim Sisteminin Genel Yapısı

Türk Millî eğitim sistemi, bireylerin eğitim gereksinimlerini karşılayacak şekilde ve bir bütünlük içinde "örgün eğitim" ve "yaygın eğitim" olmak üzere, iki ana bölümden oluşur. Örgün eğitim; okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarını kapsamaktadır. Yaygın eğitim, örgün eğitim sistemine hiç girmemiş, herhangi bir kademesinde bulunan veya bu kademelerden birinden ayrılmış olan bireylere ilgi ve gereksinme duydukları alanda örgün eğitim yanında veya dışında düzenlenen eğitim faaliyetlerinin tümünü kapsar (MEB, 1973).

3.1.2 Türkiye’de Fen Eğitimi

2013 yılına kadar süregelen adı ile “Fen ve Teknoloji” dersi, 4 ve 5. Sınıflarda haftalık 3 saat, 6, 7 ve 8. Sınıflarda ise haftalık 4 saat olarak verilmiştir. 2013 yılında fen programında yapılan değişiklik ile birlikte fen dersi adı “Fen Bilimleri” olarak değiştirilmiş, önceden 3. Sınıfta fen dersi adı altında verilmeyen fen bilimleri yeni programda 3. sınıf programında da yer almaya başlamıştır. 2013 programı ile birlikte fen bilimleri ders saati 3 ve 4. Sınıflarda haftalık 3 saat, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda ise haftalık 4 saat olarak verilmeye başlanmıştır (MEB, 2006; 2013). Fen dersi için haftalık ayrılan ders saati tüm ders saatlerinin yaklaşık olarak %10’una denk gelmektedir. Karip (2012)’in yaptığı çalışmaya göre, Avrupa Birliği ülkelerinin fen bilimleri dersine yıllık ayırdıkları ortalama ders saati, Türkiye’nin ayırdığı ders saatinden 115 saat fazla bulunmaktadır.

3.2 ÇİN HALK CUMHURİYETİ – HONG KONG

Başkenti Pekin olan Asya ülkesidir. 1,35 milyarlık nüfusu ile dünyanın en kalabalık ülkesidir. Komünist Partinin iktidarında yönetilen Çin, bünyesinde 22 eyalet, beş özerk bölge, dört doğrudan kontrol edilen belediye (Pekin, Şangay, Çongçing ve Tientsin), ve iki özel idare bölgesi (Makao ve Hong Kong) barındırmaktadır. Çin’in 2020 yılı itibarıyla dünyanın en büyük ekonomisine sahip olacağı düşünülmektedir.

Hong Kong Çin Halk Cumhuriyetinin güneyinde bulunan özel idari bölgedir. 1997 yılına kadar Birleşik Krallık sömürgesi olan Hong Kong, bu tarihten itibaren Çin'e bağlı özel idari bölge olarak varlığını devam ettirmiştir. Çin ile yaptıkları özel anlaşma ile, 'tek vatan, iki sistem' formülü sayesinde Hong Kong Çin'in sosyalist ekonomik sistemine dahil olmayacağı, dış işleri ve savunma dışında tamamen bağımsız olacağı belirtilmiştir (CIA, 2015).

Hong Kong 7,3 milyonluk nüfusu ve 1.104 km²'lik yüzölçümü ile dünyanın en yoğun nüfuslu ülkelerinden biridir. Serbest ekonomide dünyada birinci ve kişi başı milli gelirden dünyada onuncu sırada bulunmaktadır.

3.2.1 Hong Kong Eğitim Sistemi

Genel olarak, Çin Halk Cumhuriyeti'nde eğitim, sosyalist modernleşme inşası hizmet etmeli, üretim ve işgücü ile kombine edilebilmelidir. Devlet, öğrenciler arasında vatanseverlik, toplumsalcılık ve sosyalizm gibi fikirlerin yanında idealler, etik, disiplin, yasaya uygunluk, milli savunma ve etnik birliği de vurgulayan bir eğitim vermelidir. Bu eğitim Çin halkının tarihi ve kültürel mirasını genişletme ve sürdürme ruhu ile yapılmalı ve insanlık tarihinin medenileşme yolunda tüm başardıklarını da içermelidir (UNESCO, 2011).

Hong Kong'da ise eğitim sisteminin amacı tüm öğrencilerin alabileceği en iyi eğitimi sunmaktır (Government Secretariat Hong Kong Government, 1981). Hong Kong eğitim sistemi 'Hong Kong Education Bureau' tarafından düzenlenmekte olup, Çin eğitim bakanına değil, Hong Kong hükümetine bağlıdır.

Sömürgeciliğin sona ermesiyle, yeni hükümet tarafından eğitim sisteminde bir dizi reform hareketi gerçekleşmiştir. Üniversitelerin eğitim süresi 4 seneye çıkartılmış, ortaokul seviyesine 3+3 (ortaokul ve üst düzey ortaokul) sistemi getirilmiştir. Aynı zamanda müfredatlarda da değişikliklere gidilmiştir. Bunun en önemli sebepleri olarak da bilgiye dayalı ekonomilerin ön plana çıkması ve dünya çapında esen reform rüzgarları olmuştur. Kendisini çağa adapte edebilmek için ve takip edebilmek için eğitim sisteminde değişikliğe gidildiği belirtilmiştir (Lee, The development of citizenship education curriculum in Hong Kong after 1997: Tensions between national

identity and global citizenship, 2008). Sömürgeliğin sonuçlarından biri olarak Hong Kong eğitim sistemi İngiliz ve Çin mirasının bir meleziidir(NCEE, 2015).

2015 yılı itibari ile eğitime ayrılan bütçe 79,3 milyar \$ olarak belirtilmiştir (The Government of Hong Kong Special Administrative Region, 2015).

3.2.1.1 Hong Kong Eğitim Sisteminin Genel Amaçları

Hong Kong eğitim sisteminin öğrencilere kazandırılmak istenen genel amaçları şu şekilde sıralanabilir(Education Bureau, 1997):

1. Etik, akıl, vücut, sosyal beceri ve estetiği kapsayan çok yönlü bir gelişme
2. İki ve üç dilli konuşmak
3. Kendi kendine öğrenme yeteneği ve meraklı bir zihin
4. Aileye, topluma, ülkeye ve dünyaya karşı sorumluluk duygusu
5. Küresel bir görüntü
6. Modern teknoloji ve fikirleri içselleştirebilme ve Çin'e ait değerleri benimseme becerisi
7. Güçlü bir karakter, girişimci bir ruh, sürekli bir gelişme arzusu, toplumun değişen ihtiyaçları ile başa çıkabilmek için beceriklilik
8. Kişisel ilgileri takip ettirirken hukukun üstünlüğüne saygı

3.2.1.2 Hong Kong Eğitim Sisteminin Genel Yapısı

Hong Kong'da 3-5 yaş arası için zorunlu olmayan okul öncesi eğitiminden sonra dokuz senelik zorunlu eğitim bulunmaktadır. Zorunlu eğitim altı yaşında başlar ve ilkököl ve ortaokul seviyelerini kapsar. Genel olarak altı yıl ilkököl ve üç yıl ortaokul şeklinde verilmektedir, ancak bazı bölgelerde 5 yıl ilkököl ve dört yıl ortaokul şeklinde de olabilmektedir. Zorunlu eğitim sonrasında ise öğrenciler diploma olarak üst düzey ortaokula mı yoksa meslek okullarına mı gideceklerine karar vermektedirler. Üst düzey ortaokul 3 senelik eğitimi kapsamaktadır. Hükümet tarafından 2009 yılından itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlanan yeni akademik yapıya göre öğrenciler isterlerse 6 senelik ortaokul eğitimini alıp, 'Hong Kong Ortaöğretim Mezuniyet Sınavı'nı alarak mezun olabileceklerdir (The Government of Hong Kong Special Administrative Region, 2015)

3.2.2 Hong Kong Fen Eğitimi

İlkokul döneminde verilen fen eğitimi, basit ya da temel günlük bilimsel olayları, uygulamalı yetenek geliştirme etkinliklerini, doğal çevreyi gözlemlemeyi ve yaşam becerilerini içerir. Ortaokulda fen dersleri yine ‘fen’ başlığı altında verilirken, yüksek düzey ortaokulda fizik, kimya ve biyoloji dersleri ayrı ayrı verilir.

Hong Kong fen eğitiminin odak noktası, planlama, ölçme, gözlemleme, veri analizi, tasarlama, değerlendirme ve kanıtları inceleme üzerinden öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek olarak verilmiştir. Fen eğitiminin öğrencilerin bilime olan ilgilerinin artmasına ve böylece bilimde aktif birer öğrenci haline gelmelerine, aynı zamanda bilim, teknoloji ve toplum anlayışı geliştirmelerine olanak sağlayacağı bildirilmiştir.

İlkokulda fen eğitimi için ayrılan süre tüm eğitim süresinin %15-20’si arasında olması gerektiği belirtilmiştir. Ayrılan bu sürenin %80’i temel konuların verilmesi için, %20’lik kısmın da öğrenme aktiviteleri gerçekleştirmek için ayrılabilir. Ortaokulda fen eğitimi için ayrılan sürenin, tüm ders saatlerinin %10-15’ine denk gelmesi gerektiği belirtilmiştir. Teknoloji eğitiminin öne çıktığı okullarda, tüm sürenin %8-10’nunun teknoloji eğitimine ayrılabilir, burada teknoloji eğitimi sırasında bilimsel araştırma aktiviteleri ve problem çözme aktiviteleri ile fen kavramlarının da verilebileceği ifade edilmiştir (The Curriculum Development Council, 2002).

3.3 JAPONYA

Pasifik Okyanusu’nun batısında yer alan, başkenti Tokyo olan Asya ülkesidir. 377.915 km²’lik yüzölçümüne sahiptir. Toprakları, Honshu, Hokkaido, Kyushu ve Shikoku adlı dört büyük ada ile binlerce küçük takımadadan oluşmaktadır. 127,1 milyonluk nüfusuyla dünyanın on birinci en kalabalık ülkesidir. Ülkenin yönetim şekli üniter parlamenter anayasal monarşi olarak belirtilmiştir (Wikipedia, 2015a). Yönetim şeklinin anayasal monarşi olmasına rağmen, imparatorun yönetimdeki etkisi semboliktir. Ülkenin en yetkili kanun yapıcı organı 4 yılda bir seçim ile değişen ulusal parlamentodur. Bu parlamento 480 üyeli “Temsilciler Meclisi” ile 242 üyeli “Danışmanlar Meclisi”’nden oluşur (The Government of Japan, 2014; Telci, 2007).

Tarıma elverişli toprakları çok azdır, dolayısıyla ekonomisi baskın olarak endüstriye bağlıdır. Gelişmiş endüstrileri, otomobil endüstrisi, elektronik endüstrisi, bilgisayar endüstrisi ve ilaç endüstrisidir. Para birimi Japon Yen'idir. (The Government of Japan, 2014). 4,75 trilyon dolarlık bütçesiyle halen dünyanın en büyük beşinci milli ekonomisidir (CIA, 2015). Ülkenin resmi dili Japonca olup, resmi din olarak Şintoizm, Budizm ve Hristiyanlık belirtilmiştir (The Government of Japan, 2014).

3.3.1 Japon Eğitim Sistemi

Japon kültürünü ve tarihini şekillendiren en önemli unsurlardan biri eğitim sistemidir. Japon geleneği topluma ve kurulu düzene saygıyı, kolektif amaçların yüceltilmesini bireyselliğe üstün tutmayı vurgular. Eğitim sistemi çalışkanlık, bireyin kendisini sorgulaması ve düzenli çalışma alışkanlıklarının edinilmesinin gerekliliği üzerine kurulmuştur (TÜGEB, tarih yok). Japonya eğitim sisteminin en önemli hedeflerinden biri olarak insanın bütüncül (holistik) eğitimi, öğrencilerin ihtiyaçlarının anlaşılması ve karşılık verilmesi, sınıf içi pratiklerin zenginleştirilmesi, milli müfredatın yüksek standartlara sahip olması, öğretimin sürekli olarak iyileştirilmesi, mesleki eğitimin verilmesi ve eğitim alanında liderlik elde edilmesi olarak verilmiştir (Reza, Sarkar, & Fukaya, 2010).

Japonya eğitim sisteminde ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kademelerinin hepsi Eğitim, Kültür, Spor ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde toplanmıştır (Ellington, 2009).

2014 yılı itibari ile Japonya'da eğitime ayrılan bütçe 40 milyar \$ olarak belirtilmiştir (Ministry of Finance Japan, 2014)

3.3.1.1 Japon Eğitim Sisteminin Genel Yapısı

Çağdaş Japon eğitim sisteminin genel yapısı ve prensipleri 1947 yılında kabul edilen Temel Eğitim Kanunu ve Okul Eğitim Kanunu'na göre şekillenmiştir. Japonya da zorunlu eğitimin süresi 9 yıldır.

Japonya'da eğitim sistemi şu kademelerden oluşur (TÜGEB, tarih yok):

1. Okulöncesi eğitim: Anaokulları Yochien (3-5 yaş) ve kreşlerden Hoikusho(0-5 yaş) oluşur. Zorunlu değildir, ücretlidir.
2. İlköğretim: 6-12 yaş arasını kapsayan 6 yıllık ilkokul (Shogakko) ve 13-15 yaş arasını kapsayan 3 yıllık ortaokulları (Chugakko) kapsar. İlköğretim zorunludur ve devlet okullarında parasızdır.
3. Ortaöğretim (Kotogakko) : Bu kademedede öğrencilerin devam edebileceği üç tür kurum vardır:
 - a. Üç yıllık eğitim veren tam gün liseleri
 - b. Çalışan gençlere yönelik en az 4 yıllık yarım gün liseleri
 - c. Okuldan uzak bulunanlara mektupla eğitim veren 4 yıllık mektupla öğretim liseleri
4. Yükseköğretim: Yükseköğretim Japonya’da üçtür kurumla yürütülmektedir:
 - a. İki yıl ön lisans, 4 yıl lisans ve 2 yıl / 5 yıl lisansüstü düzeyde eğitim veren üniversiteler
 - b. Lise mezunlarına 2 ya da 3 yıllık yüksekokullar
 - c. Ortaokulu bitiren öğrencilerin kabul edildiği ve 5 yıllık eğitim veren teknik okullar.

3.3.1.2 Japon Eğitim Sisteminin Amaçları

Japon eğitim sisteminin amaçları şu şekilde belirlenmiştir(Erdoğan, 2000):

- Demokratik ve kültürel bir devlet yaratmak ve bunun gücüyle dünya barışına ve refahına katkıda bulunmak
- Barışsever Japon devletini ve toplumunu oluşturan halkı, zihinsel ve fiziksel olarak sağlam, gerçekçi ve adaletsever olgunluğa ulaştırmak,
- Bireysel haklara ve değerlere saygınlık kazandırmak
- Çok çalışkan ve sorumluluk duyarlılığı yüksek ve bilinçli insanlar yetiştirmek
- Herkesin hür, demokratik, açık fikirli ve açık sistemi benimseyen insanlar olmasını sağlamaktır.

İnsan haklarına saygılı, barışı ve gerçeği seven, kendine güvenen bireyler yetiştirmek Japon eğitim sisteminin temel amaçlarından olmuştur (Telci, 2007)

3.3.2 Japonya Fen Eğitimi

Japonya fen eğitiminde bir dönüm noktası yaşamıştır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ekonomik büyümenin başlıca kaynağı teknolojik yenilikler ve ucuz ve iyi eğitilmiş iş gücüdür(Imura, 1996). Ancak Amerika'nın Fen-Teknoloji-Toplum hareketiyle karşılaştırıldığında, Japonya'nın fen eğitiminde bir takım eksiklikler fark edilmiştir. Bu nedenle 2002 yılında, Japonya Milli Eğitim Fen ve Kültür Bakanlığı bünyesindeki Müfredat Konseyi "Ulusal Müfredat Standartları Reformu"nu başlatmıştır(Kumano, 2008)

Japonya'da 2012 yılından itibaren uygulanmaya başlanan yıllık fen dersleri sayısı, üçüncü sınıfta 90; dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci sınıfta 105; sekizinci ve dokuzuncu sınıfta 140 olarak belirlenmiştir. Bu dersler yıllık ders sayısının yaklaşık olarak %10'una denk gelmektedir(International Bureau of Education, 2011).

3.4 GÜNEY KORE

Başkenti Seul olan Asya ülkesidir. Kore yarımadasının güney kısmında yer alan Güney Kore, 99,720 km²'lik bir alanı kaplar ve yaklaşık 50 milyonluk bir nüfusa sahiptir.Rus-Japon Savaşı'nın ardından 1905 yılında Japon istilası altına girmiştir. 40 yıl süren bu istila sonrası İkinci Dünya Savaşı'nda Japonya'nın Amerika'ya yenilgisi ile birlikte 1945 yılında bağımsızlığını tekrar kazanmıştır. Sovyetler Birliği ve Amerika arasındaki soğuk savaş nedeniyle iki ayrı hükümet kurulmuş, neticesinde Sovyetler Birliği'nin desteklediği Kuzey Kore ve Amerika'nın desteklediği Güney Kore olmak üzere yarımada iki ayrı devlete bölünmüştür (CIA, 2015; Wikipedia, 2015b). Cumhuriyet ile yönetilen Güney Kore'de yasama, yürütme ve yargı güçler ayrılığı söz konusudur. Halk oylamasıyla seçilen Ulusal Meclis üyelerinin246'sı doğrudan seçim sonuçları ile 54'ü ise meclis üyeliği kazanan partiler arasında alınan oy oranına göre dağıtılması ile belirlenir (CIA, 2015; İpek, 2007).

Güney Kore OECD ülkeleri arasında en endüstrileşmiş ülkedir. Ekonomisi büyük ölçüde uluslararası ticarete dayanmaktadır(Vikipedia, 2015b). 1,781 trilyon dolarlık milli bütçeye ve 35,400 dolarlık kişi başı milli gelire sahiptir (CIA, 2015).

3.4.1 Güney Kore Eğitim Sistemi

Japon sömürgeciliği döneminde, eğitim sistemi Japon kontrolü altında kalmıştır. Bu dönemde tüm eğitim kurumlarında Korece yasaklanmış, eğitimde sadece ilköğretim ve teknik öğretime önem verilmiştir (İpek, 2007). Bağımsızlık sonrasında çıkarılan Eğitim Kanunu ile birlikte zorunlu eğitimde 6-3-3-4 sistemine gidilmiş, ders kitapları hazırlanıp dağıtılmış, yetişkinlere okuma-yazma eğitimi verilmiş, öğretmenlere hizmet içi eğitim desteği sağlanmış, orta öğretim ve yükseköğrenim imkanları genişletilmiş ve öğretmen yetiştirme okulları açılmıştır. 1980 ve sonrasında ise eğitim sisteminin niteliğinde iyileştirmeler yapılmıştır(Ministry of Education Republic of Korea, 2014).

Anayasada eğitim ile ilgili tüm kanun ve düzenlemelerin kaynağı olarak gösterilmiştir (UNESCO, 2011) . Kore anayasasının 31. maddesinde eğitim ile ilgili düzenlemeleri şu şekilde belirtmiştir (Kore Cumhuriyeti Meclisi, 1987):

1. Her vatandaş, yetenekleri ölçüsünde, eğitim almakta eşit hakka sahiptir
2. Her vatandaş, zorunlu eğitim kapsamında velisi bulunduğu çocukların ilköğretim ve yasalar ile belirlenmiş diğer eğitimleri almasından sorumludur
3. Zorunlu eğitim ücretsizdir.
4. Eğitimin bağımsızlığı, profesyonelliği, politik tarafsızlığı ve yükseköğretim kurumlarının özerkliği yasada belirtildiği şekilde sağlanacaktır
5. Eğitim sistemi ile ilgili temel hususlardan okul eğitimi ve yaşam boyu öğrenme, eğitim yönetimi, eğitim finansmanı ve öğretmenlerin durumları, yasa ile düzenlenecektir.

1995 yılında yayınlanan “Kore'nin 21. Yüzyıl Vizyonu” raporunda, eğitim programı hedefi olarak “dünya vatandaşı olmak” belirtilmiştir. Böylece öğrencilerin yeniliğe ve çeşitliliğe açık, geniş perspektif ile bakabilen, dünyadaki diğer toplumların gelenek ve kültürlerini anlayabilen, çevre sorunlarına duyarlı vatandaşlar olmaları hedeflenmiştir(Çengel, 2005).

2014 yılı itibari ile Güney Kore’de eğitime ayrılan bütçe 44,3 milyar \$ olarak belirtilmiştir (Ministry of Strategy and Finance, 2014).

3.4.1.1 Güney Kore Eğitim Sisteminin Genel Yapısı

Güney Kore’de eğitim sistemi altı yıl ilköğretim, üç yıl ortaokul, üç yıl lise ve dört yıl yükseköğretim olmak üzere, 6-3-3-4 sistemine dayanmaktadır. Güney Kore eğitim sistemindeki kademeler şu şekildedir (Ministry of Education Republic of Korea, 2014; UNESCO, 2006):

1. Okul öncesi eğitim: Zorunlu eğitime dahil değildir. 3-5 yaş arası çocuklara eğitim vermektedir. Müfredatında fiziksel, sosyal, sorgulamalı aktiviteler yer almaktadır.
2. İlköğretim: Zorunlu ve ücretsizdir. Öğrencilerin 6 yaşından itibaren bu okullara başlaması zorunludur. İlköğretime kayıt oranı yaklaşık olarak yüzde yüzdür.
3. Ortaokul: Zorunlu ve kısmen ücretsizdir. Kısmen ücretsiz olmasını sebebi, eğitimin sadece kırsal kesimdeki öğrenciler ve özel eğitim öğrencileri için ücretsiz olmasından kaynaklanmaktadır. Öğrenim süresi üç yıldır. 12-14 yaş arasındaki çocuklara eğitim vermektedir.
4. Lise: Eğitim süresi üç yıldır. Liseler, genel liseler ve meslek liseleri olmak üzere ikiye ayrılır. Öğrencinin kaydolacağı lisenin yaşadığı bölgede olması gerekmektedir.
5. Yükseköğretim: Eğitim süresi dört ile altı yıl arasında değişmektedir. Yedi farklı kategoriye ayrılmıştır: Yüksekokul ve üniversiteler, endüstri üniversiteleri, eğitim üniversiteleri, ön lisans okulları, basın haberleşme üniversiteleri, teknik yüksekokullar, diğer çok amaçlı enstitüler. Öğrenciler yükseköğretime geçiş için akademik yeterlik testine girmektedir.

3.4.1.2 Güney Kore Eğitim Sisteminin Amaçları

Güney Kore’de eğitim sisteminin amaçları 1997 yılında değiştirilen ve ilk olarak 2000 yılında birinci ve ikinci sınıflar için uygulamaya konulan 7. Müfredat ile belirlenmiştir. Müfredat sonrasında sırasıyla 2001 yılında üç ve dördüncü sınıflar, 2002 yılında beş ve altıncı sınıflar için uygulamaya koyulmuş, 2004 yılı itibariyle on ikinci sınıflar da dahil

oluncaya kadar genişletilmiştir. “7. Müfredat”, öğrencileri küreselleşme ve bilgiye dayalı 21. yüzyıla hazırlamak için geçmişteki kısa dönemli hedef koyan yaklaşım yerine, çağın getireceği zorlukları aşabilecek yetenekli insan kaynakları yetiştirmeyi hedef almıştır. Dolayısıyla 7. Müfredat öğrenci merkezli olup, öğrencilerin bireysel yetenek ve yaratıcılıklarını vurgulamaktadır. Güney Kore’de eğitimli bir insanın nasıl olması gerektiği şu şekilde belirtilmiştir(Ministry of Education Republic of Korea, 2014)

- Bireyselliği sadece iyi ve erdemli bir kişilik gelişimi için ister
- Sağlam temel bilgi ve yeteneğe dayanan yaratıcılık gösterir.
- Kariyer olanaklarını, geniş entelektüel bilgi ve farklı akademik yetenekler sayesinde keşfeder.
- Milli kültürü iyi bir şekilde anlayarak buradan yeni değerler çıkarır.
- Demokratik sivil bilinç temelinde topluma katkılarda bulunur.

3.4.2 Güney Kore Fen Eğitimi Programı

1980’ler itibariyle ileri teknoloji ve bilgi endüstrileri ekonomik rekabet için başlıca kaynaklar haline geldi. Bu nedenle Kore devleti temel bilimsel ve teknoloji araştırmaları ve eğitimini güçlendirmeye itti(UNESCO, 2006). Bu amaç doğrultusunda Kore fen eğitimi akademik ve profesyonel bilim insanları yetiştirmeyi hedeflemiştir. 1982 yılından itibaren yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenen müfredat dahilinde eğitim vermektedir(Kim, Fisher, & Fraser, 1999).

Kore’de müfredattaki fen dersleri sayısı sınıflara göre şu şekildedir: ilköğretim birinci ve ikinci sınıfta fen dersi verilmemektedir; üçüncü sınıfta 102, dördüncü sınıfta 120, beşinci, altıncı ve yedinci sınıfta 102, sekizinci ve dokuzuncu sınıfta 136, onuncu sınıfta 102 ve on bir ve on ikinci sınıflarda ise ders sayısı seçmeli olarak belirlenmiştir. Fen dersleri toplam ders sayısının yaklaşık olarak yüzde onuna denk gelmektedir.

BÖLÜM IV. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve verilerin analizi kısımları yer almaktadır.

4.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma bir karşılaştırmalı eğitim çalışmasıdır. Türkiye fen bilgisi öğretim programı ile Çin(Hong Kong), Japonya ve Güney Kore Fen eğitimi programları karşılaştırılarak, aradaki benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışma nitel bir çalışma olup, nitel çalışma modellerinden olan doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması istenen durumlar için yazılı dokümanların analizini kapsamaktadır(Şimşek H. , 2009). Doküman analizi yöntemi için belirtilen işlem basamakları şu şekildedir:

- Dokümana ulaşma,
- Dokümanların orijinalliğinin kontrol edilmesi,
- Dokümanların incelenmesi ve anlaşılması,
- Dokümanlardaki verilerin analiz edilmesi
- Verilerin kullanılması.

Bu araştırma, yaklaşım olarak karşılaştırmalı eğitim çalışmalarında kullanılan yatay yaklaşıma sahiptir. Yatay yaklaşımda eğitim sistemlerindeki tüm boyutlar, o döneme ait tüm değişkenlerle birlikte yan yana getirilerek farklılıklar saptanmaya çalışılır (Türkoğlu, 1998). Yatay yaklaşım ile birlikte, Türkiye Fen ve Teknoloji Dersi müfredatında 2013 yılında yapılan değişiklik göz önünde bulundurularak dikey yaklaşım kullanılmıştır. 2005 yılında uygulamaya giren Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2012 yılından itibaren kademeli olarak uygulamaya giren Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı da karşılaştırılmıştır. Dikey yaklaşımda incelenen sistemin tarihi evrimi izlenir, eğitim sistemlerinin tarihsel gelişimini etkileyen sosyal olguların incelenmesi ile birlikte karşılaştırmalı eğitim yapan kişiyi geleceğe ait bazı tahminler yapmaya yöneltir (Türkoğlu, 1998).

4.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini PISA 2012 uluslararası değerlendirme sınavına katılan 65 ülke oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi pek çok durumda olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında yararlı olur(Yıldırım & Şimsek, 2008). Çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak sağlar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2009). Araştırmanın örneklemini PISA 2012’de fen performansı açısından ilk on sırada yer alan Çin(Hong Kong), Japonya, Güney Kore ile sıralamada alt sıralarda bulunan Türkiye oluşturmaktadır.

4.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada, birincil kaynak olarak incelenen ülkelerin fen eğitim programları kullanılmıştır. Çin(Hong Kong)’e ait fen öğretim programları ve ilgili dokümanlar Hong Kong’un resmi eğitim birimi olan Eğitim Bürosu(Education Bureau) web sitesinden alınmıştır. Fen öğretim programları Müfredat Geliştirme Kurumu tarafından ilkökul ve ortaokul seviyesini kapsayan fen öğretim programı ile ortaokul seviyesindeki konu öğrenme alanlarını kapsayan iki ayrı program ile verilmiştir (The Curriculum Development Council, 1998; 2002). Japonya’nın fen öğretim programı ülkedeki üniversitelerden eğitim programı alanında çalışan akademisyenlerden istenmiş ve mail yoluyla alınmıştır. Japonya’nın fen öğretim programı Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı (MEXT) tarafından hazırlanmıştır. (MEXT, 2004). Güney Kore’nin fen öğretim programı ülkenin Milli Eğitim Bakanlığı’ndan ve İstanbul’da yer alan Güney Kore Başkonsolosluğu’ndan elde edilmiştir. Aynı zamanda Güney Kore’nin resmi eğitim birimi olan Ulusal Müfredat Bilgi Merkezi’nin (National Curriculum Information Center-NCIC) web sitesinden yararlanılmıştır (NCIC,2007). Türkiye’nin fen öğretim programları Milli Eğitim Bakanlığı’nın Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı web sitesinden elde edilmiştir(MEB, 2006; 2013).

Birincil olarak kullanılan kaynakların yanında, resmi yerli ve yabancı literatür taramasında elde edilen kaynaklar, ulusal ve uluslararası kuruluşların yayınladığı

raporlar, ilgili ülkelerin fen eğitimi ile ilgili ulaşılabilen tüm kitap, tez, makale, bildiri ve web sitesi çalışmanın veri kaynakları olarak kullanılmıştır.

Ülkelerin fen programı fen okuryazarlığı kazandırma durumlarının analizi için Boujaoude'nin (2002) Lübnan fen eğitimi programının 'fen okuryazarı birey yetiştirme potansiyeli' analizinde kullandığı kavramsal yapıdan yararlanılmıştır (Ek 1). Bu kavramsal yapıda fen okuryazarlığının dört boyutu belirtilmiştir. Bu boyutlar, bilimsel bilgi boyutu, bilimin araştırmacı doğası boyutu, bilgiye ulaştıran bilim boyutu ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu olarak sıralanmıştır. Bu boyutlardan 'bilimsel bilgi boyutu', fen okuryazarı bir bireyin bilmeye ihtiyaç duyduğu bilimsel bilgiler, gerçekler, hipotezler, kanunlar gibi etmenleri içerir. 'Bilimin araştırmacı doğası boyutu', bilimsel düşünme ve bilim yapma hususunda gözlem, ölçme, sınıflandırma, veri analizi, deney yapma ve iletişim kurma gibi süreçleri vurgular. 'Bilimin yolu olarak bilim boyutu', bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma süreçlerinde düşünme, yansıtma, muhakeme etme süreçlerinin yanında bilimsel bilginin ve bilimin doğasının altını çizer. 'Bilim, teknoloji ve toplum etkileşimi boyutu', bilimin toplum üzerindeki etkilerini, bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi yansıtır. Aynı zamanda bilim ile ilgili kariyer ve sosyobilimsel konuları kapsar.

4.4 Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler, ülkelerin eğitim sistemleri ve fen programları ile ilgili yapılan doküman incelemesi neticesinde fen öğretim programlarının vizyon ve amaçları, , içeriği, değerlendirme ve fen okuryazarlığı kazandırma durumları açısından değerlendirilerek elde edilen kaynaklardan analizedilmiştir. Doküman incelemesi, araştırılmak istenen olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini içerir. Araştırma problemi hakkında geniş bir zaman dilimine dayalı analizi olanaklı kılması, çeşitli yazılı materyallere ulaşma yoluyla geniş bir örneklem oluşturulması, verilerin araştırmacı tarafından değil de birey tarafından özgün bir biçimde kaydedilmesi bakımından üstündür(Yıldırım & Şimsek, 2008).

Örneklemden Türkiye'nin İFTDÖP ve FBDÖP belirlenen ölçütlere göre karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar not edilmiş ve tablolastırılmıştır. Örneklemden

diğer ülkelerin fen programları İFTDÖP ve FBDÖP ile ayrı ayrı karşılaştırılmış, karşılaştırmalar sonucunda belirlenen benzerlik ve farklılar hakkındaki bulgular tablolar halinde verilmiştir.

Karşılaştırılan ülkelerin fen programlarının fen okuryazarlığı kazandırma durumları için, fen programlarındaki tüm kazanımlar fen okuryazarlığının dört boyutuna kodlanmış, her bir boyutun frekansları tablolar halinde verilmiştir. Fen okuryazarlığının ‘bilimsel bilgi’, ‘bilimin araştırmacı doğası’, ‘bilmenin yolu olarak bilim’ ve ‘bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi’ boyutlarından oluşan bu kavramsal yapıya göre, karşılaştırılan ülkelerin fen eğitim programlarındaki tüm kazanımlar kodlanmıştır. Kodlama şu şekilde yapılmıştır; kazanımlar okunmuş, öğrencinin bu kazanımla fen okuryazarlığının dört boyutundan hangisini geliştireceği düşünülüyorsa o boyuta kodlanmıştır. Kazanım fen okuryazarlığının birden fazla boyutunu destekliyor ise, birden fazla boyuta kodlanmıştır. Örnek olarak İFTDÖP 7. Sınıf Madde ve Değişim ünitesinde yer alan “6.8 Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18; TD-3)” kazanımı, hem bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini amaçladığından “bilimin araştırmacı doğası” boyutuna, hem de bu süreç dâhilinde bilimsel bilgi, teori ve hipotezlerin kullanılması durumu söz konusu olduğundan “bilimsel bilgi” boyutuna kodlanmıştır.

Kodlamanın güvenilirliğini sağlamak için araştırmacının dışında fen eğitimi alanında bir uzmandan yardım alınmıştır. İFTDÖP ve FBDÖP’ndan birer ünite her iki kişi tarafından kodlanmış, iki kodlama arasındaki “Değerleyici Güvenirliği”nin sağlanıp sağlanmadığı Cohen’in Kappa Sayısı analizi ile hesaplanmıştır. Cohen’in Kappa Sayısı, iki değerleyici arasındaki uyumun şansa bağlı olup olmadığının anlaşılması için kullanılan istatistiki bir yöntemdir (Cohen, 1960). , SPSS 16.0 programı kullanılarak Kappa değeri .89 olarak hesaplanmıştır. Kappa değerinin mükemmel uyum göstermesi dolayısıyla kodlama güvenilir kabul edilmiş, bundan sonraki kodlamalar araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Programların analizi için Korece olan Güney Kore fen öğretim programı uzman bir çevirmen tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Çin (Hong Kong) ve Japonya’nın fen öğretim programları İngilizce olduğundan araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiştir.

BÖLÜM V. BULGULAR

Bu bölümde ülkelerin genel eğitim sistemleri ile birlikte “Türkiye, Çin(Hong Kong), Japonya ve Güney Kore’nin fen eğitim sisteminin benzer ve farklı noktaları nelerdir?” ana problemine ilişkin alt problemlere yönelik bulgulara yer verilmiştir.

5.1 Türkiye Fen Öğretim Programlarının Vizyon ve Amaçlar Açısından Karşılaştırılması

Bu kısımda karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programları vizyonları ve amaçları incelenmiş, benzer ve farklı olan noktalar ortaya koyulmuştur.

5.1.1 Türkiye Fen Öğretim Programlarının Vizyonu ve Amaçları

Türkiye fen eğitim programında, sırasıyla 2005 ve 2006 yıllarından itibaren uygulanan 4 ve 5. Sınıflar ile 6, 7 ve 8. Sınıfların fen eğitimi vizyonu aynı cümle ile ifade edilmiştir. Buna göre İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın (İFTDÖP) vizyonu; “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir” olarak belirtilmiştir (MEB, 2006). 2013 yılında hazırlığı tamamlanan, 2013-2014 eğitim öğretim yılında ilk olarak 5. Sınıf seviyesinde uygulanmaya başlanan yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın (FBDÖP) vizyonu ise, önceki program vizyonundaki “teknoloji” kelimesini kaldırılarak “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesidir” olarak belirtilmiştir (MEB, 2013).

İFTDÖP ile FBDÖP genel amaçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye Fen Öğretim Programları Genel Amaçları

İFTÖP (2005-2013)	FBDÖP (2013'ten itibaren)
1. Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak 2. Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek 3. Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak 4. Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak 5. Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak 6. Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak 7. Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak 8. Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak 9. Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak 10. Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak 11. Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.	1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak 2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreçbecerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek 3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek 4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğalkaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek 5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek 6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak 7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak 8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkısı sağlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek 9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak 10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek 11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak 12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

Tablo 2’de görüldüğü üzere, İFTDÖP’nda 11 amaç cümlesi bulunurken, FBDÖP’nda 12 amaç cümlesi bulunmaktadır. Her iki programda bilimin doğasına, bilim, teknoloji, ve toplum arasındaki ilişkilere, meslek seçimine ilişkin amaç cümleleri verildiği görülmüştür.

5.1.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının Vizyonu ve Amaçları

HongKong’da, fen eğitimi için çerçeve bir program sunulmuştur (The Curriculum Development Council, 1998; 2002). Bu programın vizyonu “öğrencilere fen okuryazarlığı kazandıracak öğrenme deneyimleri sunmaktır” olarak verilmiştir. Öğrencilerin, kişisel gelişimleri, dinamik değişen toplumda aktif olarak yer alabilmeleri ve bilim ve teknoloji dünyasına katkıda bulunabilmeleri için, gerekli bilimsel bilgi ve anlayışı, süreç becerilerini, tutum ve değerleri edinmeleri gerektiği belirtilmektedir.

İlköğretim ve birinci kademe ortaokul için fen eğitimi amaçları şu şekilde belirtilmiştir(The Curriculum Development Council, 2002):

- Bilime karşı merak ve ilgi geliştirmek
- Sorgulama ve problem çözme becerileri geliştirmek
- Bilim ve teknoloji dünyasında yaşamak ve katkıda bulunmak için temel bilimsel bilgi ve kavramları edinmek
- Bilimin yararlarını ve sınırları ile bilim-teknoloji ve toplum arasındaki bağlantıları fark etmek, doğaya karşı saygılı ve kaynakların mantıklı kullanımını içeren bir sorumlu vatandaşlık tutumunu geliştirmek
- Bilim diline aşina olmak ve bilimle ilgili konularda fikir beyan edebilecek donanımda olmak
- Bilimsel bilginin değişken doğasını anlamak ve takdir etmek
- Bilim öğrenme yoluyla kişisel gelişimini sağlamak
- Bilimsel ve teknolojik alanlarda ileri çalışmalar ya da kariyer yapmak için hazırlıklı olmak.

5.1.3 Japonya Fen Öğretim Programının Vizyonu ve Amaçları

Japonya fen öğretim programında açık bir şekilde vizyon verilmemiş, ancak program incelendiğinde vizyonunun “öğrencilere bilimsel bakış açıları fikirler kazandırmanın

yanında doğaya saygılı bireyler yetiştirmek” olduğu çıkarımı yapılmıştır (MEXT, 2004).

Japonya fen programında, ilkokul ve ortaokul için genel olarak belirtilen amacın yanında ilkokulda her sınıf seviyesi için ayrı ayrı amaç belirtilmiştir. Temel olarak iki alandan oluşan ortaokul fen müfredatında ise Alan 1 (fizik ve kimya), ve Alan 2 (astronomi, Yerküre bilimi ve biyoloji) için de yine ayrı ayrı amaçlar belirtilmiştir.

İlkokul için fen eğitiminin genel amacı, öğrencilerin doğaya aşina olmaları ve bireysel olarak deney ve gözlemler yapmalarının yanı sıra, problem çözme becerilerini geliştirmek, doğal dünyaya yakınlık hisseden kalp ve zihinler beslemek; aynı zamanda doğal olaylara karşı gerçekçi bir anlayış biçimi geliştirmek ve bilimsel bakış açıları ve fikirleri teşvik etmek olarak belirtilmiştir.

Ortaokul için fen eğitiminin genel amacı doğal olaylara ilgi göstermelerini sağlamak, bir amaçdoğrultusunda deney ve gözlemler gerçekleştirmek ve bu sırada bilimsel araştırma yapabilme becerisiile bilimsel araştırmaya karşı pozitif bir tutum geliştirmek, doğal olaylar anlayışını derinleştirmek ve bilimsel düşünme ve gözlemlleme metotlarını geliştirmek olarak belirtilmiştir.

Japonya ilkokul fen öğretim programında her bir sınıf için belirtilen amaçlar ile ortaokul fen eğitimi programında Alan 1 ve Alan 2 için belirtilen amaçlar Tablo 3 ve Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 3. Japonya İlkokul Fen Öğretim Programı Amaçları

3. SINIF	4. SINIF	5. SINIF	6. SINIF
- Araştırma, karşılaştırma, belirli bir problem üzerine incelemeler yapmak yoluyla ağırlık, rüzgar, elastiklik, ışık, mıknatıslar ve elektriğin özellikleri ve işlevleri ile ilgili bakış açısı ve fikir geliştirmek - Tanıdık hayvan ve bitkileri karşılaştırma, güneşli ve gölgede kalan noktaları gösterme ve belirli bir problem üzerinde incelemeler yapma yoluyla, canlıları seven ve koruyan bir tutum geliştirmek, canlılarla doğa arasındaki ilişkiye dair bakış açısı geliştirmek	- Güç, ısı ve elektrik işlevlerine bağlı olarak hava, su, nesnenin durumundaki değişiklikler ve elektriksel olayları incelemek ve nesnelerin özellikleri ve işlevleri hakkında bakış açıları ve fikirler geliştirmek - Belirli bir problemi irdeleme yoluyla; hareket, mevsimler, sıcaklık ve zamana bağlı olarak sırasıyla insan vücudunun yapısı, hayvanların hareketleri/bitkilerin büyümesi, meteoroloji ve ay ve yıldızların hareketleri hakkında bakış açısı ve fikirler geliştirmek ve canlıları sevmek ve korumaya yönelik tutum oluşturmak.	- Belirli bir problemi irdeleme yoluyla, maddelerin çözünmesini, sarkaç hareketini, elektromıknatısların fonksiyonlarındaki değişimleri ve bu değişimlerin sebeplerini inceleyerek ve nesnelerin ve maddelerin düzenli değişimleri hakkında bakış açısı ve fikir geliştirmek - Bitkilerde çimlenmeden ürün vermeye, hayvanlarda doğumdan büyümeye kadar olan süreci, akan suyun hallerini ve hava değişimlerini şart, zaman, su miktarı, doğal afetler gibi faktörlere odaklı bir şekilde inceleyerek hayatın sürekliliği akan suyun fonksiyonları ve meteorolojik olayların düzenliliği hakkında fikir ve bakış açıları geliştirmek; hayata saygı duyan bir tutum oluşturmak.	- Belirli bir problemi irdeleme yoluyla, sulu çözeltiler, kaldırma ve elektromıknatısların olarak sağladığı düzenlilikleri inceleme ve muhakeme etme ile maddelerin özellikleri ve düzenlilikleri hakkında bakış açısı ve - Fiziksel yapılar ile canlıların ve çevrenin işlevleri arasındaki ilişkiyi, Dünya, Ay ve Güneş'in oluşumu ve değişimini araştırarak ve muhakeme ederek canlıların fiziksel özelliklerini, canlılar ile çevre arasındaki etkileşimi, Yerküre 'deki değişimleri oluşturan koşulları, Ay'ın konumu ve özellikleri hakkında bakış açısı ve fikirler geliştirmek ve yaşama saygıya yönelik tutum geliştirmek

Tablo3'te görüldüğü üzere Japonya ilkökul fen öğretim programında 3, 4, 5 ve 6. Sınıflar için ayrı ayrı amaç cümlelerine yer verilmiştir. Belirtilen amaç cümlelerinin konu alan bilgisi ile harmanlanarak verilmiş olduğu görülmüştür.

Tablo 4. Japonya Ortaokul Fen Öğretim Programı Amaçları

ALAN 1	ALAN 2
1. Madde ve enerji ile ilgili olaylara ilgi uyandırmak, amacı bu olayları araştırmak olan problemler çözmek ve bu olaylardaki düzenliliği keşfetmeyi sağlayan metotları ortaya çıkarmak	1. Öğrencilerin çevrelerindeki canlılara ve doğal olaylara ilgi duymalarını sağlamak, amacı bu olayları araştırmak olan problemler çözmek ve çeşitliliği ve düzeni keşfetmeleri sağlayacak metotları ortaya çıkarmak
2. Fiziksel olaylar üzerinde deney ve gözlemler yaparak öğrencilerin gözlem ve deney yapma becerilerini elde etmesini sağlamak, aynı zamanda sonuçları analiz etme, yorumlama ve ifade etmelerini de geliştirmek; öğrencilerin elektrik akımı ve onun kullanımı, hareket ve enerji gibi benzer fiziksel olaylara aşina olmalarını sağlamak, aynı zamanda bu olaylara bilimsel olarak bakmayı ve bilimsel düşünmeyi teşvik etmek	2. Canlılar ve canlılarla ilgili olaylar üzerinde deneyler ve gözlemler yaparak öğrencilerin gözlem ve deney yapma becerilerini geliştirmek, aynı zamanda sonuçları analiz etme, yorumlama ve ifade etmelerini de geliştirmek; öğrencilerin canlılığı ve canlı çeşitlerini, yaşamın devamlılığını anlamalarının yanında bu olaylara bilimsel olarak bakmayı ve bilimsel düşünmeyi teşvik etmek
3. Kimyasal maddeler ve olaylar üzerinde deney ve gözlemler yaparak öğrencilerin gözlem ve deney yapma becerilerini elde etmesini sağlamak, aynı zamanda sonuçları analiz etme, yorumlama ve ifade etmelerini de geliştirmek; öğrencilerin günlük hayattaki kimyasal maddelere, kimyasal değişimlere, atom, moleküllere ve partiküllere aşina olmalarını sağlamak, aynı zamanda bunlara bilimsel olarak bakmayı ve düşünmeyi teşvik etmek	3. Jeolojik olaylar üzerinde deneyler ve gözlemler yaparak öğrencilerin gözlem ve deney yapma becerilerini geliştirmek, aynı zamanda sonuçları analiz etme, yorumlama ve ifade etmelerini de geliştirmek; öğrencilerin Dünya'nın oluşumu ve değişimini, iklimi ve iklim değişikliğini, Dünya'yı ve Evren'i anlamalarının yanında bu olaylara bilimsel olarak bakmayı ve bilimsel düşünmeyi teşvik etmek
4. Madde ve enerji ile ilgili olaylar üzerine keşfetmeyi sağlayacak aktiviteler yaparak insan hayatı ile bilimsel ve teknolojik gelişmeler arasındaki bağlantıların farkındalığını arttırmak, bilimsel düşünmeye yönelik tutum geliştirme ve böylece doğayı daha kapsamlı bir şekilde görebilmelerini sağlamak	4. Öğrencilerin doğal çevredeki canlılar ve canlılıkla ilgili olaylar üzerine keşfetmelerini sağlayacak aktiviteler yaparak yaşama saygılı tutum geliştirmek, doğal çevreyi korumalarına katkıda bulunmak ve böylece doğayı daha kapsamlı bir şekilde görebilmelerini sağlamak

Tablo 4’te ortaokul fen öğretim programı amaçları verilmiştir. Tablo incelendiğinde Alan 1 ve Alan 2 için verilen amaç cümlelerinin konu alan bilgisi ile harmanlandığı görülmüştür. Amaçlarda bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi yansıtan, bilimsel düşünmeyi teşvik eden, doğaya karşı saygıyı öne çıkaran, bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi vurgulayan amaç cümlelerinin olduğu görülmüştür.

5.1.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının Vizyonu ve Amaçları

Güney Kore fen eğitimi programının vizyonu, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere bilimsel ve yaratıcı çözümler üretmelerini sağlayacak ‘fen okuryazarlığını’ geliştirmek olarak belirlenmiştir. Fen okuryazarlığı için öğrencilerin doğal olaylara ve nesnelere olan merakını kullanarak sorgulama yolu ile temel bilimsel kavramları öğrenmelerini sağlamak, böylece bilimsel süreç becerilerini ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmek amaçlanmaktadır (NCIC, 2007) .

Güney Kore fen eğitimi programında, ilkökul ve ortaokul için aynı genel amaçlar belirtilmiştir. Buna göre Güney Kore fen eğitimi programının genel amaçları 3. sınıftan 9. sınıfa kadar şu şekilde belirtilir:

- Günlük yaşamdaki problemleri çözmek amacıyla temel bilimsel kavramları anlamak ve kullanmak
- Bilimsel nitelik belirleme becerisi geliştirmek ve bunu günlük yaşamdaki problemlerin çözümü için kullanabilmek
- Fen öğrenmeye ve doğal olaylara olan ilgiyi ve merakı arttırmak, günlük yaşamdaki problemleri bilimsel yolla çözmek için tutum geliştirmek
- Fen, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi fark etmek

5.1.5 Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Vizyonları ve Amaçları

Karşılaştırılan ülkelerin fen programı vizyonları Tablo 5’te özet olarak verilmiştir.

Tablo 5. Ülkelerin Fen Öğretim Programı Vizyonları

	İFTDÖP	FBDÖP	Hong Kong	Japonya	Güney Kore
Vizyon	Programın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir.	Programın vizyonu bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesidir.	Öğrencilere fen okuryazarlığı kazandırarak öğrenme deneyimleri sunmaktır.	Öğrencilere bilimsel bakış açıları fikirler kazandırmanın yanında doğaya saygılı bireyler yetiştirmektedir	Güney Kore fen eğitimi programının vizyonu, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere bilimsel ve yaratıcı çözümler üretmelerini sağlayacak ‘fen okuryazarlığını’ geliştirmek olarak belirlenmiştir.

Tablo 5’te görüldüğü üzere, İFTDÖP ile FBDÖP’nin vizyonları aynı cümle ile ifade edilmiş olup “teknoloji” kelimesi dışında bir farklılık görülmemektedir. 2013 yılında program değişikliği ile ders adlarında yapılan değişiklikte, İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi adından “teknoloji” kelimesinin çıkarılması ile, fen öğretim programı vizyonundan “teknoloji” kelimesinin çıkarılması tutarlılık göstermektedir.

İFTDÖP ile FBDÖP’nin karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programı vizyonları ile benzer ve farklı yönleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Ülkelerin Fen Öğretim Programı Vizyonları Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE	Benzerlikler	Türkiye fen eğitim programı ile Hong Kong fen eğitimi programının her ikisinin de vizyonu fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirtilmiştir.	Bilimsel bakış açısı ve fikirler kazandırmak, fen okuryazarı birey yetiştirmenin şartlarından biridir.	Türkiye fen eğitim programı ile Güney Kore fen eğitimi programının her ikisinin de vizyonu fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirtilmiştir.
	Farklılıklar	İki ülkenin fen eğitim programları vizyonları arasında bir farklılık görülmemektedir.	Japonya fen eğitim programı vizyonunda bulunan doğaya saygılı bireyler yetiştirme ifadesi Türkiye fen öğretim programlarının vizyonlarında yer almamaktadır.	İki ülkenin fen eğitim programları vizyonları arasında bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 6’da görüldüğü üzere Çin(Hong Kong)ve Güney Kore fen öğretim programı vizyonları Türkiye fen programları vizyonu ile paralellik göstermekte, hepsi ‘fen okuryazarı bireyler yetiştirmeyi’ amaçlamaktadır. Japonya fen öğretim programının vizyonunda bulunan ‘bilimsel bakış açısı ve fikirler kazandırmak’ ifadesi fen okuryazarı bir bireyde bulunması gereken bir özelliktir. Dolayısıyla programın vizyonu bu açıdan karşılaştırılan ülkelerin fen programları vizyonu ile benzerlik göstermektedir.

Karşılaştırma yapılan ülkelerin fen programlarının amaçları özet olarak Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Amaçları

	TürkiyeİFTDÖP(2005)	Türkiye FBDÖP (2013)	Hong Kong	Japonya	Güney Kore
Amaçlar	Doğal dünyayı öğrenmelerini, fen ve teknolojinin doğası ile fen-teknoloji-toplum-çevre arasındaki ilişkiyi anlamalarını, öğrenmeyi öğrenmelerini, problem çözmede fen kullanmalarını, uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını, sorgulamaya ve bilmeye istekli olmalarını sağlamak ile birlikte; bilimsel ve teknolojik gelişmelere merak oluşturmak, yeni bilgi yapılandırma becerileri kazandırmak, meslek tercihi hakkında altyapı oluşturmak, fen ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerler ile çevre ve sağlık sorunlarının farkında olmak	Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri ve Doğal afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımı ile sorunlara ve günlük problemlere çözüm üretmek, bilim-toplum-teknoloji arasındaki etkileşimi anlamalarını sağlamak, sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek, fen bilimleri ile ilgili kariyer bilincini geliştirmek, bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma süreçlerini anlamalarını ve bilim ve kültür arasındaki bağı keşfetmelerini sağlamak, doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, ilgi ve tutum geliştirmek, bilimsel araştırmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek, Sosyo-bilimsel konularda bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek	Bilime karşı merak uyandırmak, sorgulama ve problem çözme becerilerini geliştirmek, bilime katkıda bulunmak için temel bilgi ve bilimsel kavramlar edinmek, bilim-teknoloji-toplum arasındaki bağlantıları fark etmek, doğaya saygılı sorumlu vatandaş tutumu geliştirmek, bilim diline aşina olmak ve bilimle ilgili fikir beyan edebilmek, bilimsel bilginin değişken doğasını anlamak, bilim yoluyla kişisel gelişim sağlamak, bilimsel ve teknolojik alanlarda kariyer yapmaya hazırlık sağlamak	İlkokul için öğrencilerin doğaya aşina olmaları ve bireysel olarak deney ve gözlemler yapmaları, problem çözme becerilerini geliştirmek, doğal dünyaya yakınlık hissedilen kalp ve zihinler beslemek, aynı zamanda doğal olaylara karşı gerçekçi bir anlayış biçimi geliştirmek ve bilimsel bakış açıları ve fikirleri teşvik etmek olarak belirtilmiştir. Ortaokul için doğal olaylara ilgi göstermelerini sağlamak, bir amaca yönelik deney ve gözlemler gerçekleştirmek ve bu sırada bilimsel araştırma yapabilme becerisi ile bilimsel araştırmaya karşı pozitif bir tutum geliştirmek, doğal olayları anlayışı derinleştirmek ve bilimsel düşünme ve gözlemler metotlarını geliştirmek olarak belirtilmiştir	Günlük yaşamdaki problemleri çözmek amacıyla temel bilimsel kavramları anlamak ve kullanmak, bilimsel nitelik belirleme becerisi geliştirmek ve bunu günlük yaşamdaki problemlerin çözümü için kullanabilmek, fen öğrenmeye ve doğal olaylara olan ilgiyi ve merakı arttırmak, günlük yaşamdaki problemleri bilimsel yolla çözmek için tutum geliştirmek, fen- teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi fark etmek

Tablo 7’de görüldüğü üzere, İFTDÖP ile FBDÖP arasında amaç cümlelerinin sayısında belirgin bir artış olmamış ama içerik yönünden değişiklikler gözlenmiştir.

FBDÖP’de bilimin doğasını anlamaya yönelik belirtilen amaçlar önceki programa göre daha belirgin bir şekilde görülmektedir. Örneğin; “bilim insanların bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak” ve “bilimin, tüm kültürlerden bilim insanların ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek” maddeleri bu programdaki bilimin doğasına ilişkin verilmiş amaç cümleleridir. Buna karşılık 2005 yılında uygulanmaya başlanan İFTDÖP’nda bilimin doğasına yönelik verilen amaç cümlesi “fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak” olmuştur. Bu amaç cümleleri karşılaştırıldığında FBDÖP’nda bilimin doğasına yönelik daha özelleşmiş ifadeler yer verildiği, İFTDÖP’nda ise sadece “fen ve teknolojinin doğasını anlamayı sağlamak” şeklinde daha genel bir ifade ile verildiği gözlemlenmiştir.

Her iki programda da meslek seçimine ilişkin amaçlar bulunmaktadır. İFTDÖP’nda meslekler hakkında bilgi edinme ve meslek seçimini içeren 3 ayrı amaç cümlesi bulunmaktadır. Bu cümleler “fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek altyapıyı oluşturmak”, “mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak” ve “meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamak” gibi daha özel ifadeler içerirken, FBDÖP’nda sadece “fen bilimleri ile ilgili kariyer bilincini geliştirmek” olarak daha genel bir ifade içermektedir.

TürkiyeİFTDÖP(2005) ve FBDÖP(2013) amaçlarının karşılaştırılan ülkelerin fen programlarının amaçları ile benzerlik ve farklılıkları Tablo 8 ve 9’da verilmiştir.

Tablo 8. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Programları Amaçları Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE (İFTDÖP - 2005)	Benzerlikler	- Bilim ve teknolojiye karşı merak oluşturmak - Problem çözme becerilerini geliştirmek - Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak - Fen ile ilgili meslek/kariyer için hazırlık sağlamak - Bilimin doğasını anlamak - Sorgulama becerileri kazandırmak - Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek	- Doğayı öğrenme/aşına olmayı sağlamak - Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek - Bilimsel araştırmalara ve bilimsel gelişmelere merak oluşturmak/pozitif tutum geliştirmek	- Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak - Günlük yaşama dair problem çözme becerilerini geliştirmek - Bilime merakı arttırmak - Doğal olaylara merakı arttırmak/ doğal dünyayı öğrenmek - Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek
	Amaçlar			
Farklılıklar		<i>Türkiye’de olup Hong Kong’da olmayan:</i> - Öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak - Yeni bilgi yapılandırma becerilerini kazandırmak - Fen ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerler ile çevre ve sağlık sorunlarının farkında olmak <i>Hong Kong’da olup Türkiye’de olmayan:</i> - Bilim diline aşina olmak ve bilimle ilgili fikirleri beyan edebilmek - Doğaya saygılı sorumlu vatandaş tutumu geliştirmek - Bilim yoluyla kişisel gelişim sağlamak	<i>Türkiye’de olup Japonya’da olmayan:</i> - Fen ve teknolojinin doğası ile Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak - Öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak - Yeni bilgi yapılandırma becerileri kazandırmak - Fen ile ilgili meslek/kariyer için hazırlık sağlamak - Fen ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerler ile çevre ve sağlık sorunlarının farkında olmak <i>Japonya’da olup Türkiye’de olmayan:</i> - İlkokul ve ortaokul için farklı amaçlar verilmiştir - Doğal dünyaya yakınlık hisseden kalp ve zihinler beslemek - Bilimsel bakış açıları ve fikirleri teşvik etmek	<i>Türkiye’de olup Güney Kore’de olmayan:</i> - Öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamak - Uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanma - Sorgulamaya ve bilmeye istekli olmalarını sağlamak - Bilimsel ve teknolojik gelişmelere merak oluşturmak - Fen ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerler ile çevre ve sağlık sorunlarının farkında olmak - Yeni bilgi yapılandırma becerileri kazandırmak <i>Güney Kore’de olup Türkiye’de olmayan:</i> - Bilimsel nitelik belirleme becerileri geliştirmek

Tablo 8 incelendiğinde İFBDÖP ile karşılaştırılan ülkelerin ortak amaçlarından ‘bilime merakı arttırmak’, ‘problem çözmede bilimi kullanma’, ‘bilimsel süreç becerilerini geliştirmek’ ve ‘bilim-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi anlama’ maddeleri öne çıkmaktadır. İFTDÖP’nda olup diğer ülkelerin fen programında ortak olarak olmayan maddeler ise ‘öğrenmeyi öğrenmek’, ‘yeni bilgileri yapılandırmak’ ve ‘fen ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerler ile çevre ve sağlık sorunlarının farkında olmaktır.’ Diğer ülkelerde ortak olarak olup İFTDÖP’nda yer alamayan amaç ise farklı şekillerde ifade edilse de, şu cümle ile özetlenebilir: ‘bilim diline aşina olmak, bilimle ilgili fikir beyan etmek, fikir beyan etmeye teşvik etmek.’

Tablo 9. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programı Amaçları Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE (FBDÖP - 2013)	Benzerlikler	- Bilimsel süreç becerileri ve sorgulama becerileri kazandırmak, günlük problemlere bunlarla çözüm bulmaya çalışmak - Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak - Fen ile ilgili meslek/kariyer için hazırlık sağlamak	- Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, ilgi ve tutum geliştirmek/ doğaya aşina olmak - Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek	- Günlük yaşamdaki problemleri çözmek için bilimsel kavramları anlama ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmek - Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak - Doğal olaylara ilgi ve merakı arttırmak
	Amaçlar	<i>Türkiye’de olup Hong Kong’da olmayan:</i> - Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri ve Doğal afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak - Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma süreçlerini anlamalarını sağlamak - Sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek - Bilimsel araştırmada güvenliğin önemini vurgulamak - Bilim ve kültür arasındaki bağı keşfetmek - Sosyo-bilimsel konularla bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek	<i>Türkiye’de olup Japonya’da olmayan:</i> - Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri ve Doğal afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma süreçlerini anlamalarını sağlamak - Bilimsel süreç becerileri ve sorgulama becerileri kazandırmak, günlük problemlere bunlarla çözüm bulmaya çalışmak - Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak - Sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek - Fen ile ilgili meslek için hazırlık sağlamak - Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma süreçlerini anlamalarını sağlamak - Bilim ve kültür arasındaki bağı keşfetmek - Bilimsel araştırmada güvenliğin önemini vurgulamak - Sosyo-bilimsel konularda bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek	<i>Türkiye’de olup Güney Kore’de olmayan:</i> - Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri ve Doğal afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma süreçlerini anlamalarını sağlamak - Sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek - Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma ve kullanma süreçlerini anlamalarını sağlamak - Bilim ve kültür arasındaki ilişkiyi keşfetmek - Bilimsel araştırmalarda güvenliğin önemini vurgulamak - Sosyo-bilimsel konularda bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek
	Farklılıklar	<i>Hong Kong’da olup Türkiye’de olmayan:</i> - Bilim diline aşina olmak ve bilimle ilgili fikirleri beyan edebilmek - Doğaya saygılı sorumlu vatandaş tutumu geliştirmek - Bilim yoluyla kişisel gelişim sağlamak	<i>Japonya’da olup Türkiye’de olmayan:</i> - İlköğretim ve ortaokul için ayrı amaçlar verilmiştir. - Doğal dünyaya yakınlık hisseden kalp ve zihinler beslemek - Bilimsel bakış açıları ve fikirleri teşvik etmek	<i>Güney Kore’de olup Türkiye’de olmayan:</i> 1) Bilimsel nitelik belirleme becerisi geliştirmek

2013 yılında uygulanmaya başlanan FBDÖP’nda ise karşılaştırılan ülkeler ile benzerlik gösteren amaç ifadeleri ‘bilimsel süreç becerilerini geliştirmek’ ve ‘bilim-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi anlama’ olarak görülmektedir. FBDÖP’nda olup diğer ülkelerde ortak olarak olmayan amaçlar ise, ‘Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri ve Doğal afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak’, ‘bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma ve kullanma süreçlerini anlamalarını sağlamak’, ‘sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmek’, ‘bilimsel araştırmada güvenliğin önemini vurgulamak’, ‘bilim ve kültür arasındaki bağı keşfetmek’ ve ‘sosyo-bilimsel konularla bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek’ olarak görülmektedir. Diğer ülkelerin programlarında ortak olarak yer alıp FBDÖP yer almayan amaç ise şu şekildedir: ‘bilim diline aşina olmak, bilimle ilgili fikir beyan etmek, fikir beyan etmeye teşvik etmek.’

Tablo 8 ve Tablo 9 birlikte incelendiğinde İFTDÖP’nda karşılaştırılan ülkeler ile benzerlik gösteren amaçlar FBDÖP’na göre sayıca daha fazla olduğu görülmüştür. Bununla birlikte FBDÖP’nda olup diğer ülkelerin programında olmayan amaçların sayısında belirgin bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumda 2013 yılında uygulanmaya başlanan yeni fen programı ile karşılaştırılan ülkelerin fen amaçlarının benzerliğinin azaldığı, farklılıklarının arttığı söylenebilir.

Ülkelerin fen programlarını karşılaştırdığımızda, diğer ülkelerde olup İFTDÖP ve FBDÖP’de olmayan amaçlar değişmemiştir.

5.2 Fen Öğretim Programlarının İçerikleri Açısından Karşılaştırılması

Bu başlık altında Türkiye, Çin, Japonya ve Güney Kore fen öğretim programlarının içerikleri incelenmiştir.

5.2.1 Türkiye Fen Öğretim Programları İçerikleri

Türkiye İFTDÖP ve FBDÖP içeriği açısından ayrı ayrı incelenmiştir.

5.2.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı İçeriği

Bu kısımda İFTDÖP içeriği, öğrenme alanları ve kazanımlar ile konu öğrenme alanı başlıkları altında incelenmiştir.

5.2.1.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları

2005-2013 arası uygulamada olan İFTDÖP'nın öğrenme alanlarından bilgi öğrenme alanında “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar”, “Dünya ve Evren” olarak seçilmiş, bunlara göre üniteler ve kazanımlar belirlenmiştir. “Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)”, “Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre ilişkiler (FTTÇ)”, “Tutum ve Değerler (TD) öğrenme alanlarından belirlenen kazanımlarla, her bir ünite için belirlenen konu öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar desteklenmiştir. İlköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen eğitimi programında ünitelerde bu öğrenme alanlarına ait kazanımlar açıkça belirtilmiştir.

Bilgi, FTTÇ, BSB, TD öğrenme alanları ile ilgili açıklamalar şu şekildedir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda “Bilgi”

Öğrenciler “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanında çeşitli canlıların kendilerine özgü özelliklerini, canlılar âlemindeki çeşitliliği, üreme, büyüme, gelişme ve değişimi, canlıların çevreleri ve diğer canlılarla nasıl etkileşimde bulunduklarını inceler ve öğrenir. “Madde ve Değişim” öğrenme alanında öğrenciler madde, maddenin özellikleri ve maddede meydana gelen değişimleri keşfeder ve öğrenir. “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında öğrenciler, ışık, ses, elektrik gibi farklı enerji çeşitlerini, hareket ve kuvvet kavramlarını, bunların niteliklerini ve etkileşimlerini inceler. “Dünya ve Evren” öğrenme alanında ise öğrenciler, Dünya ve evrenin özelliklerini, yapısını ve bunlarda meydana gelen değişimleri inceler ve öğrenir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” (FTTÇ):

Öğrencilerin fenin doğasını, fen ve teknolojinin hayatımızdaki yerini ve etkilerini görmeleri; fen ve teknolojinin toplum ve çevreyle etkileşimini anlamaları gerekmektedir. Fennin sadece okulda öğrenilen bilgi olarak kalmaması, öğrencilerin bu bilgileri okul dışındaki dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmeleri önemlidir.

FTTÇ kazanımları üç temel boyuta odaklanmıştır: fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki, fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamı.

Fen ve teknolojinin doğası boyutunda fenin nasıl ilerlediği üzerinde durulur. Fen, farklı kültürlerden birçok insanın katkısı ile sezgi, merak ve yaratıcılık yanında gözlem yapma, deney yapma, delilleri inceleme ve tartışma gibi bilimsel metotlar kullanılarak ilerler. Bu ise çok taraflı, uzun ve karmaşık bir süreçtir. Teknoloji de aynen fen gibi bütün kültürlerde uzun bir tarihi geçmişi olan insani bir faaliyettir. Bilimin gelişmesine ve insan ihtiyaçların çeşitlenmesine paralel olarak teknoloji gelişimi de daima söz konusu olacaktır.

FTTÇ'nin Fen ve Teknoloji arasındaki ilişki boyutunda ise, teknolojinin salt bilimin ilerleyişi ile ilerleyebilen bir faaliyet değil, aksine, tarih boyunca bilimdeki ilerlemelerin teknolojinin ilerlemesine ve teknolojiye ilerlemelerin de bilimin ilerlemesine katkı sağladığı ortaya konmuştur. Fen ve teknoloji birbiriyle karmaşık bir şekilde bağlantılıdır.

Fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamı boyutunda ise, Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlamak için bilimsel bilgi gerekli olduğu fakat tek başına yeterli olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu etkileşimlerin anlaşılması için fenne özgü değerler yanında, söz konusu topluma ve çevreye özgü değerlerin de hesaba katılması gerektiği vurgulanmıştır. Zira fen beşeri bir faaliyettir ve bilimin ilerlemesinde kullanılan yöntemler kültürel ve zihinsel geleneklerden etkilenir.

Öğrenme Alanları ve Ünitelerde yer alan ünite kazanımlarında, FTTÇ kazanımlarına araç içinde işaret edilmiştir^{4, 5, 6, 7 ve 8.} sınıfların hepsine yönelik 38 adet kazanım mevcuttur (EK2).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)"

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, problemler üzerinde düşünme ve sonuçları formüle etmede bilim insanlarının da kullandıkları düşünme becerileridir.

İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin genel tasnifi aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloda belirtilen her bir madde için programda 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıfa yönelik 32 adet kazanım yer

almaktadır(EK3). Öğretim programındaki ünitelerde ilgili kazanımların yanına parantez içinde BSB yazılarak atıf yapılmıştır.

Tablo 10. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bilimsel Süreç Becerileri

Planlama ve Başlama	Gözlem Karşılaştırma-Sınıflama Çıkarım Yapma Tahmin Kestirme Değişkenleri Belirleme
Uygulama	Hipotez Kurma Deney Tasarlama Deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma Deney düzeneği kurma Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme İşlevsel tanımlama Ölçme Bilgi ve veri toplama Verileri kaydetme
Analiz ve Sonuç Çıkarma	Veri işleme ve model oluşturma Yorumlama ve sonuç çıkarma Sunma

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "Tutum ve Değerler (TD)"

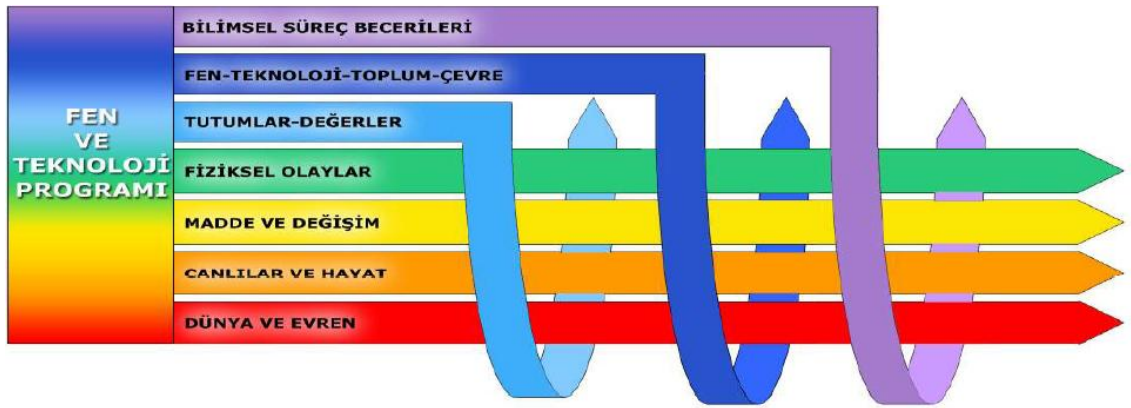
Öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri türünden kazanımlar yeterli değildir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler de geliştirilmelidir. Bu programda öğrenciler bilimsel ve teknolojik bilgiler edinmeye, bu bilgileri kendilerinin, toplumun ve çevrenin karşılıklı faydası gözetilerek kullanılmasını destekleyen tutum ve değerler geliştirmeye teşvik edilmiştir.

Programda kazandırılmak istenen tutum ve değerler için beş kategoriden oluşan sınıflama yapılmıştır. Bunlar; öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ve son olarak, olumlu tutum ve değerler

içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi olarak beş adet aşamadan oluşur (EK 4). Bu kazanımlar 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar için ortak olarak verilmiştir.

Öğretim programında ünitelerin ilgili kazanımlarının yanına parantez içinde TD yazılarak atıfta bulunulmuştur.

Şekil 1’de İFTDÖP öğrenme alanlarının birbiriyle olan ilişkisi verilmiştir.



Şekil 1. İFTDÖP Öğrenme Alanları İlişkisi

5.2.1.1.2 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim ProgramındaKonu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme

İFTDÖP konu öğrenme alanı ve ünitelendirme Tablo 11’de verilmiştir. İFTDÖP’nda Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört konu öğrenme alanında ünitelendirme yapılmıştır. Programda sarmallık ilkesi esas alınmış, dolayısıyla pek çok konuda gittikçe derinleşen konu bilgisine her sınıf seviyesinde yer verilmiştir. Ünitelendirme bu dört konu öğrenme alanı ile sınırlandırılmış, diğer öğrenme alanları olan FTTÇ, BSB ve TD’e dair ünitelendirme yapılmamıştır. Bu üç öğrenme alanına dair kazanımlar ünitelerin içinde harmanlanmış olarak bulunmaktadır.

Tablo 11. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ünitelendirme

Sınıf	4	5	6	7	8
Canlılar ve Hayat	- Vücudumuz Bilmecesini Çözelim - Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	- Vücudumuz Bilmecesini Çözelim - Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	- Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme - Vücudumuzda Sistemler	- Vücudumuzda Sistemler - İnsan ve Çevre	- Hücre Bölünmesi ve Kalıtım - Canlılar ve Enerji İlişkileri
Madde ve Değişim	Maddeyi Tanıyalım	Maddenin Değişimi ve Tanınması	- Maddenin Tanecikli Yapısı - Madde ve Isı	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	- Maddenin Yapısı ve Özellikleri - Maddenin Halleri ve Isı
Fiziksel Olaylar	- Kuvvet ve Hareket - Işık ve Ses - Yaşamımızdaki Elektrik	- Kuvvet ve Hareket - Yaşamımızdaki Elektrik - Işık ve Ses	- Kuvvet ve Hareket - Yaşamımızdaki Elektrik - Işık ve Ses	- Kuvvet ve Hareket - Yaşamımızdaki Elektrik - Işık	- Kuvvet ve Hareket - Yaşamımızdaki Elektrik - Ses
Dünya ve Evren	Gezegelimiz Dünya	Dünya, Güneş ve Ay	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	Doğal Süreçler

Tablo 11’de görüldüğü üzere programın sarmallık ilkesi uyarınca, bir konuya dair konu içeriği farklı sınıf seviyesinde bulunmakta olup birbirini takip eder niteliktedir. Bu sebeple her sınıf seviyesinde aynı başlıktaki ünitelere rastlanmaktadır.

5.2.1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğrenme Programı İçeriği

Bu kısımda FBDÖP içeriği, öğrenme alanları ve kazanımlar ile konu öğrenme alanı ve ünitelendirme başlıkları altında incelenmiştir.

5.2.1.2.1 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları

2013’ten itibaren uygulanmaya başlanan FBDÖP’nda , öğrenme alanları bilgi, beceri, duyuş ve fen, teknoloji, toplum ve çevre (FTTÇ)olarak belirlenmiştir. Bilgi öğrenme alanı “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” konu alanları kapsamaktadır. Öğretim programı, bu konu alanlarını temel alarak hazırlanmasına karşın bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir.Kazanımlar, bilimsel bilginin; beceri, duyuş ve günlük yaşamla olan ilişkisi dikkate alınarak tasarlanmıştır. Sonuç olarak Fen Bilimleri konu alanları, sadece temel fen kavram ve ilkelerini değil, aynı zamanda bu ders kapsamında öğrencilere kazandırılması gereken beceri, duyuş ve FTTÇ ilişkilerini de içermektedir.

FBDÖP’nda öğretim programında her bir öğrenme alanı için alt alanlar belirtilmesine karşın, bu öğretim alanlarından sadece ‘bilgi’ alanı ile ilgili olarak kazanımlara ünitelerde yer verilmiştir. Beceri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanları için ayrı kazanımlar listelenmemiştir. FBDÖP 3, 4, 5 ve 6. sınıf öğretim programlarında “bilgi, beceri ve duyuşa sahip olmaları beklenmektedir” ifadesi yer alırken 7 ve 8. sınıf programlarında ise “bilgi, beceri ve tutuma sahip olmaları beklenmektedir” ifadesi yer almaktadır.

FBDÖP’nda bilgi, beceri, duyuş ve fen, teknoloji, toplum, çevre öğrenme alanları şu şekilde verilmiştir (MEB, 2013):

Fen Bilimleri Dersi “Bilgi” Öğrenme Alanı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Bilgi” öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

a. Canlılar ve Hayat: Bu konu alanında çeşitli canlıların kendilerine özgü özelliklerini, canlılardaki çeşitliliği; üreme, büyüme, gelişme ve değişimi; canlılarda yapı, organ ve sistemler; canlıların çevreleri ve diğer canlılarla olan etkileşimlerinin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.

b. Madde ve Değişim: Bu konu alanında madde, maddenin özellikleri ve maddede meydana gelen değişimlerin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.

c. Fiziksel Olaylar: Bu konu alanında ışık, ses, elektrik gibi farklı enerji çeşitleri, hareket ve kuvvet kavramları, bunların nitelikleri ve etkileşimlerinin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.

ç. Dünya ve Evren: Bu konu alanında Dünya ve evrenin özellikleri, yapısı ve meydana gelen değişimlerin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.

Fen Bilimleri Dersi “Beceri” Öğrenme Alanı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Beceri” öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

a. Bilimsel Süreç Becerileri: Bu alan; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır.

b. Yaşam Becerileri: Bu alan; bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerini kapsamaktadır.

Fen Bilimleri Dersi “Duyuş” Öğrenme Alanı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Duyuş” öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

- a. Tutum: Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme ve fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanma, bu alanın kapsamını oluşturmaktadır.
- b. Motivasyon: Fen bilimleri ile ilgili çalışmalarda istekli olma ve bu çalışmalara gönüllü katılım sağlama, bu alanın kapsamını oluşturmaktadır
- c. Değer: Fen bilimleri araştırmalarına ve bu araştırmaların, teknoloji-toplum-çevre ve günlük yaşam ilişkisine olan katkısına değer verme, bu alanın kapsamını oluşturmaktadır.
- d. Sorumluluk: Bilimsel bilgiyi geliştirmenin hem kendisi hem de toplumun diğer bireyleri için önemli olduğunu fark ederek bu konuda kendisini yükümlü hissetmesi anlamına gelmektedir.

Fen Bilimleri Dersi “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)” Öğrenme Alanı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” öğrenme alanı aşağıdaki alt alanlardan oluşmaktadır.

- a. Sosyo-Bilimsel Konular: Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyo-bilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini kapsamaktadır.
- b. Bilimin Doğası: Bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsamaktadır.
- c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi: Bilim ve teknolojinin karşılıklı etkileşimi ve birbirlerine olan katkısına yönelik anlayışı kapsamaktadır.
- ç. Bilimin Toplumsal Katkısı: Bilimsel bilginin toplumsal gelişime ve toplumsal sorunların çözümüne olan katkısını anlamayı kapsamaktadır.
- d. Sürdürülebilir Kalkınma: Doğal kaynakların tasarruflu kullanılarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanınması, tasarruflu kullanımın bireysel, toplumsal ve ekonomik faydalarını bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.

e. Fen ve Kariyer Bilinci: Fen bilimleri alanındaki mesleklerin farkında olma ve bu mesleklerinbilimsel bilginin gelişimine yaptığı katkıya ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır

5.2.1.2.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme

FBDÖP içeriği Tablo 12’de verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere FBDÖP’nda Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört öğrenme alanında ünitelendirme yapılmıştır. Beceri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanlarına ilişkin ünitelendirme yapılmamış, ancak Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanlarındaki üniteler bu üç alanla ilişkilendirilmiştir.

Tablo 12. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Ünitelendirme

Sınıf	3	4	5	6	7	8
Canlılar ve Hayat	- Beş Duyumuz - Canlılar Dünyasına Yolculuk	- Vücudumuz Bilmecesini Çözelim - Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz	- Vücudumuz Bilmecesini Çözelim - Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	- Vücudumuzda Sistemler - Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	- Vücudumuzda Sistemler - İnsan ve Çevre İlişkileri	- İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme - Canlılar ve Enerji İlişkileri
Madde ve Değişim	Maddeyi Tanıyalım	Maddeyi Tanıyalım	Maddenin Değişimi	- Maddenin Tanecikli Yapısı - Madde ve Isı	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	- Maddenin Yapısı ve Özellikleri - Maddenin Halleri ve Isı
Fiziksel Olaylar	- Kuvveti Tanıyalım - Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar	- Kuvvetin Etkileri - Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri - Basit Elektrik Devreleri	- Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi - Işığın ve Sesin Yayılması - Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik	- Kuvvet ve Hareket - Işık ve Ses - Elektriğin İletimi	- Kuvvet ve Enerji - Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması - Elektrik Enerjisi	- Basit Makineler - Yaşamımızdaki Elektrik - Işık ve Ses
Dünya ve Evren	Gezegelimizi Tanıyalım	Dünyamızın Hareketleri	Yerkabuğunun Gizemi	- Dünyamız, Ay ve Yaşam - Kaynağımız Güneş	Güneş Sistemi ve Ötesi	Deprem ve Hava Olayları

Programda sarmal bir yapıdan bahsedilmediği halde Tablo 12 incelendiğinde her sınıf seviyesindeki ünite ve konuların birbirini takip eder nitelikte verildiği anlaşılmaktadır. Bir konuya dair her sınıf seviyesinde benzer isimde ünitelendirme yapılmıştır. Bu ünitelerin konuyu derinleştirecek şekilde tasarlandığı gözlemlenmiştir.

5.2.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının İçeriği

Hong Kong fen öğretim programının öğrenme alanları ve kazanımları konu öğrenme alanları ve ünitelendirme olarak ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

5.2.2.1 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları

Hong Kong fen eğitimi programı temel olarak açık ve esnek bir yapı üzerine inşa edilmiştir. Öğrencilerin okullarda öğrenmesi ve geliştirmesi beklenen öğrenme alanları Konu Bilgisi, Genel Beceriler, Tutum ve Değerler olarak belirtilmiştir. Bu alanlardan Konu Bilgisi öğrenme alanı 6 adet ‘ipçik’ olarak adlandırılmış olan bölümlere dair hedef ve kazanımlardan oluşmaktadır. Bu altı ipçikbilimsel araştırma, hayat ve yaşamak, madde dünyası, enerji ve değişim, dünya ve ötesi ile fen-teknoloji-toplum olarak belirtilmiştir. Öğrenme etkinlikleri ile geliştirilmesi beklenen Genel Beceriler, iletişim becerileri, yaratıcılık, kritik düşünme becerileri ve problem çözme becerileri alt başlıklarında incelenmiştir. Tutum ve Değerler öğrenme alanının ise hem öğrenme hem de öğretme süreçlerine nüfus etmesi gerektiği vurgulanmış; merak etme, yeni fikirlere açık olma, kanıtlara saygı duymanın bu süreçte en önde geldiği belirtilmiştir.

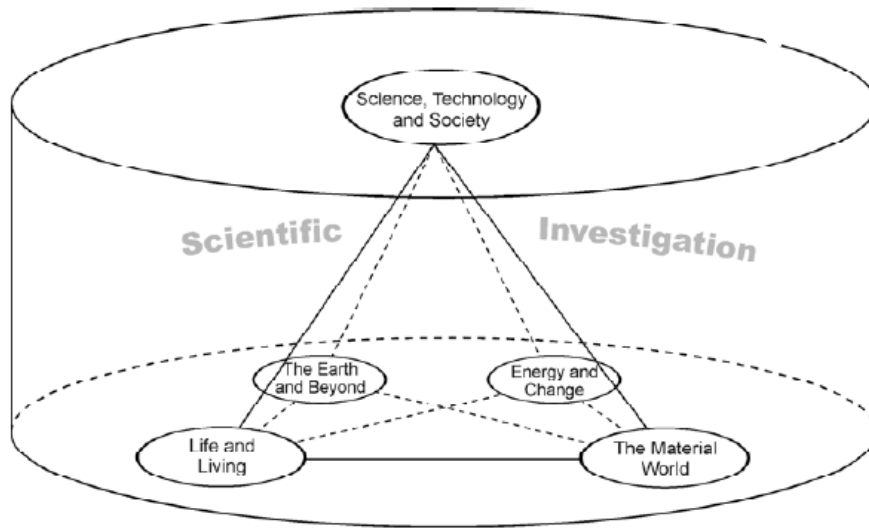
Konu Öğrenme Alanı- İpçikler

Müfredat planlaması yapılırken bilimin temel unsurları altı aşama (ipçik) altında incelenmiştir.

- Bilimsel Araştırma – Bilimsel süreç becerilerini geliştirmek ve bilimin doğasını anlamak
- Hayat ve Yaşamak –Canlılar dünyasına ilişkin bilimsel kavram ve ilkelere karşı anlayış geliştirmek
- Madde Dünyası – Madde dünyasına ilişkin bilimsel kavram ve ilkelere karşı anlayış geliştirmek
- Enerji ve Değişim – Enerji ve değişime ilişkin bilimsel kavram ve ilkelere karşı anlayış geliştirmek

- Dünya ve Ötesi – Dünya, Uzay ve Evrene ilişkin bilimsel kavram ve ilkelere karşı anlayış geliştirmek
- Fen, Teknoloji ve Toplum – Fen, teknoloji ve toplum arasındaki bağlantılara ilişkin bilimsel kavram ve ilkelere karşı anlayış geliştirmek

Bu altı ipçik kendi içinde bağlantılıdır ve bu bağlantı aşağıdaki diyagram ile gösterilebilir.



Şekil 2. Hong Kong Fen Öğretim Programı Konu Öğrenme Alanları İlişkisi

İlköğretim 1-3, ilköğretim 4-6 ve ortaokul 1-3 için ipçiklerin her birine belirtilen kazanımlar bulunmaktadır.

Genel Beceriler

Genel beceriler, öğrencilerin bilgiye ulaşması, bilgiyi yapılandırması ve bilgiyi yeni problemlerde kullanması, böylece bilimsel ve teknoloji dünyayı keşfetmesi ve incelemesi için temel sayılmaktadır. Genel becerilerin, tüm eğitim seviyelerinde ve tüm temel eğitim alanlarında geliştirilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin bu becerileri bilimsel ve bilimsel olmayan konularda kullanabilmesi amaçlanmaktadır. Becerilerin bu anlamda aktarılabilir olması, öğrencilerin kişisel gelişimlerinde ve yaşam boyu öğrenmeyi sağlamalarında yardımcı olacağı belirtilmektedir.

Programda genel becerilerden özellikle öne çıkarılanlar iletişim becerileri, yaratıcılık, kritik düşünme becerileri ve problem çözme becerileri olarak verilmiştir. Bilimsel araştırma ve deneyler yardımı ile öğrencilerin soru sormaları, problem tanımlamaları, hipotez kurmaları, araştırma planlaması yapmaları, sonuçları tahmin etmeleri, deney yapmaları, verileri yorumlamaları, sonuç çıkarmaları ve onu geliştirmek için öneri sunmaları sağlanmakta, bunlar vasıtasıyla da iletişim becerileri, yaratıcılık, kritik düşünme becerileri, problem çözme becerilerinin gelişmesine olanak sağlandığı belirtilmektedir.

Bu dört beceri alanıyla ilgili olarak kazanımlar programın ekler kısmında verilmiştir (EK 5).

Tutum ve Değerler

Tutum ve değerlerin geliştirilmesi müfredatın önemli bir kısmı olarak belirtilmiş, bilimsel düşünme ve çalışmayı sağlaması için fen öğrenme ve öğretme süreçlerinde yer alması gerektiği vurgulanmıştır. Programda yer alan tutum ve değerler şunlardır: merak, azim, eleştirel yansıtma, açık fikirlilik, başkalarının fikirlerine değer verme, canlı ve cansız varlıklara önem verme, belirsizlikleri hoş görme, kanıtlara saygı duyma ve yaratıcılık. Tüm bu tutum ve değerlerinizole olarak değil mantıklı bir bağlam içinde verilmesi gerektiği, genel beceriler ve bilimsel süreç becerilerini içeren farklı bilimsel etkinliklerle kazandırılması gerektiği vurgulanmıştır (EK6).

5.2.2.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme

Hong Kong fen programında ilköğretim seviyesi ünitelendirme Tablo 13'te verilmiştir. İlköğretim seviyesinde fen eğitimi, fen bilgisi, teknoloji eğitimi ile kişisel, sosyal ve beşeri bilimler eğitiminin entegre edilmiş halidir. Bu alanlar arasında yumuşak bir geçiş sağlamak amacıyla öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilgili tematik yaklaşım benimsenmiştir. İlkokul 1 ve 2. Sınıflarda daha çok kişisel, sosyal ve beşeri bilimler eğitimi öne çıkarken, üçüncü sınıftan itibaren tema odağı üç alan arasında değişkenlik göstermektedir.

Tablo 13. Hong Kong Fen Programı Ünitelendirme

Sınıf	Tema	Ünite
1	Büyüyorum	Vücudum Yapabildiklerim
	Evim Tatlı Evim	Ailem Ev Ortamı
	Okula Gitmek	Okul Ortamı Mutlu Okul Hayatı Bugün Okul Yok
2	Büyümek	Benim Büyümem Hayvanların ve Bitkilerin Büyümesi
	Yaşasın Oyun	Boş Zamanın Uygun Kullanımı Hadi Oyun Oyanayalım
	Mahallemiz	Toplumumuz Komşularım Arkadaşlarım
	Evimiz Hong Kong	Hong Kong Özel Yönetim Bölgesinin Kuruluşu Mutlu Seneler Ülkem
	Doğaya Dönüş	Doğa Sevgisi Gezi çok eğlenceli
3	Sağlıklı Yaşam	Sağlıklı Alışkanlıklar Sağlıklı Yaşam Ortamı
	Hong Kong'da Yaşamak	Toplumumuz İyi Alışveriş Mekanları Günlük İhtiyaçlarımız Güzel Manzara Noktaları Hong Kong'da ki Hayvan ve Bitkiler
	Hong Kong'un Havası	Güneşli Günler, Rüzgârlı Geceler Sıcak ya da Soğuk
	Ulusal Gün	
4	Sağlığım	Vücudumun Harikaları Hastalıklardan Korunma
	İletişimde Kurma	Bilgi Teknolojileri Seçim Yapmak: Bilinçli Tüketici Olmak
	Harika Dünya	Doğa Ana Dünya'nın Diğer Çocukları Fantastik Şeyleri Duymak ve Görmek
	Çevremiz, Kaynaklarımız	Çevre ve Ben Doğal Kaynaklar: Su
	Geçmişte Hong Kong	-
5	Yaşam: Değişim, Değişim, Değişim	Ergenlik Hayatın Devamı Hayata Saygı
	Şehirde Yaşam	Doğal Kaynaklar: Hava Düğümeye Basmak Uyuşturucudan Uzak Durmak Fiziksel Ortam, Teknoloji ve Kültür

	Bilgi ve İletişim Ekonomimiz
Ülkem Hakkında Bilmem Gerekenler	Yurdumuz Temel Olaylar
Dünyamızın Ötesinde	-
6 Sağlıklı Büyüme	Güvenli ve Sağlıklı Kalmak Gençlik
Çevre ve Yaşam	Malzemeler: Değişim, Değişim, Değişim Canlıların Adaptasyonu Kirliliğin Önlenmesi ve Doğanın Korunması
Hong Kong: Özel Yönetim Bölgesi	Hong Kong'un Politik Özellikleri Çin Kültürü
Küresel Bir Bakış	Ortak Sorunlara Giriş Teknolojik Dünya: Tasarım ve Kültür Uzayda

İlkokul fen öğretim programında verilen temaların, beşeri bilimlerde yer alan genel başlıklardan ziyade, daha geniş anlamalı temalar olarak verildiği göze çarpmaktadır. Örneğin 6. sınıf Küresel Bir Bakış temasına ait Ortak Sorunlara Giriş başlıklı ünitenin içeriğinde yoksulluk ve açlık, savaş ve barış, nüfus, enerji tükenmesi, ormanların azalması, küresel ısınma, bulaşıcı hastalıklar, çevre korunması, genetiği değiştirilmiş organizmalar, soyu tehlikede olan türler gibi sosyobilimsel konulara değinilmektedir. Bunların yanında her sınıfta Hong Kong'a yönelik olarak tema belirlenmiş ve bunlara yönelik üniteler tasarlanmıştır.

Hong Kong ortaokul için fen programı ünitelendirmesi Tablo 14'te verilmiştir. Programda ünite 1-6 ortaokul birinci sınıf fen programında, ünite 7-11 ortaokul ikinci sınıf programında, ünite 12-15 ise ortaokul üçüncü sınıf programında bulunmaktadır.

Ünitelerin oluşturulmasındaki odak noktası 'araştırma yapmak' olarak belirtilmiştir. Kavramsal çerçeve ise birbiriyle alakalı olan 'Madde', 'Enerji' ve 'Yaşam' alanları üzerine kurulmuştur.

Tablo 14. Hong Kong Ortaokul Fen Programı Ünitelendirme

Sınıf	Ünite	İçerik
Ortaokul 1	1. Bilimin Tanıtımı	Bilim nedir: Günlük hayatta bilimin kullanımı Laboratuvarda güvenlik Bazı laboratuvar donanımlarını kullanma Basit bilimsel araştırma düzenleme, kontrollü deney yapma
	2. Canlıları İncelemek	Canlılar: Canlıların özellikleri Bir hayvanı gözlemlemek Bitki ve hayvanların çeşitliliği Canlıları gruplamak Soyu tükenen türler: vahşi yaşam, insanların çevreye etkileri ve çevreyi koruma
	3. Hücreler ve İnsanda Üreme	Canlıların temel yapıtaşı: Hücre Yeni bir yaşam doğuyor: Döllenme, aşılama, embriyonun anne karnında gelişmesi Ergenlik: Cinsiyete ait özellikler, dişi ve erkek üreme sistemleri, üreme sistemlerinin olgunlaşma belirtileri Gebelik: gebeliğin belirtileri ve süresi, ebeveynliğe hazırlık ve aile planlaması Cinsel yolla bulaşan hastalıklar: Yayılması, sonuçları
	4. Enerji	Farklı enerji formları: ısı, ışık, ses, kinetik, potansiyel, kimyasal enerji ve elektrik enerjisi Basit enerji değişimleri: enerji dönüştürücüler, kontrollü ve kontrolsüz enerji değişimleri Yakıtlar: yaygın yakıtlar ve yakıt kullanımında güvenlik Elektrik üretme: ilgili kirlilik problemleri ve diğer elektrik üretme yolları Enerji kaynakları ve biz: sınırlı fosil yakıtlar ve enerjiye olan ihtiyaç artışı
	5. Mükemmel Çözücü: Su	Temiz suya olan şiddetli ihtiyaç Su arıtma: Çöktürme, filtrasyon, damıtma, klor ve ozon ile mikroorganizmalardan temizleme Su döngüsü Çözünme: doymuş çözeltiler ve çözünmeyi etkileyen faktörler Kristalleşme Su dışındaki çözücüler
	6. Tanecik Olarak Madde	Madenin halleri ve hal değişimi Tanecik yapısına deliller: tanecikler küçük ve görünmezdir, tanecikler arası boşluklar vardır, tanecikler hareket halindedir. Maddenin üç hali için basit modeller, atom maddenin en basit yapıtaşı Gaz basıncı, yoğunluk, ısı genleşme ve büzülme tanecik açısından değerlendirmek

7. Canlılar ve Hava	Havanın içeriği nedir; oksijen testi, karbon dioksit testi ve su testi Oksijen yanmayı destekler, yangın üçgeni İnsanlar enerjiyi nasıl elde eder Yeşil bitkiler enerjiyi nasıl elde eder: Fotosentez Besin zinciri Bitkiler ve hayvanlarda gaz alış veriş: Solunum ve besinlerdeki kimyasal enerjinin salınımı Doğada oksijen-karbondioksit dengesi Dumanlı ve kirlenmiş havanın solunum sistemimiz üzerindeki etkisi
8. Elektriği Kullanmak	Kapalı devreler İletkenler ve yalıtkanlar Akım: ölçümü ve birimi Voltaj/Gerilim: ölçümü ve birimi Direnç: Reosta ve telin direncini etkileyen faktörler Devre sembolleri: Basit devre diyagramları Seri ve paralel bağlanma Akımın ısıtıcı etkisi ve sigortaların kullanımı Evde elektrik: ana akım, kapalı devreler, topraklama, fazla yüklenme ve kısa devre Bir elektrikli aletin gücü Elektriğin maliyeti Yaygın bazı elektrikli aletlerin çalışma prensibi
9. Uzak Yolculuğu	Kuvvetler: ölçümü ve birimi Sürtünme: sürtünmeyi azaltmak, sürtünmeyi kullanmak Yerçekimi kuvveti: kütle ve ağırlık Bir uzak yolculuğu: roketin fırlatılması, yakıt, roketin şekli, etki ve tepki kuvvetleri; sürtünmesiz ve yerçekimsiz ortamda serbest hareket; uzay mekiğinin geri dönmesi Bir astronotun uzaydaki yaşamı: astronotların uzay yaşamında karşılaştıkları problemler Uzak araştırmaları: uzay programlarının insanlar üzerindeki etkileri
10. Yaygın Asitler ve Bazlar	Yaygın asit ve bazlar Asit ve baz indikatörleri: Yaygın indikatörler ve pH değeri Asitler ve korozyon: asidin metaller ve yapı malzemeleri üzerindeki etkileri, asidi kullanmada güvenlik Asit yağmurları: sebepleri ve doğa üzerindeki etkileri Nötrleşme: asit ve bazın nötrleşmesi ve tuz eldesi Günlük hayatta asit ve baz kullanımı ve nötrleşme: gıda koruma, temizlik, mide yanması ve böcek ısırması tedavileri, endüstriyel atıkların arıtımı Asit ve baz kullanımına yönelik muhtemel tehlikeler: derişik sit ve baz çözeltilerini seyreltme yöntemleri
11. Doğayı Hissetmek	Doğayı hissetmek: Farklı uyarıcılar ve tepki veren duyu organları Nasıl görürüz: gözün ana kısımlarının fonksiyonları Gözün sınırları

Ortaokul 3		Nasıl duyarız: sesin oluşumu ve taşınması; kulağın ana kısımları ve fonksiyonları Kulağın sınırları: işitilebilir aralık ve ses seviyesi Gürültü kirliliğinin etkileri: kulaklarımızı koruma Koklama, tatma ve dokunma duyusu: duyularımızın güvenilirliği Beyin ve duyularımız: duyu sinyallerinin işlenmesi Uyarıya tepki İlaçların duyularımız üzerinde etkisi: ilaçların kararlarımız ve tepkilerimiz üzerinde etkisi
	12. Sağlıklı bir Vücut	Vücudumuzu sağlıklı tutmak: uygun gıda, yeterli egzersiz ve dinlenme Gıda maddeleri: Ana gıda çeşitleri ve fonksiyonları Dengeli beslenme: gıdanın enerji değeri, besin piramidi, lifli besinlerin önemi, fazla beslenme, zayıf beslenme Doğal besinler ve işlenmiş besinler Besinlerin vücudumuzda nasıl sindirilir: dişlerin yapısı ve diş çürümelerinin önlenmesi, sindirim sistemi, sindirilmiş besinlerin emilimi Sindirilmiş besinlerin akıbeti, sindirilmiş besinlerin taşınımı, kan ve vücut hücreleri arasında madde alışverişi Dolaşım sistemimiz: kan damarları ve kalp, kalbin yapısı ve pompalama işlevi Yağlı yiyecekler dolaşım sistemimizi nasıl etkiler: kanda fazla kolesterolün olumsuz etkileri Egzersiz ve sağlık: güç, esneklik ve dayanıklılık Dinlenme ihtiyacı
	13. Metaller	Metal kullanım tarihi Metallerin elde edilmesi: karbon ile metal çıkarılması, elementler ve bileşikler, fiziksel ve kimyasal değişimler Metallerin özellikleri ve kullanımları: özelliklerine metallerin seçilmesi Metalleri daha kullanışlı hale getirme: alaşımlar ve kullanımları Kullanılan metallerin atılması ile ilgili çevresel sorunlar
	14. Modern Dünyanın Materyalleri	Ham petrolden plastik yapmak: kademeli damıtma, kademelerdeki maddelerin farklı kullanımları, küçük hidrokarbon moleküllerinden plastik üretme, yaygın plastiklere örnekler ve kullanışlı yönleri Atık plastikler ile ilgili çevresel sorunlar Plastik bazlı dolgu maddeleri (kompozit): plastik bazlı maddelerin özellikleri, yaygın kompozit maddelere örnekler
	15. Işık, Renkler ve Ötesi	Bir nesneyi nasıl görürüz Yüzeyel düzlemde yansıma: yansıma kanunu, düzlemsel aynada görüntü ve ışığın yansıması Renk: ışık spektrumu, renkli ışıkların karışması ve 3 ana renk, bir nesnenin rengi ve renk filtreleri Görülebilir olanın ötesi: kızıl ötesi ve ultraviyole ışınlarının tespiti ve

kullanım alanları

Kızıl ötesi ve ultraviyole ışınlarından öte: elektromanyetik spektrumun diğer kısımları ve uygulamaları, bilgi taşıyıcı olarak radyo dalgaları, elektromanyetik dalgaların sağlığa zararlı olup olmadığı ile ilgili tartışmalar

Kırılma ve kırılmanın kullanımı: lensler ile ışığın kırılması, tümsek ayna ile görüntü oluşumu ve kullanımı

Fiber optik ve toplam iç yansımaya: ışığın fiber optik ile uzun yol alması

Tablo 14 incelendiğinde ünitelendirme ve içeriğin sarmal bir yapı taşımadığı, birbirini takip etmediği görülmektedir. Ünitelerin programda belirtildiği gibi ‘Madde’, ‘Enerji’ ve ‘Yaşam’ alanları üzerine kurulduğu, her bir alandan her sınıf seviyesinde en az bir ünitelendirme yapıldığı görülmüştür. Verilen konuların ise sınıflar arasında birbirini takip etmediği, örneğin elektrik ve ışık konularında tek bir sınıf seviyesinde ünitelendirme yapıldığı görülmüştür. Bilimsel süreç becerilerine dair kazanımlar ayrı olarak verilmesine rağmen, ortaokul birinci sınıf programında bulunan “Bilimin Tanıtımı” başlıklı ünitenin BSB’ni geliştirmeye yönelik hazırlanan bir ünite olduğu dikkat çekmiştir.

5.2.3 Japonya Fen Öğretim Programının İçeriği

Japonya fen öğretim programı, öğrenme alanları ve kazanımlar ile konu öğrenme alanları ve ünitelendirme olarak ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

5.2.3.1 Japonya Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları

Japonya fen öğretim programında ilkökul seviyesinde madde ve enerji ile yaşam/dünya olmak üzere iki konu alanı belirtilmiştir, kazanımlar bu öğrenme alanları üzerinden verilmiştir. Ortaokul seviyesinde ise madde ve enerji konularını içeren Alan 1 ve yaşam ve Dünya konusunu ele alan Alan 2 olmak üzere iki alan belirlenmiş, kazanımlar bu iki konu öğrenme alanında üniteler ile verilmiştir. Bilimsel süreç becerileri ayrı bir öğrenme alanı altında incelenmemiş, konu kazanımları ile birlikte verilmiştir. Aynı zamanda programda içeriğin nasıl ele alınması gerektiği anlatılan kısımda bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hususunda tavsiyeler ve yönlendirmelere yer verilmiştir. Tutum ve değerlere dair kazanımlar fen programında verilmemiş, bu kazanımlar için fen ve matematik programı için ortak verilen genel hükümler kısmındaki “ahlaki eğitim” programına bakılması tavsiye edilmiştir. Ahlaki eğitimin amacının, geleceğin

Japonya'sını şekillendirecek çocukları tüm insanlara ve yaşama karşı saygı geliştirmesini, toplumun demokratik yapısını geliştirmesini ve uluslararası toplumda barışa katkı sağlamasını sağlayacak şekilde teşvik etmek olduğu belirtilmiştir. Ahlakeritimi programının fen eğitimine yönelik belirgin kazanımlar içermediği, genel bir bakış açısı sunduğu görülmüştür.

5.2.3.2 Japonya Fen Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme

Japonya fen öğretim programı ilkokul konu öğrenme alanları ile ünitelendirme Tablo 15'te verilmiştir. Programda ilkokul seviyesinde Madde ve Enerji ile Yaşam/Dünya olmak üzere iki konu öğrenme alanında ünitelendirme yapılmıştır. Bilimsel süreç becerileri ve tutum değerler gibi öğrenme alanları için ünitelendirme yapılmamıştır. Bilimsel süreç becerilerine dair kazanımlar konu kazanımları ile birlikte verilmiş, tutum ve değerlere dönük kazanımlar için de ahlak eğitimi işaret edilmiştir.

Tablo 15. Japonya İlköğretim Fen Öğretim Programı Ünitelendirme

Sınıf	3	4	5	6
Madde ve Enerji	• Madde ve ağırlık • Rüzgar ve lastiğin işlevi • Işığın özellikleri • Mıknatısın özellikleri • Elektiriğin yolu	• Hava suyun özellikleri • Metal, su, hava ve sıcaklık • Elektiriğin işlevleri	• Maddelerin çözünmesi • Sarkaçların hareketi • Elektrik devrelerinin işlevleri	• Yanma mekanizması • Sulu çözeltilerin özellikleri • Kaldıraçların çalışma prensibi • Elektiriğin kullanımı
Yaşam/Dünya	• Böcekler ve bitkiler • Benzer çevre ortamlarının gözlemlenmesi • Güneş ve zemin	• İnsan vücudunun yapısı ve hareketleri • Mevsimler ve canlılar • Hava koşulları • Ay ve yıldızlar	• Çimlenme, büyüme ve meyve verme • Hayvanların doğuşu • Akarsuyun işlevleri • Hava durumu değişimi	• İnsan vücudunun yapısı ve işlevleri • Bitkilerin besin üretmesi ve suyun taşınımı • Canlılar ve çevre • Karaların oluşumu ve değişimi • Ay ve Güneş

Tablo 15’te görüldüğü üzere bazı konularda birbirini takip edecek şekilde ünitelendirme yapıldığı, bazı konularda ise tek bir sınıf seviyesinde bahsedildiği görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında programın tam olarak sarmal bir yapı gösterdiği söylenemez.

Japonya fen programı, ortaokul içeriği Tablo 16 ve Tablo 17’de verilmiştir. Programda açık bir şekilde belirtilmese de, Alan 1 ünitelendirmesi Madde ve Enerji öğrenme alanı ile alakalı olarak yapılmıştır. Alan 2 ise Yaşam ve Dünya üzerine ünitelendirilmiştir.

Tablo 16. Japonya Fen Öğretim Programı Alan 1 Ünitelendirmesi

Sınıf	Ünite	Konular
1	1. Benzer Fiziksel Olgular	(a) Işık ve ses (b) Kuvvet ve Basınç
	2. Günlük Hayatımızda Madde	(a) Maddenin Halleri (b) Sulu çözeltiler (c) Hal Değişimi
2	3. Elektrik Akımı ve Kullanımı	(a) Elektrik akımı (b) Elektrik akımı ve Manyetik alan
	4. Kimyasal Değişimler ve Atomlar/Moleküller	(a) Maddelerin bileşimi (b) Kimyasal değişimler (c) Kimyasal değişimler ve maddelerin kütlesi
3	5. Hareket ve Enerji	(a) Hareketin düzenliliği (b) Mekanik enerji
	6. Kimyasal Değişimler ve İyonlar	(a) Çözeltiler ve iyonlar (b) Asitler/Bazlar ve iyonlar
	7. Fen, Teknoloji ve İnsanlar	(a) Enerji (b) Bilimsel ve teknolojik gelişmeler (c) Doğal çevrenin korunması ve bilim ve teknolojinin kullanılması

Tablo 16’da görüldüğü üzere, Japonya fen öğretim programı Alan 1 içeriği madde ve enerjiye dair fizik ve kimya alanlarından üniteleri içermektedir. Ünite 1-2 birinci sınıf programında, ünite 3-4 ikinci sınıf programında, ünite 5-7 üçüncü sınıf programında yer almaktadır. Ortaokul 3. Sınıfın 7. Ünitesi, Fen, teknoloji ve insanlar olup, kazanımlarında açık bir şekilde belirtilmemesine rağmen bu alanda da ünitelendirme yapılmıştır. Tabloda görüldüğü üzere, bazı konularda birbirini takip edecek şekilde ünitelendirme yapıldığı, bazı konularda ise tek bir sınıf seviyesinde bahsedildiği görülmektedir. Bu durumda Alan 1 için tam olarak sarmal bir yapıdan söz edilemez.

Tablo 17’de Japonya fen öğretim programı Alan 2 içeriği verilmiştir.

Tablo 17. Japonya Fen Öğretim Programı Alan 2 Ünitelendirmesi

Sınıf	Ünite	Konular
1	1. Bitkilerin yaşamı ve çeşitliliği	(a) Canlıların gözlemlenmesi (b) Bitkilerin gövde yapısı ve işlevleri (c) Bitkilerin sınıflandırılması
	2. Dünya'nın bileşimi ve Dünya'daki değişiklikler	(a) Volkanlar ve Depremler (b) Kıtaların çakışması ve geçmişe dönük bir bakış
2	3. Hayvanların Yaşamı ve Canlıların Değişimi	(a) Canlılar ve hücreler (b) Hayvanların vücut yapıları ve görevleri (c) Hayvanların sınıflandırılması (d) Canlıların değişimi ve evrimi
		(a) Hava Gözlemleri (b) Hava durumu değişimi (c) Japonya'nın Havası
	4. Hava Durumu ve Değişimi	(a) Canlıları büyümesi ve çoğalması (b) Kalıtım ve Genler
		(a) Gök cisimlerinin hareketi ve Dünya'nın kendi ekseninde ve Güneş etrafında dönüşü (b) Güneş Sistemi ve yıldızlar
3	5. Hayatın Sürekliliği	(a) Canlılar ve çevre (b) Doğanın faydaları ve doğal afetler (c) Doğal çevrenin korunması ve bilim ve teknolojinin kullanılması
	6. Dünya ve Evren	
	7. Doğa ve İnsanlar	

Tablo 17'de görüldüğü üzere, Japonya fen öğretim programı Alan 2 içeriği biyoloji, çevre, yaşam ve dünya alanlarından üniteleri içermektedir. Ünite 1-2 birinci sınıf programında, ünite 3-4 ikinci sınıf programında, ünite 5-7 üçüncü sınıf programında yer almaktadır. Tabloda görüldüğü üzere, bazı konularda birbirini takip edecek şekilde ünitelendirme yapıldığı, bazı konularda ise tek bir sınıf seviyesinde bahsedildiği görülmektedir. Bu durumda Alan 2 için tam olarak sarmal bir yapıdan söz edilemez.

5.2.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının İçeriği

Güney Kore fen öğretim programı, öğrenme alanları ve kazanımlar ile konu öğrenme alanları ve ünitelendirme olarak ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

5.2.4.1 Güney Kore Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları

Güney Kore fen öğretim programında Hareket ve Enerji, Madde, Hayat ile Dünya ve Uzay olmak üzere dört konu öğrenme alanı bulunmaktadır. Kazanımların tamamı bu

öğrenme alanları üzerinden verilmiştir. Bilimsel süreç becerileri ve tutum değerlere yönelik öğrenme alanı belirtilmemiş ancak bilimsel süreç becerilerinin konu alanındaki kazanımlarla birlikte verildiği görülmüştür. Ünitelerde yer alan “sorgulama” etkinliklerinde doğrudan bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik kazanımlara yer verilmiştir. Tutum ve değerlere yönelik öğrenme alanı belirtilmese de, programın öğretim stratejileri bölümünde yaşama saygı, bilime merak, yaratıcılık ve motivasyon gibi tutumları geliştirme amaçlı tavsiyeler ve stratejiler bulunmaktadır.

5.2.4.2 Güney Kore Fen Öğretim Programında Konu Öğrenme Alanı ve Ünitelendirme

Güney Kore fen öğretim programı konu öğrenme alanları ve ünitelendirmesi Tablo 18’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde Hareket ve Enerji, Madde, Hayat ile Dünya ve Uzay’dan oluşan dört öğrenme alanına göre ünitelendirme yapıldığı görülmektedir. Programda bu üniteler ile birlikte bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı problem çözme becerilerinin de geliştirileceğinden bahsedilmiş, ancak buna dönük bir ünitelendirme yapılmamıştır.

Tablo 18. Güney Kore Fen Öğretim Programı Ünitelendirmesi

Sınıf	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hareket ve Enerji	- Mıknatısların Özellikleri - Doğrusal bir yolda ışığın hareketi	- Ağırlık - Isı transferi	- Bir cismin hızı - Elektrik devreleri	- Işık - Enerji - Manyetik alan	- Kuvvet ve hareket - Elektrostatik	- Isı enerjisi - Işık ve dalgalar	- İş ve enerji - Elektrik	- Bir cismin hareketi - Elektromanyetizma	
Madde	- Cisim ve madde - Sıvılar ve gazlar - Karışımların ayrılması	Suyun faz değişimi	Çözünme ve çözelti	- Asit ve baz - Çeşitli gazlar - Yanma ve sönme	- Maddenin üç hali - Moleküler hareket - Faz değişimi ve enerji	- Maddelerin bileşimi - Çevremizdeki bileşikler	- Maddenin doğası - Elektrolitler ve iyonlar	- Kimyasal reaksiyondaki düzen - Çeşitli kimyasal reaksiyonlar	
Hayat	- Hayvanların yaşam döngüsü - Hayvanların dünyası	- Bitkilerin yaşam döngüsü - Bitkilerin dünyası	- Bitki yapısı ve işlevleri - Mikroorganizmaların dünyası - İnsan vücudu	Ekosistemler ve çevre	- Canlı organizmaların düzeni ve çeşitliliği - Bitki besleme	- Sindirim ve dolaşım - Solunum ve boşaltım	- Uyarı ve tepki - Üreme ve gelişme	- Kalıtım ve evrim - Yaşam bilimleri ve insan türünün geleceği	Doğada enerji
Dünya ve Uzay	Mevsimler ve hayatımız	- Jeolojik katmanlar ve fosiller - Volkanlar ve depremler - Dünya yüzeyindeki değişimler	- Dünya ve Ay - Güneş sistemi ve yıldızlar	- Hava değişiklikleri - Mevsimsel değişimler	- Yer kabuğunun malzemeleri ve değişiklikleri - Tektonik hareketler ve levha hareketleri	- Güneş sistemi - Yıldızlar ve evren	- Atmosfer ve hava değişikliklerinin özellikleri - Deniz suyunun bileşimi ve taşınımı	- Dünya sistemi - Gök cisimlerinin hareketi	

Tablo 18 incelendiğinde Güney Kore fen öğretim programının sarmal yapı gösterdiği görülmüştür. Belli bir konuya dair her sınıf seviyesinde olmasa da, sonraki takip eden sınıf seviyesinde ünitelendirme yapıldığı gözlemlenmiştir.

5.2.5 Ülkelerin Fen Öğretim Programları İçerikleri Karşılaştırılması

Bu kısımda ülkelerin fen öğretim programları içerikleri karşılaştırması yapılmıştır. Öğrenme alanları ve kazanımlar ile ilgili karşılaştırma ile Konu öğrenme alanı ve ünitelendirme ile ilgili karşılaştırma ayrı başlıklar altında incelenmiş olup, benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

5.2.5.1 Ülkelerin Fen Öğretim Programları Öğrenme Alanları ve Kazanımları Açısından Karşılaştırılması

Ülkelerin fen öğretim programları öğrenme alanları ve kazanımlar açısından incelenmiş, bulgular özet halinde Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programları Öğrenme Alanları ve Kazanımları

İFTDÖP	FBDÖP	Hong Kong	Japonya	Güney Kore
• Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren konu öğrenme alanları ile Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ve Tutum ve Değerler (TD) olmak üzere yedi öğrenme alanı belirtilmiştir. • Tüm öğrenme alanlarına yönelik kazanımlar ayrı ayrı belirtilmiştir. • Ünitelerdeki kazanımlar konu öğrenme alanlarıyla verilmiş olup, BSB, FTTÇ, TD kazanımları ile desteklenmiştir.	• Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren konu öğrenme alanları ile birlikte Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ), Beceri ve Duyuş olmak üzere yedi öğrenme alanı belirtilmiştir. • Beceri öğrenme alanında Bilimsel Süreç becerileri ile Yaşam Becerileri yer almıştır. • Sadece konu öğrenme alanlarına yönelik kazanımlar belirtilmiş olup bu kazanımlar FTTÇ, beceri ve duyuş öğrenme alanları ile desteklenmiştir.	• Programda Konu Bilgisi, Genel Beceriler ile Tutum ve Değerler olmak üzere üç öğrenme alanı belirtilmiştir. • Konu öğrenme alanı 6 ipçikten oluşmaktadır: Araştırma, hayat ve yaşamak, madde dünyası, enerji ve değişim, dünya ve ötesi ile fen-teknoloji-toplum. • Tüm öğrenme alanları için kazanımlar belirtilmiştir. • Ünitelerde öğrenme alanlarına yönelik doğrudan bir sınıflandırma yapılmamış olsa da, ünitelerde yer alan kazanımlarda bu alanların hepsi yer almaktadır.	• İlkokul seviyesinde Madde ve Enerji ile Yaşam/Dünya konu öğrenme alanları, ortaokul seviyesinde madde ve enerji konularını içeren Alan 1 ve yaşam ve Dünya konusunu ele alan Alan 2 olmak üzere iki konu öğrenme alanı belirlenmiştir. • Bilimsel süreç becerileri ve tutum değerler için öğrenme alanı belirlenmemiştir. • Bilimsel süreç becerileri için öğretim stratejileri kısmında tavsiyelere yer verilmiştir. • Tutum ve değerler için programın genel hükümler kısmındaki ahlaki eğitim kısmı işaret edilmiştir.	• Hareket ve Enerji, Madde, Hayat ile Dünya ve Uzay olmak üzere dört konu öğrenme alanı bulunmaktadır. • Bilimsel süreç becerileri ve tutum ve değerlere dair öğrenme alanı bulunmamaktadır. • Ünitelerde konu öğrenme alanlarına yönelik kazanım ile birlikte bilimsel süreç becerilerin geliştirmeyi amaçlayan kazanımlar bulunmaktadır. Bunlar “sorgulama etkinlikleri” adı altında bulunmaktadır. • Tutum ve değerlere yönelik kazanım bulunmamaktadır. Ancak öğretim stratejileri olarak tutum ve değerlere yönelik tavsiyelere yer verilmiştir.

Tablo 19’da ülkelerin fen öğretim programları öğrenme alanları ve kazanımları özet halinde verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere ülkelerin fen öğretim programlarının tümünde konu öğrenme alanları bulunmaktadır. Programlar arasında konu öğrenme alanlarının sayısı ve niteliği değişkenlik gösterebilmektedir. İFTDÖP, FBDÖP ve Hong Kong fen öğretim programında beceri ve tutuma dair öğrenme alanları belirtilmiştir.

Tablo 20’de İFTDÖP ile FBDÖP öğrenme alanları ve kazanımları açısından karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

Tablo 20. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğrenme Alanları ve Kazanımlar Açısından Karşılaştırılması

Benzerlikler	Farklılıklar
- Konu öğrenme alanları her iki programda aynıdır. - Ünitelerdeki kazanımlar konu öğrenme alanlarına göre verilmiş, bu kazanımlar bilimsel süreç becerileri, tutum değerler (duyuş) ve Fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarıyla desteklenmiştir.	- Kazanım sayılarında azaltmaya gidilmiştir. - İFTDÖP’nda ‘bilimsel süreç becerileri’ öğrenme alanı varken, FBDÖP’nda ‘beceri’ öğrenme alanının altında bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri olmak üzere iki alt başlıkta incelenmiştir. - İFTDÖP’nda ‘tutum ve değerler’ öğrenme alanı, FBDÖP’nda ‘duyuş’ öğrenme alanı altında alt başlık olarak incelenmiş, ek olarak motivasyon ve sorumluluk alt başlıkları da gelmiştir. - İFTDÖP’nda BSB, FTTÇ ve TD için ayrı kazanımlar belirtilirken, FBDÖP’nda bu öğrenme alanları için kazanım belirtilmemiş, genel bir anlayış ortaya konmuştur.

Tablo 20’de konu öğrenme alanları her iki programda da aynıyken, beceri, tutum ve fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanlarında farklılıklar olduğu görülmüştür. İFTDÖP’nda BSB, FTTÇ ve TD öğrenme alanları için ayrı kazanımlar belirtilirken FBDÖP’nda beceri, duyuş, FTTÇ öğrenme alanları için kazanım belirtilmemiştir.

FBDÖP’nda konu öğrenme alanlarında kazanım sayılarında azalmaya gidildiği dikkat çekmiştir.

Tablo 19’de ülkelerin fen programları öğrenme alanları ve kazanımlarına dair verilen özet ışığında Tablo 21’de İFTDÖP ile ülkelerin fen öğretim programlarının öğrenme alanları ve kazanımları açısından karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 21. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
Türkiye İFTDÖP	Benzerlikler	- Bilimsel süreç becerileri ve tutum ve değerler için kazanımlar belirtilmiştir. - BSB ve TD’e dair kazanımlar konu öğrenme alanı kazanımları ile verilmiştir.	Konu öğrenme alanlarına göre kazanımlar belirlenmiştir.	- Konu öğrenme alanları sayıları aynıdır - BSB için ünitelerde konu öğrenme alanı ile kazanımları ile birlikte kazanımlar belirtilmiştir.
	Farklılıklar	- Konu öğrenme alanı sayısı Hong Kong programında daha fazladır. - Fen-teknoloji-toplum Hong Kong’da konu alanı olarak yer almıştır.	- Konu öğrenme alanı sayısı İFTDÖP’nda daha fazladır. - BSB ve TD öğrenme alanları Japonya programında bulunmamaktadır. - BSB ve TD’ e dair kazanım belirtilmemiştir.	- BSB ve TD öğrenme alanları Güney Kore programında bulunmamaktadır. - TD’e dair kazanım belirtilmemiştir.

Tablo 21 incelendiğinde İFTDÖP ile karşılaştırılan ülkeler arasında kazanımlar açısından konu öğrenme alanı sayılarıyla ilgili, bilimsel süreç becerileri ve tutum değerler için kazanım belirtip belirtmemeleri ile ilgili, ünite kazanımlarının hangi öğrenme alanlarını içerdiği ile ilgili benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Hong Kong fen öğretim programında beceri ve tutuma dair öğrenme alanlarının bulunması İFTDÖP ile benzerlik gösterirken Japonya ve Güney Kore programlarında böyle bir benzerlik

görülmemektedir. Tüm ülkelerde kazanımların konu öğrenme alanlarına yönelik belirleniyor olması benzerdir.

Tablo 22’de FBDÖP ile ülkelerin fen öğretim programlarının öğrenme alanları ve kazanımları açısından karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 22.Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Kazanımları Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
Türkiye FBDÖP	Benzerlikler	Beceri ve duyuşa dair kazanımlar konu öğrenme alanı kazanımları ile verilmiştir.	- Konu öğrenme alanlarına göre kazanımlar belirlenmiştir - Beceri ve duyuş alanlarına dair kazanım belirtilmemiştir.	- Konu öğrenme alanları sayıları aynıdır - BSB için ünitelerde konu öğrenme alanı kazanımları ile birlikte kazanımlar belirtilmiştir. - Duyuş (TD) e ait kazanım belirtilmemiştir.
	Farklılıklar	- Konu öğrenme alanı sayısı Hong Kong programında daha fazladır. - Fen-teknoloji-toplum Hong Kong’da konu alanı olarak yer almıştır. - Hong Kong Programında Beceri alanından bilimsel süreç becerileri ve duyuş alanı için belirtilen kazanımlar bulunmaktadır.	- Konu öğrenme alanı sayısı FBDÖP’nda daha fazladır. - Beceri ve Duyuş öğrenme alanları Japonya programında bulunmamaktadır.	Beceri ve Duyuş öğrenme alanları Güney Kore programında bulunmamaktadır.

Tablo 22 incelendiğinde FBDÖP ile karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programlarındakonu öğrenme alanı sayılarıyla ilgili, bilimsel süreç becerileri ve duyuş

alanı ile ilgili, kazanımlarında hangi öğrenme alanlarını içerdiği ile ilgili benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Hong Kong fen öğretim programında beceri ve tutuma dair öğrenme alanlarının bulunması FBDÖP ile benzerlik gösterirken Japonya ve Güney Kore programlarında böyle bir benzerlik görülmemektedir. Tüm ülkelerde kazanımların konu öğrenme alanlarına yönelik belirleniyor olması benzerdir.

5.2.5.2 Ülkelerin Fen Öğretim Programları Konu Öğrenme Alanları Ve Ünitelendirme Açısından Karşılaştırılması

Bu kısımda ülkelerin fen öğretim programları konu öğrenme alanları ve ünitelendirmesi karşılaştırılmış, benzer ve farklı yönler ortaya koyulmuştur.

Türkiye fen öğretim programları konu öğrenme alanları karşılaştırıldığında İFTDÖP ile FBDÖP arasında içerik açısından bazı değişiklikler yapıldığı, bazı ünitelerin adının ve bulunduğu sınıfın değiştiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda bazı ünitelerdeki içerik daraltılmış, bazı ünitelerin içeriğinin ise birkaç üniteye dağıtıldığı görülmüştür. Tablo 23’de İFTDÖP’nda ile FBDÖP karşılaştırması verilmiş, İFTDÖP’nda bulunup FBDÖP’nda bulunmayan, içeriği değiştirilmiş olan, çıkarılmış olan, içerikte daraltmaya gidilmiş olan ünitelerin FBDÖP’nda ne şekilde yer aldığı gösterilmiştir. İçerikte daraltmaya gidilen yerler de tabloda ‘*Tüm içeriği kapsamıyor*’ ya da ‘*İçeriğin çok azı kapsamıyor*’ olarak belirtilmiştir.

Tablo 23. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Ünitelendirme Açısından Karşılaştırılması

İFTDÖP (2005)		FBDÖP (2013)	
<i>Sınıf- Ünite</i>	<i>Ünite adı</i>	<i>Sınıf- Ünite</i>	<i>Ünite Adı</i>
4.3	Kuvvet ve hareket	3.2	Kuvveti Tanıyalım
4.4	Işık ve Ses	3.4	Çevremizdeki Işık ve Sesler
4.5	Gezegenimiz Dünya	3.7	Gezegenimizi Tanıyalım
4.6	Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	3.5	Canlılar Dünyasına Yolculuk
4.7	Yaşamımızdaki Elektrik	3.6 4.6	Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar Basit Elektrik Devreleri
5.2	Maddenin Değişimi ve Tanınması	5.3	Maddenin Değişimi
5.3	Kuvvet ve Hareket	4.2 5.2	Kuvvetin Etkileri Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi
5.4	Yaşamımızdaki Elektrik	4.6 7.6	Basit Elektrik Devreleri Elektrik Enerjisi
			<i>Tüm içeriği kapsamıyor</i>

5.5	Dünya, Güneş ve Ay	4.7	Dünyamızın Hareketleri
		6.8	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş
5.6	Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	5.5	Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım <i>İçeriğin çok azı kapsamıyor</i>
5.7	Işık ve Ses	5.4	Işığın ve Sesin Yayılması
6.1	Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	6.5	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme
		8.1	İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme
6.2	Kuvvet ve Hareket	6.2	Kuvvet ve Hareket
		7.2	Kuvvet ve Enerji
6.3	Maddenin Tanecikli Yapısı	6.3	Maddenin Tanecikli Yapısı
		7.3	Maddenin Yapısı ve Özellikler
6.4	Yaşamımızdaki Elektrik	6.7	Elektriğin İletimi
6.7	Işık ve Ses	6.4	Işık ve Ses
6.8	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	5.7	Yer Kabuğunun Gizemi
7.2	Kuvvet ve Hareket	7.2	Kuvvet ve Enerji
		8.2	Basit Makineler
7.3	Yaşamımızdaki Elektrik	7.6	Elektrik Enerjisi
7.4	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	8.3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
7.5	Işık	8.4	Işık ve Ses
		7.4	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması
7.6	İnsan ve Çevre	7.5	İnsan ve Çevre İlişkileri
7.7	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece	7.7	Güneş Sistemi ve Ötesi
8.1	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım	8.1	İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme <i>Tüm içeriği kapsamıyor</i>
8.2	Kuvvet ve Hareket	7.2	Kuvvet ve Enerji <i>İçeriğin çok azı kapsamıyor</i>
8.4	Ses	5.4	Işığın ve Sesin Yayılması
		8.4	Işık ve Ses <i>Tüm içeriği kapsamıyor</i>
8.5	Maddenin Halleri ve Isı	8.6	Maddenin Hâlleri ve Isı
8.6	Canlılar ve Enerji İlişkileri	8.5	Canlılar ve Enerji İlişkileri
		7.3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri
8.7	Yaşamımızdaki Elektrik	7.6	Elektrik Enerjisi <i>Tüm içeriği kapsamıyor</i>
8.8	Doğal Süreçler	8.8	Deprem ve Hava Olayları <i>Tüm içeriği kapsamıyor</i>

Tabloda görüldüğü üzere, İFTDÖP’nda yer alan ünitelerin ve konuların bir kısmının sınıf seviyelerinin değiştirildiği, konulardan bazılarının ise FBDÖP’nda yer almadığı gözlemlenmiştir. İFTDÖP’nda 4. Sınıf ünitelerinin birçoğunun FBDÖP’nda 3. Sınıfta verildiği görülmüştür. İFTDÖP 5. Sınıf 6. Ünite’deki ‘canlılarda sınıflandırma’, 8. Sınıf 1. Ünite’deki ‘kalıtım’, ‘adaptasyon’ ve ‘evrim’, 8. Sınıf 2. Ünite’deki ‘kaldırma kuvveti’,

8. Sınıf 4. Ünite'deki 'müzik aletlerinden çıkan sesler', 8. Sınıf 7. Ünite'deki 'manyetizma' ve 8. Sınıf 8. Ünite'deki 'levha hareketleri' FBDÖP'nda yer alamayan konulardır. Yapılan karşılaştırmada her iki programın da sarmal yapıda olduğu görülmüştür.

İFTDÖP, FBDÖP ile Hong Kong, Japonya ve Güney Kore fen öğretim programlarının konu öğrenme alanı ve ünitelendirmeleri Tablo 24'te özet olarak verilmiştir.

Tablo 24 incelendiğinde karşılaştırılan ülkelerin içerik açısından benzer ve farklı bir takım yönleri olduğu görülmüştür. Tablo 24'ten ve ünite içeriklerinden çıkarılan benzerlikler ve farklılıklar İFTDÖP için Tablo 25'te, FBDÖP için Tablo 26'da ortaya konmuştur.

Tablo 24. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Konu Öğrenme Alanları ve Ünitelendirmesi

İFTDÖP	FBDÖP	Hong Kong	Japonya	Güney Kore
• Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört konu öğrenme alanında ünitelendirme yapılmıştır. • Programda sarmallık ilkesi esas alınmış • FTTÇ, BSB ve TD'e dair ünitelendirme yapılmamıştır. Bu üç öğrenme alanına dair kazanımlar ünitelerin içinde harmanlanmış olarak bulunmaktadır	• Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren olmak üzere dört öğrenme alanında ünitelendirme yapılmıştır. • Programda bahsedilmediği halde sarmal yapı söz konusudur. • Beceri, duyuş ve FTTÇ öğrenme alanlarına ilişkin ünitelendirme yapılmamış, diğer dört öğrenme alanındaki kazanımlar, bu öğrenme alanlarıyla desteklenmiştir.	• İlkokul Programı, fen eğitimi, fen bilgisi, teknoloji eğitimi ile kişisel, sosyal ve beşeri bilimler eğitimini içeren tematik bir yaklaşım sunmuştur. • Ortaokul programı odak noktası 'araştırma yapmak' olarak belirtilmiştir. Kavramsal çerçeve ise birbiriyle alakalı olan 'Madde', 'Enerji' ve 'Yaşam' alanları üzerine kurulmuştur. • Programda ünitelendirme ve içeriğin sarmal bir yapı taşımadığı görülmektedir.	• İlkokul programında Madde ve Enerji ile Yaşam/Dünya olmak üzere iki öğrenme alanında ünitelendirme yapılmıştır • Alan 1 içeriği madde ve enerjiye dair fizik ve kimya alanlarından üniteleri içermektedir. • Alan 2 içeriği biyoloji, çevre, yaşam ve dünya alanlarından üniteleri içermektedir. • Hem ilkokul hem de ortaokul programının tam olarak sarmal bir yapı gösterdiği söylenemez. • Bilimsel süreç becerileri alan kazanımları ile birlikte verilmiş, tutum ve değerlere dair kazanımlar ahlak eğitimi kısmında verilmiştir.	• Hareket ve Enerji, Madde, Hayat ile Dünya ve Uzay'dan oluşan dört öğrenme alanına göre ünitelendirme yapılmıştır. • Programda Bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı problem çözme becerilerinin geliştirileceğinden bahsedilmiş, ancak buna dönük bir ünitelendirme yapılmamıştır. • Programının sarmal yapı gösterdiği görülmüştür.

Tablo 25. Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Konu Öğrenme Alanları ve Ünitelendirme Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE İFTDÖP	Benzerlikler	- Hong Kong programındaki Madde alanına dair içerik İFTDÖP’ndaki Madde ve Değişim’e; Enerji alanına dair içerik İFTDÖP’ndaki Fiziksel Olaylar’a; Yaşam alanındaki içerik de Canlılar ve Hayat ile Dünya ve Evren öğrenme alanları ile benzerlik göstermektedir. - Tutum ve değerlere dair ünitelendirme yapılmamıştır.	- Japonya programındaki Madde ve Enerji alanına dair içerik İFTDÖP’ndaki Madde ve Değişim ile Fiziksel Olaylar içeriğine; Yaşam/Dünya alanına dair içerik ise Canlılar ve Hayat ile Dünya ve Evren alanlarının içeriğine benzerlik göstermektedir. - BSB ve tutum değerlere ait ünitelendirme yapılmamıştır.	- Güney Kore programındaki Hareket ve Enerji alanına dair içerik İFTDÖP’ndaki Fiziksel Olaylar içeriğine; Madde alanına dair içerik İFTDÖP’ndaki Madde ve Değişim içeriğine, Hayat alanına dair içerik İFTDÖP’ndaki Canlılar ve Hayat içeriğine, Dünya ve Uzay alanına dair içerik Dünya ve Evren alanı içeriğine benzerlik göstermektedir. - Program sarmal yapı göstermektedir. - BSB ve tutum ve değerler için ünitelendirme yapılmamıştır.
	Farklılıklar	- İFTDÖP sarmal bir yapı taşırken, Hong Kong Fen Programında bu yapı görülmemektedir. - Hong Kong’da ilköğretim fen programında ülkenin kendisine dair içerik miktarı göze çarparken, İFTDÖP’nda Türkiye’ye dair içerik azdır. - Hong Kong ortaokul fen programında BSB’ni geliştirmeyi amaçlayan bir ünite bulunmaktadır. - Hong Kong fen programındaki, ‘metallerin tarihi’, ‘su arıtma’, ‘petrol damıtma’ FBDÖP’nda yer almamaktadır.	- Programda sarmal bir yapı görülmemektedir. - Japonya programında olup İFTDÖP’nda olmayan konular: akarsu işlevleri, sarkaçların hareketi, Japonya’nın havası - Tutum ve değerlere dair kazanımlar, program içinde değil, ahlak eğitimi alanında verilmiştir.	Güney Kore fen programındaki ‘deniz suyunun bileşimi ve taşınımı’ İFTDÖP’nda bulunmamaktadır.

Tablo 26. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Konu Öğrenme Alanları ve Ünitelendirme Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE FBDÖP	İçerikleri	- Hong Kong programındaki Madde alanına dair içerik FBDÖP’ndaki Madde ve Değişim’e; Enerji alanına dair içerik FBDÖP’ndaki Fiziksel Olaylar’a; Yaşam alanındaki içerik de FBDÖP’ndaki Canlılar ve Hayat ile Dünya ve Evren öğrenme alanları ile benzerlik göstermektedir. - Tutum ve değerlere dair ünitelendirme yapılmamıştır.	- Japonya programındaki Madde ve Enerji alanına dair içerik FBDÖP’ndaki Madde ve Değişim ile Fiziksel Olaylar içeriğine; Yaşam/Dünya alanına dair içerik ise Canlılar ve Hayat ile Dünya ve Evren alanlarının içeriğine benzerlik göstermektedir. - BSB ve tutum değerlere ait ünitelendirme yapılmamıştır.	- Güney Kore programındaki Hareket ve Enerji alanına dair içerik FBDÖP’ndaki Fiziksel Olaylar içeriğine; Madde alanına dair içerik FBDÖP’ndaki Madde ve Değişim içeriğine, Hayat alanına dair içerik FBDÖP’ndaki Canlılar ve Hayat içeriğine, Dünya ve Uzay alanına dair içerik Dünya ve Evren alanı içeriğine benzerlik göstermektedir. - Program sarmal yapı göstermektedir. - BSB ve tutum ve değerler için ünitelendirme yapılmamıştır.
	Farklılıklar	- FBDÖP sarmal bir yapı taşırken, Hong Kong Fen Programında bu yapı görülmemektedir. - Hong Kong’da ilköğretim fen programında ülkenin kendisine dair içerik miktarı göze çarparken, FBDÖP’nda Türkiye’ye dair içerik azdır. - Hong Kong ortaokul fen programında BSB’ni geliştirmeyi amaçlayan bir ünite bulunmaktadır - Hong Kong fen programındaki ‘Adaptasyon’ konusu, ‘metallerin tarihi’, ‘su arıtma’, ‘petrol damıtma’ FBDÖP’nda yer almamaktadır.	- Programda sarmal bir yapı görülmemektedir. - Japonya programında olup İFTDÖP’nda olmayan konular: akarsu işlevleri, sarkaçların hareketi, Japonya’nın havası - Tutum ve değerlere dair kazanımlar, program içinde değil, ahlak eğitimi alanında verilmiştir	Güney Kore fen programındaki ‘deniz suyunun bileşimi ve taşınımı’ İFTDÖP’nda bulunmamaktadır.

Tablo 25 ve Tablo 26 incelendiğinde, İFTDÖP ve FBDÖP'nin karşılaştırılan ülkelerden çok büyük bir farklılığının olmadığı görülmüştür. İFTDÖP ile FBDÖP arasında bazı konuların programdan çıkarılması ve bazılarının da sınıf seviyelerinin değiştirilmesi dışında içeriklerinde pek bir farklılık görünmemektedir.

5.4 Fen Öğretim Programlarının Değerlendirme Durumu Açısından Karşılaştırılması

Bu başlık altında Türkiye, Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore fen öğretim programlarının değerlendirme durumları incelenmiştir.

5.4.1 Türkiye Fen Eğitimi Programının Değerlendirme Durumu

Türkiye İFTDÖP ve FBDÖP değerlendirme durumları açısından ayrı ayrı incelenmiştir.

5.4.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Durumu

Programda öğrenci farklılıklarını dikkate alan ve her bireyin bilgiyi kendine özgü şekillerle yapılandırıldığını öne süren yapılandırmacı yaklaşıma paralel olarak öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri farklı ölçme ve değerlendirme teknikleri benimsenmesi gerektiği belirtilmektedir. Ölçme ve değerlendirme tekniklerinin geleneksel tekniklerden ziyade alternatif teknikler olması tavsiye edilmektedir. Bu değerlendirme sadece bilimsel bilgiyi değil, aynı zamanda bilimsel anlamayı ve bilimsel mantığı da değerlendiren bir konumda olmalıdır. Dönem sonu değerlendirme etkinliklerindense dönem boyunca devam eden ve sadece ürünü değil öğrenme sürecini de değerlendiren etkinliklerinin tercih edilmesi vurgulanmıştır. Programda geleneksel yöntemler ile birlikte yer alan alternatif değerlendirme teknikleri şu şekilde sıralanmaktadır:

- Performans değerlendirme
- Portfolyo
- Kavram haritaları
- Yapılandırılmış grid
- Tanılayıcı dallanmış ağaç

- Kelime ilişkilendirme
- Proje
- Drama
- Görüşme
- Yazılı raporlar
- Gösteri
- Poster
- Grup ve/veya akran değerlendirmesi
- Kendi kendini değerlendirme

5.4.1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Durumu

FBDÖP’nda ölçme ve değerlendirme, ürün kadar sürecin de öne çıktığı bir anlayışa dayandırılmıştır. Sadece ürün değerlendirmenin yetersiz kalacağı vurgulanarak süreç içinde öğrencinin izlenmesi, yönlendirilmesi, öğrenme güçlüklerinin öğrenilerek giderilmesi, kalıcı bir öğrenme sağlanması amacıyla sürekli geri bildirim sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Programda geleneksel ölçme araçlarının yanında öğrencilerin bilgi, beceri, duyuş ve diğer performansları ortaya koyabilecekleri tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanılması tavsiye edilmiştir (MEB,2013). Programda açık şekilde belirtilmemesine karşın tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri aşağıdaki gibidir(Bahar, Nartgün, Durmuş, & Bıçak, 2014):

- Portfolyo
- Yapılandırılmış grid
- Yazılı raporlar
- Tanılayıcı dallanmış ağaç
- Kelime ilişkilendirme testleri
- Puanlama Anahtarları
- Proje
- Kavram haritaları
- Performans değerlendirme
- Problem çözme
- Gözlem
- Gösteri
- Görüşme

- Öz değerlendirme (kendi kendini değerlendirme)
- Akran değerlendirme

5.4.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının Değerlendirme Durumu

Hong Kong fen eğitimi programında değerlendirme öğrencilerin öğrenme sürecinin bir göstergesi olarak nitelendirilmiş, öğrenme ve öğretmenin bir parçası olduğu belirtilmiştir. Değerlendirme ile öğrencilere öğrenme süreçleri hakkında dönüt verilebileceği, öğretmenlerinde sonuçlara göre öğretme süreçlerini modifiye edebileceği belirtilmiştir (The Curriculum Development Council, 1998; 2002).

Programda değerlendirme tamamlayıcı ve şekillendirici olarak ikiye ayrılmıştır. Tamamlayıcı değerlendirmenin ünite sonunda ya da dönem sonunda öğrencilerin ne öğrendiğini görmek için yapıldığı belirtilmiştir. Tamamlayıcı değerlendirme yanında, şekillendirici değerlendirmenin de oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır. Ders ile bir bütün halinde hazırlanması ve uygulanması gerektiği belirtilen değerlendirme yöntemlerinden öne çıkanlar şu şekilde verilmiştir (The Curriculum Development Council, 1998; 2002):

- Sözlü sınav (mülakat)
- Gözlem
- Ödev
- Proje çalışması
- Çoktan seçmeli testler
- Yazılı sınavlar
- Uygulamalı değerlendirme
- Portfolyo

5.4.3 Japonya Fen Öğretim Programının Değerlendirme Durumu

Japonya eğitim sistemi ve fen öğretim programı Hayat Boyu Öğrenme'yi güçlü bir şekilde vurgulamasına rağmen, yayınlanan raporlarda şekillendirici değerlendirmeye dair kayda değer bir bilgi bulunmamaktadır. Her eğitim seviyesinde, öğretmenlerin kendi hazırladıkları sınavlar ve öğrenci performansına dayalı ödevler ile düzenli olarak değerlendirme yaptığı belirtilmektedir(OECD, 2009; 2011).

Japonya'da tamamlayıcı değerlendirme olarak ulusal düzeyde uygulanan 'Ulusal Akademik Başarı Değerlendirme Sınavı' ilkokulun altıncı, ortaokulun ise üçüncü

senesinde yapılmaktadır. Bu sınavda, verilen fen eğitiminin olası sorunlarını tanımlamak, genel başarı düzeyine göre programda gerekli değişiklikleri yapmak ve verilen eğitimi iyileştirmek amaçlanmaktadır (OECD, 2009; 2011).

5.4.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının Değerlendirme Durumu

Güney Kore fen eğitimi programında, temel kavramlar, sorgulama becerileri ve bilimsel tutumun dengeli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Değerlendirme standartları şu şekilde yer almaktadır:

- A. Temel kavramların öğrenilmesi ve uygulanmasını değerlendirme
- B. Sorgulamayı ve bunu günlük hayattaki problemleri çözmede kullanmayı değerlendirme
- C. Bilime ilişkin ilgi, bilimsel değerlerin farkında olma, fen öğrenmede aktif olarak yer alma, problemleri bilimsel ve yaratıcı olarak çözme gibi unsurlar değerlendirme.

Değerlendirmenin öğrenme amaçlarına uygun olarak planlanması gerektiği ve değerlendirmeden elde edilecek verinin öğretmen ve öğrenciye gelişim açısından yol gösterici olması gerektiği belirtilmiştir. “Sorgulama” anlayışına uygun olarak değerlendirmenin kâğıt kalem kullanılan sınavlardan daha çok alternatif değerlendirme yöntemlerine dayanması gerektiği programda yer almaktadır.

Programda belirtilen değerlendirme yöntemleri şu şekildedir:

- Yazılı sınavlar
- Çoktan seçmeli testler
- Gözlem
- Raporlar
- Uygulamalı sınavlar
- Mülakat
- Portfolyo

5.2.5 Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programı Değerlendirme Durumları

Karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programları değerlendirme durumları, özet halinde

Tablo

27’de

verilmiştir.

Tablo 27. Karşılaştırılan Ülkelerin Fen Öğretim Programları Değerlendirme Durumları

	Türkiye İFTDÖP(2005)	Türkiye FBDÖP (2013)	Hong Kong	Japonya	Güney Kore
Değerlendirme Durumları	Yapılandırmacı yaklaşıma paralel olarak farklı değerlendirme teknikleri benimsenmelidir. Dönem sonu değerlendirme etkinliklerinden ziyade dönem içi sürekli yapılan değerlendirme etkinlikleri tercih edilmelidir. Geleneksel değerlendirme metotlarının yanında önerilen alternatif değerlendirme metotları şu şekildedir:	Ürün kadar süreci de öne çıktığı bir değerlendirme anlayışı vardır. Öğrenciye düzenli olarak geri bildirim verilmesi önemlidir. Geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinin yanında tamamlayıcı değerlendirme yöntemleri öne çıkmaktadır:	Değerlendirme öğrenme-öğretme süreçlerinin bir parçasıdır. Değerlendirme ile öğrencilerle dönüt verilir, öğretme süreci iyileştirilir. Programda değerlendirme tanımlayıcı ve şekillendirici olarak ikiye ayrılmıştır. Belirtilen değerlendirme teknikleri şunlardır:	Yayınlanan raporlarda sınıf içi değerlendirme hakkında bir bilgi verilmemiştir. Öğretmenler kendi hazırladıkları sınavlar ve öğrenci performansına dayalı ödevler ile değerlendirme yapmaktadır.	Temel bilimsel kavramlar, sorgulama becerileri ve bilimsel tutum değerlendirilmektedir. Değerlendirmeye dair 3 standart belirtilmiştir.
	- Performans değerlendirme - Portfolyo - Kavram haritaları - Yapılandırılmış grid - Tanılayıcı dallanmış ağaç - Kelime ilişkilendirme - Proje - Drama - Görüşme - Yazılı raporlar - Gösteri - Poster - Grup ve/veya akran değerlendirmesi - Öz değerlendirme	- Portfolyo - Yapılandırılmış grid - Yazılı raporlar - Tanılayıcı dallanmış ağaç - Kelime ilişkilendirme testleri - Puanlama ölçeği - Proje - Kavram haritaları - Performans değerlendirme - Problem çözme - Gözlem - Gösteri - Görüşme - Grup ve/veya akran değerlendirmesi - Öz değerlendirme	- Sözlü sınav (mülakat) - Gözlem - Ödev - Proje çalışması - Çoktan seçmeli testler - Yazılı sınavlar - Uygulamalı değerlendirme - Portfolyo	Japonya’da tamamlayıcı değerlendirme olarak “ulusal akademik başarı testi” uygulanmaktadır. İlkokul 6 ve ortaokul 3’üncü sınıfta uygulanan bu testte amaç programda gerekli değişiklikleri yapmak ve verilen eğitimi iyileştirmektir.	- Yazılı sınavlar - Çoktan seçmeli testler - Gözlem - Raporlar - Uygulamalı sınavlar - Mülakat - Portfolyo Programda değerlendirme teknikleri şu şekilde verilmiştir:

Tablo 27’de ülkelerin fen öğretim programları değerlendirme durumları özet halinde verilmiştir. İFTDÖP, Hong Kong fen öğretim programında değerlendirmede kullanılacak teknikler açık bir şekilde belirtilirken, FBDÖP ile Güney Kore fen öğrenme programlarında yeterince detaylı verilmemiş, Japonya fen programında ise değerlendirmenin nasıl yapılması istendiğine dair bilgi verilmemiştir.

Tablo 28. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Durumlarının Karşılaştırılması

Benzerlikler	Farklılıklar
- Her bir öğrencinin farklı olduğunu kabul edip, onların bu farklılıklarını ortaya koymalarına olanak sağlayacak farklı değerlendirme yöntemleri her iki programda da yer almaktadır. - Geleneksel değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif değerlendirme yöntemleri ön plana çıkmaktadır. - Değerlendirmenin öğrenciye geri bildirim sağlaması her iki programın benzer noktalarındandır.	İFTDÖP’nda değerlendirme teknikleri oldukça ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir. FBDÖP’nda değerlendirme hakkında genel bir anlayış ortaya konmuştur.

Tablo 28 incelendiğinde İFTDÖP ile FBDÖP arasında değerlendirme anlayışı açısından bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Her iki program da sonuç değerlendirmesinden ziyade süreç değerlendirmesinin önemini vurgulamaktadır. İFTDÖP’nda değerlendirme yöntemleri detaylı ve açık bir şekilde belirtilirken FBDÖP’nda değerlendirme yöntemlere değinilmemiş, sadece tamamlayıcı değerlendirme tekniklerinin önemi vurgulanmıştır.

Tablo 29’da İFTDÖP ile ülkelerin fen öğretim programları değerlendirme durumları karşılaştırılmıştır.

Tablo 29. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programlarının Değerlendirme Durumlarının Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE (İFTDÖP - 2005)	Benzerlikler	- Her iki programda da ürünün yanında sürecin değerlendirilmesini n önemi vurgulanmıştır. - Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden ziyade, alternatif değerlendirme yöntemleri her iki programda da teşvik edilmiştir.	Öğrenci performansına dayalı ödevler her iki programda da bulunmaktadır.	- Bilgi, beceri ve tutumu değerlendirmeyi amaçlaması her iki programın benzer noktalarındandır. - Geleneksel değerlendirmenin yanında alternatif değerlendirme yöntemleri öne çıkarılmıştır.
	Farklılıklar	Hong Kong fen öğretim programında değerlendirmeden elde edilen sonuçların öğretmenlerin öğretim sürecini iyileştirmede kullanması gerektiği vurgulanmıştır.	Japonya fen eğitimi programında kullanılan sınıf içi değerlendirme hakkında yeterli bilgi verilmemiştir. Öğretmenler kendi hazırladıkları sınavlar ve öğrenci performansına dayalı ödevler ile değerlendirme yapmaktadırlar. İFTDÖP’nda ise öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını belirleyebilecekleri farklı değerlendirme yöntemleri benimsenmiştir.	Güney Kore fen eğitimi programında değerlendirme için belirtilen üç standart bulunmaktadır.

Tablo 29 incelendiğinde İFTDÖP ile Hong Kong ve Güney Kore fen öğretim programlarında alternatif değerlendirme tekniklerinin teşvik edilmesi benzerlik olarak not edilmiştir. Hong Kong fen öğretim programında değerlendirmeden elde edilen sonuçların öğretmenlere geri bildirim sağlayacağı belirtilmiş, İFTDÖP’nda bu anlamda bir bilgi verilmemiştir. Güney Kore fen öğretim programında değerlendirme için standartların belirtilmiş olması İFTDÖP ile farklılık arz etmektedir.

Tablo 30’da FBDÖP ile ülkelerin fen öğretim programları değerlendirme durumları karşılaştırılmıştır.

Tablo 30. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programlarının Değerlendirme Durumlarının Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE (FBDÖP – 2013)	Benzerlikler	• Ürün yanında sürecin değerlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır. • Her iki programda da geleneksel değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif değerlendirme yöntemlerinin kullanımı teşvik edilmiştir. • Değerlendirme sonucu öğrenciye düzenli geri bildirim verilmesi her iki programda da yer almaktadır.	• Öğrenci performansına dayalı ödev her iki programda da bulunmaktadır.	• Bilgi, beceri ve tutumu değerlendirmeyi amaçlaması her iki programın benzer noktalarındandır. • Geleneksel değerlendirmenin yanında alternatif değerlendirme yöntemleri öne çıkarılmıştır.
	Farklılıklar	• Hong Kong fen öğretim programında değerlendirmeden elde edilen sonuçların öğretmenlerin öğretim sürecini iyileştirmede kullanması gerektiği vurgulanmıştır.	• Japonya fen eğitimi programında kullanılan sınıf içi değerlendirme hakkında yeterli bilgi verilmemiştir. Öğretmenler kendi hazırladıkları sınavlar ve öğrenci performansına dayalı ödevler ile değerlendirme yapmaktadırlar. FBDÖP’nda ise öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını belirleyebilecekleri farklı değerlendirme yöntemleri benimsenmiştir.	• Güney Kore fen eğitimi programında değerlendirme için belirtilen üç standart bulunmaktadır.

FBDÖP ile ülkelerin fen öğretim programları değerlendirme durumları Tablo 30’da karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonuçlarına göre Hong Kong ve Güney Kore programı ile FBDÖP benzer olarak alternatif değerlendirme tekniklerini teşvik ettiği görülmüştür. Hong Kong fen öğretim programında değerlendirme sonuçlarının öğrenciye geribildirim verilmesi her iki programda yer almaktadır. Farklılık olarak Hong Kong fen öğretim programında değerlendirmeden elde edilen sonuçların öğretmenlerin öğretim süreçlerini iyileştirmede kullanması gerektiği belirtilmiş, FBDÖP’nda bu anlamda bir bilgi verilmemiştir. Güney Kore fen öğretim programında değerlendirme için standartların belirtilmiş olması FBDÖP ile farklılık arz etmektedir.

5.5 Fen Öğretim Programlarının Fen Okuryazarlığını Kazandırma Durumları Açısından Karşılaştırılması

Bu başlık altında Türkiye, Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore fen öğretim programlarının fen okuryazarlığı kazandırma açısından durumları incelenmiştir. Chiapetta ve arkadaşlarının fen okuryazarlığı değerlendirme için hazırladığı çerçeveyi geliştirerek Lübnan fen öğretim programı fen okuryazarlık kazandırma durumunu inceleyen Boujaoude (2002), fen okuryazarlığı çerçevesini dört boyutta ele almıştır. Bilimsel bilgi boyutu, bilimin araştırıcı doğası boyutu, bilmenin yolu olarak bilim boyutu ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutlarını içeren bu çerçeve, karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programları fen okuryazarlığı kazandırma durumları analizinde kullanılmıştır.

5.5.1 Türkiye Fen Öğretim Programlarının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu

Türkiye İFTDÖP ve FBDÖP fen okuryazarlık kazandırma durumları açısından ayrı ayrı incelenmiştir.

5.5.1.1 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu

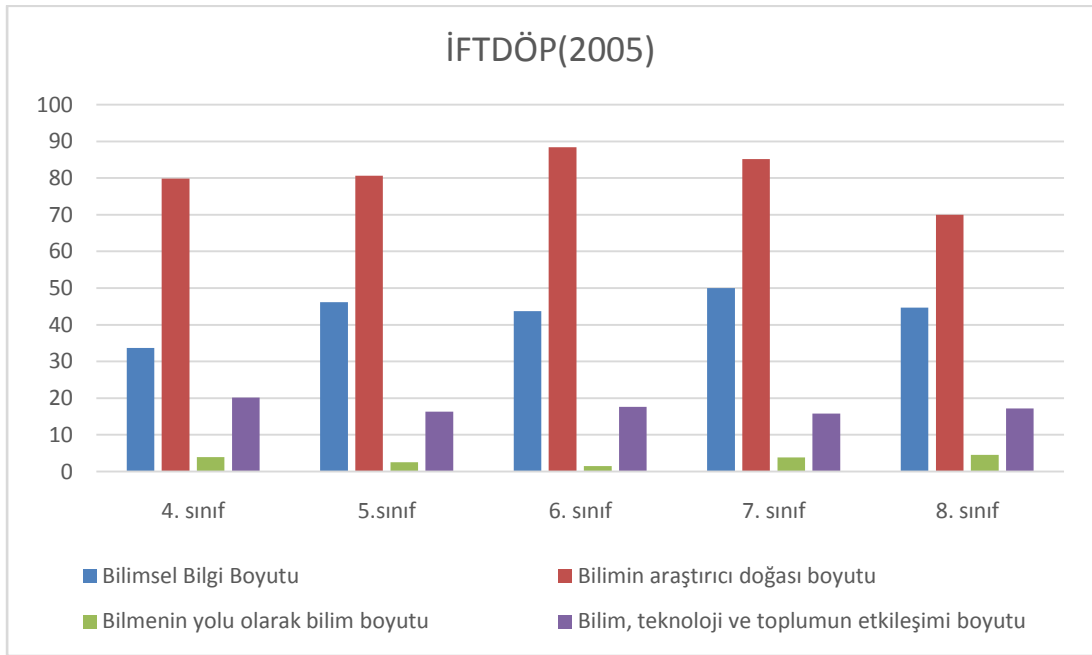
İFTDÖP’nda 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyesindeki toplam 954 kazanım fen okuryazarlığının dört boyutuna göre kodlanmış, her bir boyuta ilişkin frekans dağılımları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları

Sınıf Seviyesi	Bilimsel bilgi boyutu (%)	Bilimin araştırmacı doğası boyutu (%)	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu (%)	Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu (%)
4	33,7	79,8	3,9	20,2
5	46,2	80,6	2,5	16,3
6	43,7	88,4	1,5	17,6
7	50	85,1	3,8	15,8
8	44,7	70,0	4,5	17,2

Kodlamadan elde edilen bulgulara göre, İFTDÖP’nda bilimin araştırmacı doğası boyutu tüm sınıf seviyelerinde en yüksek frekansa sahip olarak bulunmuştur. Özellikle 6 ve 7. sınıf kazanımlarında bilimin araştırmacı doğası boyutunun diğer sınıf seviyelerine kıyasla daha çok vurgulandığı görülmüştür. Bilimsel bilgi boyutunun 4. sınıf seviyesindeki görece düşük yüzdeye rağmen diğer sınıf seviyelerinde birbirine yakın değerlerde olduğu görülmüştür. Bilmenin yolu olarak bilim boyutu ise tüm sınıf seviyelerinde frekans değeri en küçük olan boyut olarak bulunmuştur. Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu 4. sınıfta diğer sınıflara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu boyutta diğer sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

İFTDÖP kazanımlarındaki fen okuryazarlığının dört boyutuna ilişkin frekans dağılımı bulguları, kıyaslamaların daha net görülmesi için aşağıdaki Grafik1’de gösterilmiştir.



Grafik 1. İFTDÖP Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları

Grafik 1’de görüldüğü üzere İFTDÖP’nda fen okuryazarlığının bilimin araştırıcı doğası boyutu baskın şekilde yer almaktadır.

5.5.1.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu

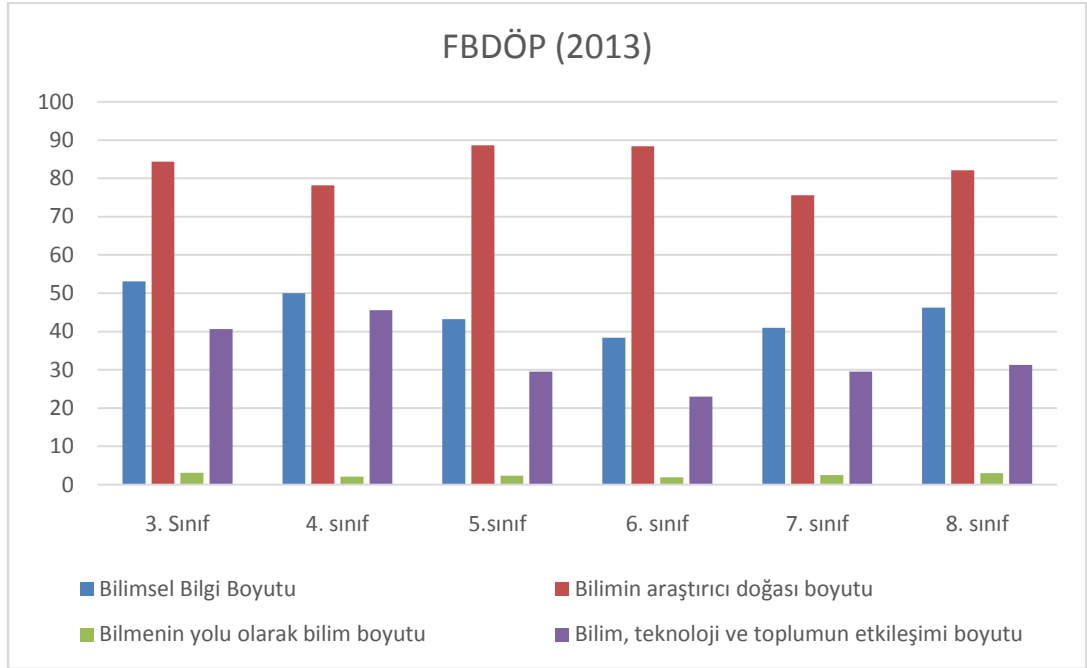
FBDÖP’nda 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyesindeki toplam 319 kazanım fen okuryazarlığının dört boyutuna göre kodlanmış, her bir boyuta ilişkin frekans dağılımları Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları

Sınıf Seviyesi	Bilimsel bilgi boyutu (%)	Bilimin araştırıcı doğası boyutu (%)	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu (%)	Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu (%)
3	53,1	84,4	3,1	40,6
4	50	78,2	2,1	45,6
5	43,2	88,6	2,3	29,5
6	38,4	88,4	1,9	23,0
7	41,0	75,6	2,5	29,5
8	46,2	82,1	3,0	31,3

Kodlamadan elde edilen bulgulara göre FBDÖP’nda bilimin araştırmacı doğası boyutu tüm sınıf seviyelerinde en yüksek frekansa sahip olan boyut olarak bulunmuştur. 3, 5, 6 ve 8. sınıflarda bilimin araştırmacı doğası boyutunun özellikle vurgulandığı görülmüştür. Bilimsel bilgi boyutunun frekans dağılımları 3 ve 4. Sınıflarda diğer sınıf seviyelerine göre daha yüksek bulunmuştur. Bilmenin yolu olarak bilim boyutunun ise tüm sınıf seviyelerinde en düşük frekans dağılımına sahip olan boyut olduğu görülmüştür. Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutunda en düşük frekans dağılımı 6. Sınıf seviyesinde görülmüş olup, en yüksek dağılım ise 3 ve 4. Sınıflarda görülmüştür. Diğer sınıf seviyelerinde 6. Sınıf seviyesindeki görece düşük frekans yüzdesi ile birlikte, birbirine yakın değerler gözlemlenmiştir.

FBDÖP kazanımlarındaki fen okuryazarlığının dört boyutuna ilişkin frekans dağılımı bulguları, kıyaslamaların daha net görülmesi için aşağıdaki Grafik2’de gösterilmiştir.



Grafik 2. FBDÖP Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları

Grafik 2’de görüldüğü üzere FBDÖP’nda, bilimin araştırmacı doğası boyutu, baskın şekilde yer almaktadır.

5.5.2 Çin (Hong Kong) Fen Öğretim Programının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu

Hong Kong Fen eğitimi programında ilkököl 1-3 (P1-3), ilkököl 4-6 (P4-6), 7 (S1), 8 (S2), 9 (S3) sınıf seviyesindeki toplam 595 kazanım fen okuryazarlığının dört boyutuna göre kodlanmış, her bir boyuta ilişkin frekans değerleri Tablo 33’de verilmiştir.

Tablo 33. Hong Kong Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları

Sınıf Seviyesi	Bilimsel bilgi boyutu (%)	Bilimin araştırmacı doğası boyutu (%)	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu (%)	Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu (%)
P 1-3	61,8	51,5	4,4	47,0
P 4-6	56,7	45,5	8,9	46,7
7 (S1)	27,5	69,4	21,9	13,1
8 (S2)	38,1	75,5	7,1	16,1
9 (S3)	41,8	73,8	9,0	28,7

Kodlamadan elde edilen bulgulara göre, Hong Kong fen eğitim programında bilimsel bilgi boyutu sınıf seviyeleri arasında farklılıklar göstermektedir. 7. Sınıf kazanımlarından bu boyuta kodlananların frekansı, diğer sınıf seviyelerinden daha az bulunmuştur. Yine bu boyuta kodlanan ilkököl 1-3 ve ilkököl 4-6 kazanımların diğer sınıf seviyeleri ile kıyaslandığında en yüksek frekans değerlerini verdiği görülmektedir. 8 ve 9. Sınıf kazanımlarının bu boyuta ilişkin frekanslarının yakın değerler olduğu görülmektedir.

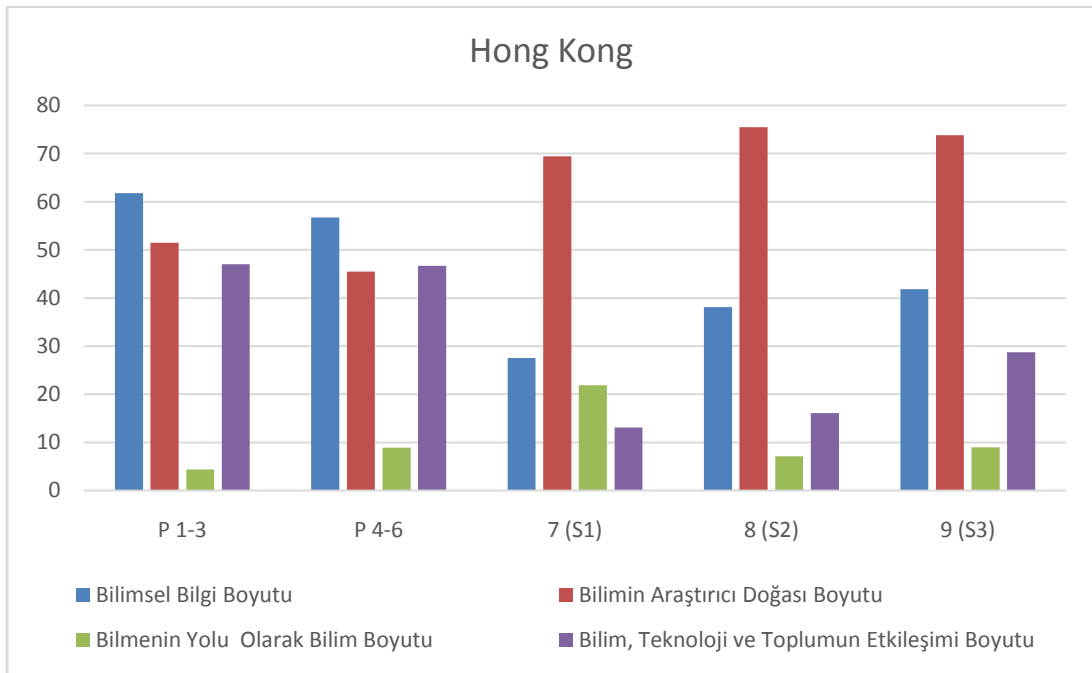
Bilimin araştırmacı doğası boyutuna ilişkin bulgularda, frekans dağılımlarının yine sınıf seviyelerine göre farklılıklar gösterdiği görülmüştür. İlkököl 1-3 ve ilkököl 4-6 kazanımlardan bu boyuta kodlananların frekansı yakın olmakla birlikte diğer sınıf seviyelerine göre düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bilimin araştırmacı doğası boyutunda 7, 8, ve 9. sınıf frekansları birbirine yakın olmakla birlikte bu sınıf seviyelerinde fen okuryazarlığının diğer boyutlarına göre en yüksek frekans değerlerini verdiği görülmüştür.

Bilmenin yolu olarak bilim boyutuna ilişkin bulgularda, 7. sınıf kazanımlarının diğer sınıf seviyelerindeki kazanımlara kıyasla önemli ölçüde bilmenin yolu olarak bilim boyutunu içerdiği görülmüştür. Bu boyuta kodlanan kazanım frekanslarında, ilkököl 1-3’te nispeten bir düşüklük olmakla birlikte benzer değerlerde olduğu gözlemlenmiştir.

Diğer boyutlarla karşılaştırıldığında, bu boyuta kodlanan kazanım frekansı 7. Sınıf haricinde en düşük frekans dağılımlarını vermiştir.

Bilim, teknoloji ve toplum boyutunda ise ilkokul 1-3 ve ilkokul 4-6 seviyelerinde bu boyutu içeren kazanım frekansı diğer seviyelere kıyasla oldukça yüksek olduğu, bu boyutun diğer sınıflara göre bu sınıflarda daha çok vurgulandığı görülmüştür. Bilim, teknoloji ve toplum boyutuna ilişkin 9. Sınıf kazanım frekansı da, ortaokul grubu sınıfları arasında yüksek değeriyle farklı olarak bulunmuştur.

Hong Kong fen programı kazanımlarındaki fen okuryazarlığının dört boyutuna ilişkin frekans dağılımı bulguları, kıyaslamaların daha net görülmesi için aşağıdaki Grafik 3’de gösterilmiştir.



Grafik 3. Hong Kong Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları

Grafik 3’te görüldüğü üzere Hong Kong fen öğretim programında, 7, 8 ve 9. Sınıflarda fen okuryazarlığının bilimin araştırmacı doğası boyutu, ilkokul 1-3 ve ilkokul 4-6 seviyelerinde ise bilimsel bilgi boyutu baskın şekilde yer almaktadır.

5.5.3 Japonya Fen Öğretim Programının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu

Japonya fen eğitimi programında 3, 4, 5, 6, 7 (S1), 8 (S2), 9 (S3) sınıf seviyesindeki toplam 234 kazanım fen okuryazarlığının dört boyutuna göre kodlanmış, her bir boyuta ilişkin frekans değerleri Tablo 34’de verilmiştir.

Tablo 34. Japonya Fen Öğretim Programı Fen Okur Yazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımı

Sınıf Seviyesi	Bilimsel bilgi boyutu (%)	Bilimin araştırmacı doğası boyutu (%)	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu (%)	Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu (%)
3	60	71,4	0	8,57
4	69,7	63,6	0	15,1
5	72,7	78,7	6,0	6
6	74,4	55,8	4,6	9,3
7 (S1)	56,7	100	0	10
8 (S2)	96,7	51,6	0	19,3
9 (S3)	82,7	100	5,9	34,5

Kodlamadan elde edilen bulgulara göre, Japonya fen eğitim programındaki kazanımlarda fen okuryazarlığının bilimsel bilgi ve bilimin araştırmacı doğası boyutu ön plana çıkmaktadır. Sınıf seviyeleri arasında kazanımların fen okuryazarlığı boyutları arasında bir tutarlılık gözlemlenmemiştir.

Bilimsel bilgi boyutunda, tüm sınıf seviyelerinde kazanımların yarıdan fazlasının bu boyutu içerdiği görülmüştür. Özellikle 8. sınıf kazanımlarında bu boyutun bir hayli vurgulandığı görülmektedir.

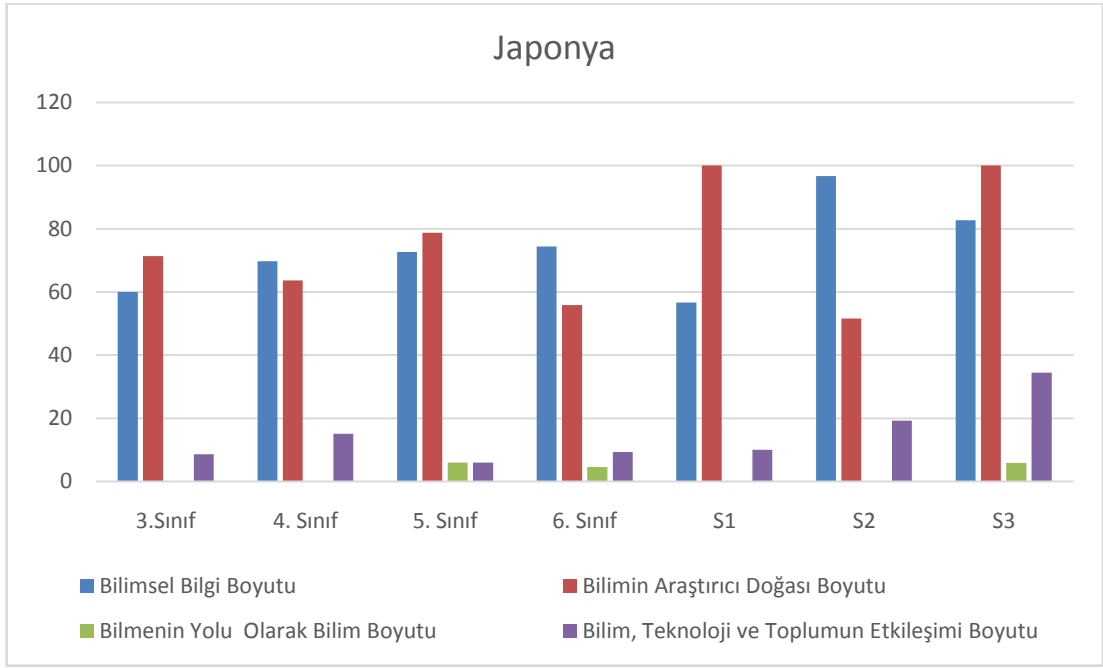
Bilimin araştırmacı doğası boyutunu içeren kazanımların tüm sınıf seviyelerinde yine yarıdan fazla olduğu görülmektedir. 7 ve 9. Sınıf kazanımlarının tamamının bilimin araştırmacı doğası boyutunu içerdiği gözlemlenmiştir.

Bilmenin yolu olarak bilim boyutu, tüm sınıf seviyelerinde en düşük frekans dağılımına sahip olan boyut olarak bulunmuştur. 3, 4, 7 ve 8. sınıf kazanımlarının bu boyutu hiç içermediği görülmektedir. 5, 6 ve 9. sınıflardaki bu boyuta kodlanan kazanımların frekansları yakın olarak bulunmuştur.

Bilim, teknoloji ve toplum boyutunda ise 9. Sınıfta kazanımların üçte birinden fazlasının bu boyuta kodlandığı görülmektedir. 4 ve 8. Sınıf kazanımlarından bu boyutu

içeren kazanımların frekansının görece yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 3, 5, 6 ve 7. Sınıf kazanımlarından ise bilim, teknoloji ve toplum boyutunu içerenlerin frekansının yakın değerler olduğu görülmüştür.

Japonya fen programı kazanımlarındaki fen okuryazarlığının dört boyutuna ilişkin frekans dağılımı bulguları, kıyaslamanın daha net görülmesi için aşağıdaki Grafik 4'te gösterilmiştir.



Grafik 4. Japonya Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları

Grafik 4'de görüldüğü üzere, Japonya fen öğretim programında, fen okuryazarlığının bilimsel bilgi ve bilimin araştırmacı doğası boyutları diğer boyutlara kıyasla baskın olarak yer almaktadır.

5.5.4 Güney Kore Fen Öğretim Programının Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumu

Güney Kore fen eğitim programında 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10. sınıf seviyesindeki toplam 451 kazanım fen okuryazarlığının dört boyutuna göre kodlanmış, her bir boyuta ilişkin frekans değerleri Tablo 35’de verilmiştir.

Tablo 35. Güney Kore Fen Öğretim Programı Fen Okur Yazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekansları

Sınıf Seviyesi	Bilimsel bilgi boyutu (%)	Bilimin araştırmacı doğası boyutu (%)	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu (%)	Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu (%)
3	29,7	85,1	0	13,4
4	26	90	0	12
5	52	90	2	12
6	51,7	89,6	0	34,5
7	62,9	90,7	0	1,6
8	73,1	76,22	3,2	6,3
9	66,7	71,4	0	7,5
10	65,1	69,7	9,1	19,7

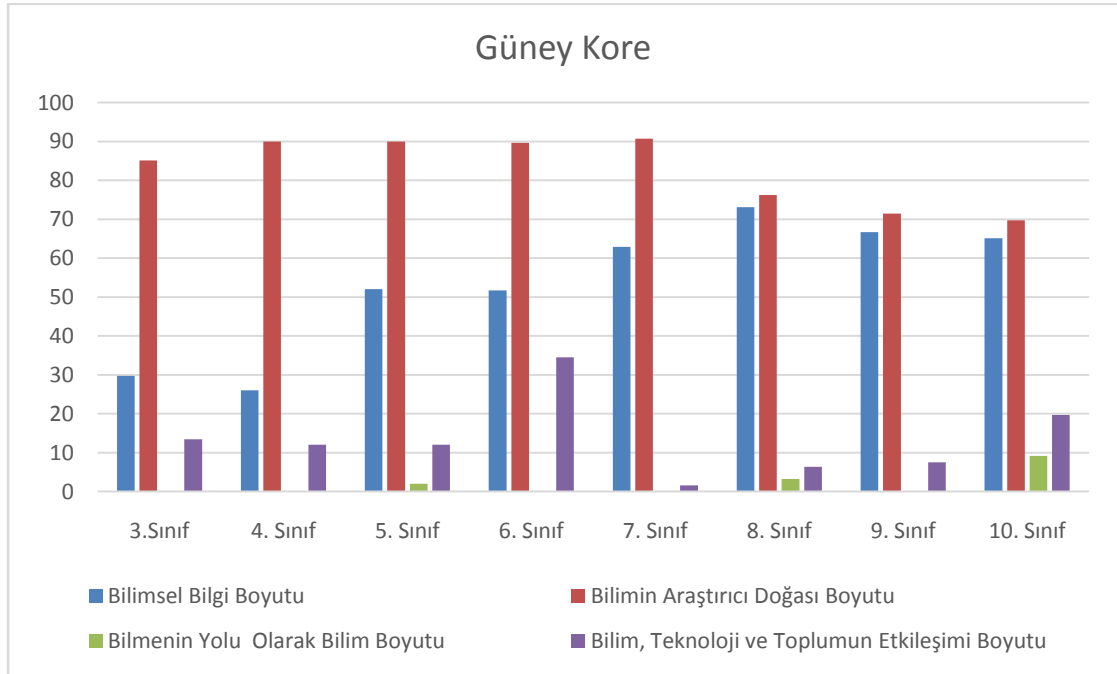
Kodlamadan elde edilen bulgulara göre, bilimin araştırmacı doğası boyutunun Güney Kore Fen Öğretim Programında en çok vurgulanan boyut olduğu görülmüştür. Özellikle 3, 4, 5, 6 ve 7. Sınıf seviyelerinde bu boyuta kodlanan kazanım frekansının bir hayli yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 8, 9 ve 10. Sınıf kazanımlarında ise bu boyuta ilişkin frekansların nispeten düşük olduğu, buna karşılık aynı sınıf seviyelerinde fen okuryazarlığının bilimsel bilgi boyutu frekans değerlerinin ise nispeten yüksek olduğu görülmektedir.

Bilimsel bilgi boyutuna kodlanan 3 ve 4. Sınıf kazanımlarının frekansları diğer sınıf seviyelerine kıyasla daha düşük bulunmuştur. 5. Sınıftan itibaren bu boyutu içeren kazanım frekansının arttığı gözlemlenmiştir.

Bilmenin yolu olarak bilim boyutu ise tüm sınıf seviyelerinde en düşük frekans değerinde bulunan boyuttur. 3, 4, 6, 7 ve 9. Sınıflarda bu boyuta kodlanan kazanım bulunmamaktadır. Bulunduğu sınıf seviyelerinde de frekans dağılımının en düşük değerlerini aldığı görülmüştür.

Bilim, teknoloji ve toplum boyutuna kodlanan kazanım frekansları sınıf seviyeleri arasında anlamlı bir karşılaştırma yapmaya olanak sağlamamıştır. Bu boyutta, en yüksek frekans değeri 6. sınıf kazanımlarında görülmüştür. 10. sınıf kazanımlarının beşte biri bu boyuta kodlanmıştır. 3, 4 ve 5. sınıflarda bilim, teknoloji ve toplum boyutunu içeren kazanım frekans değerleri birbirine yakın bulunmuştur. 7, 8 ve 9. sınıflarda bu boyuttaki kazanım diğer sınıf seviyelerine kıyasla daha azdır.

Güney Kore fen öğretim programı kazanımlarındaki fen okuryazarlığının dört boyutuna ilişkin frekans dağılımı bulguları, kıyaslamanın daha net görülmesi için aşağıdaki Grafik 5'te gösterilmiştir.



Grafik 5. Güney Kore Fen Öğretim Programı Fen Okuryazarlığının Dört Boyutuna Göre Frekans Dağılımları

Grafik 5'te görüldüğü üzere, Güney Kore fen öğretim programında, fen okuryazarlığının bilimsel bilgi ve bilimin araştırmacı doğası boyutları baskın olarak yer almaktadır.

5.5.5 Ülkelerin Fen Öğretim Programlarının Fen Okuryazarlık Kazandırma Durumlarının Karşılaştırılması

Ülkelerin fen öğretim programlarının fen okuryazarlık durumlarının özeti, Tablo 36'da gösterilmiştir.

Tablo 36. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Fen Okuryazarlığı Boyutlarına Göre Durumları

İFTDÖP	FBDÖP	Hong Kong	Japonya	Güney Kore
- Bilimin araştırmacı doğası boyutu tüm sınıf seviyelerinde frekansı %70 ve üstü olmak üzere baskın olarak bulunan boyuttur. - Bilimsel bilgi boyutuna kodlanan kazanımlar tüm kazanımların üçte biri ile ikide biri arasında bir frekansa sahip olup bilimin araştırmacı doğası ile bile birlikte frekansı en yüksek iki boyuttan biridir. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu tüm sınıf seviyelerinde en düşük frekans dağılımına sahip olan boyuttur. Frekansı % 4,5 ve daha altında değerler almıştır. - Bilim, teknoloji ve toplum boyutu frekansı %15 ile %20'si arasında değerler almıştır.	- Bilimin araştırmacı doğası boyutu tüm sınıf seviyelerinde %75 ve üzeri frekans değeri ile baskın olarak bulunan boyuttur. - Bilimsel bilgi boyutu, tüm kazanımların üçte biri ile ikide biri arasında bulunmaktadır. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu tüm sınıf seviyelerinde en düşük frekansa sahip olan boyuttur. En yüksek frekans değeri %3,1 ile 3. Sınıf kazanımlarına aittir. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu 4 ve 5. Sınıfta %40 ve üzeri frekans değeri ile bu sınıfların kazanımların büyük bir kısmında kodlanmıştır. Diğer sınıflarda da kazanımların yaklaşık %30'u bu boyutu içermektedir.	- İlkokul seviyesinde baskın boyut bilimsel bilgi boyutu olurken, ortaokul seviyesinde bilimin araştırmacı doğası olmuştur. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu 7. sınıf seviyesinde %22 ile en yüksek frekans değerini almıştır. Diğer sınıflarda ise kazanımların %4,4 ile %9'u arasında frekans değerleri almıştır. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu ilkokul seviyesinde kazanımların yaklaşık yarısına tekabül ederken, ortaokul seviyesinde ise 9. sınıf seviyesinde görece yüksek frekans değeri olsa da %20'nin altındadır.	- Bilimsel bilgi boyutu ve bilimin araştırmacı doğası boyutu tüm sınıf seviyelerinde baskın boyutlar olarak bulunmuştur. - Bilimin araştırmacı doğası boyutu 7 ve 9. sınıf kazanımlarının tamamında bulunan boyut olarak gözlemlenmiştir. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu 3, 4, 7 ve 8. Sınıf kazanımlarının hiç birinde bulunmamaktadır. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu bilhassa 9. Sınıf kazanımlarında vurgulanmıştır. 4 ve 8. Sınıf kazanımlarından bu boyuta kodlananların frekansı da görece yüksektir.	- Bilimin araştırmacı doğası boyutu % 70 ve üzeri frekans değerleri ile tüm sınıf seviyelerinde baskın olarak bulunan boyuttur. - Bilimsel bilgi boyutunun frekansının 3. Sınıftan 10. Sınıfa doğru artış eğilimi gösterdiği görülmüştür. 5. Sınıftan itibaren tüm kazanımların yarıdan fazlası bu boyuta kodlanmıştır. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu tüm sınıf seviyelerinde en düşük frekans değerlerini almıştır. Bilhassa 3, 4, 6, 7 ve 9. Sınıf seviyelerinde bu boyuta kodlanan kazanım bulunmamaktadır. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu 6. Sınıftaki % 34, 5 ile en yüksek frekans ve 7. Sınıftaki %1,6 ile en düşük frekans değerini alırken, genel olarak %10 civarında frekansı olduğu görülmüştür.

Tablo 36 incelendiğinde İFTDÖP ile FBDÖP arasında aşağıdaki benzerlikleri ve farklılıklar şu şekilde gözlemlenmiştir:

- *Bilimsel bilgi boyutuna* kodlanan kazanımların frekansı İFTDÖP ile FBDÖP’nda benzerlik göstermekte olup, her iki programda da bu boyuta kodlanan kazanımlar tüm kazanımların üçte biri ile ikide biri arasında frekans değerleri almıştır.
- *Bilimin araştırmacı doğası boyutu* açısından karşılaştırıldığında FBDÖP’nda bu boyuta kodlanan kazanımların frekansında artış olduğu görülmektedir.
- *Bilmenin yolu olarak bilim boyutu* her iki programda da en az yer alan boyuttur. İFTDÖP’nda FBDÖP’na nispeten bu boyuta kodlanan kazanımların frekansının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu fark anlamlı bir farklılığa işaret etmemektedir.
- *Bilim, teknoloji ve toplum etkileşimi boyutuna* kodlanan kazanım frekansları iki program için karşılaştırıldığında, FBDÖP’nın frekansının İFTDÖP’na göre önemli ölçüde yüksek olduğu görülmüştür. Bilhassa FBDÖP’nda 3 ve 4. Sınıf kazanımlarında bilim, teknoloji ve toplum etkileşimi boyutunu içeren kazanımların tüm kazanımların yaklaşık olarak yarısına tekabül ettiği, İFTDÖP’nda ise bu boyutun bu oranda vurgulanmadığı gözlemlenmiştir.

Karşılaştırılan ülkelerin FTDÖP ve FBDÖP ile fen okuryazarlığı boyutları açısından karşılaştırılması, benzerlik ve farklılıklara ilişkin bulgular Tablo 37 ve Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 37. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumlarının Karşılaştırması

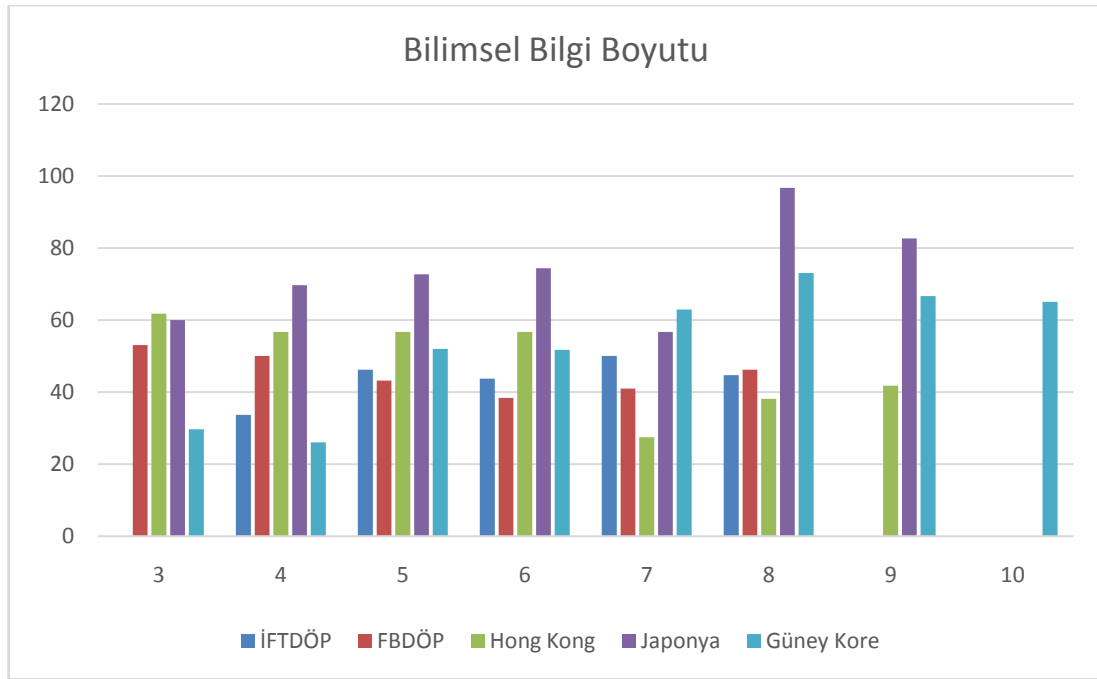
		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE (İFTDÖP -2005)	Benzerlikler	- Hong Kong Ortaokul seviyesi ile Türkiye 7 ve 8. Sınıf seviyelerinde bilimin araştırıcı doğası boyutu baskın olan boyuttur. - Ortaokul seviyesinde bilim teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutuna kodlanan kazanım frekansları yakın değerler almıştır.	Her iki programda bilimsel bilgi boyutu ve bilimin araştırıcı doğası boyutu yüksek frekans alan boyutlardır.	Her iki programda da bilimin araştırıcı doğası en çok vurgulanan boyuttur.
	Farklılıklar	- İlkokul seviyesinde Hong Kong fen öğretim programında kazanımların daha büyük bir kısmı bilimsel bilgi boyutuna kodlanmıştır. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu Hong Kong fen öğretim programında tüm sınıf seviyelerinde bariz olarak öne çıkmaktadır. - Bilim teknoloji ve toplum etkileşimi boyutunda Hong Kong fen öğretim programı ilköğretim seviyesinde bariz olarak öne çıkmaktadır.	- Bilimsel bilgi boyutu, Japonya fen öğretim programında İFTDÖP'na göre oldukça fazla vurgulanmıştır. - Bilimin araştırıcı doğası İFTDÖP'nda tüm sınıf seviyelerinde baskın boyutken, Japonya fen öğretim programında baskın boyut bilimsel bilgi ve bilimin araştırıcı doğası arasında değişkenlik göstermektedir. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutuna, Japonya fen öğretim programında bazı sınıflarda hiç değinilmemişken, İFTDÖP'nda tüm sınıflarda bu boyutta ilişkin kazanım bulunmaktadır.	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu her iki program da en az vurgulanan boyut olsa da Güney Kore fen öğretim programında bazı sınıf seviyelerinde bu boyuta kodlanan kazanım bulunmamaktadır. İFTDÖP'nda her sınıf seviyesinde bu boyutu içeren kazanım bulunmaktadır.

Tablo 38. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Ülkelerin Fen Öğretim Programları Fen Okuryazarlığı Kazandırma Durumlarının Karşılaştırması

		Hong Kong	Japonya	Güney Kore
TÜRKİYE (FBDÖP -2013)	Benzerlikler	- Bilimsel bilgi boyutu her iki programda tüm sınıf seviyelerinde yakın frekans değerleri almıştır. - Ortaokul seviyesinde bilimin araştırıcı doğası boyutu her iki programda yakın frekans değerleri almıştır. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutunun, ilkokul seviyesinde her iki programda da vurgulandığı görülmüştür.	Her iki programda bilimsel bilgi boyutu ve bilimin araştırıcı doğası boyutu yüksek frekans alan boyutlardır.	Her iki programda da bilimin araştırıcı doğası en çok vurgulanan boyuttur
	Farklılıklar	- Bilimin araştırıcı doğası boyutu FBDÖP’nda tüm sınıf seviyelerinde baskın olan boyuttur, Hong Kong fen öğretim programında ise ortaokul seviyesinde baskın olan boyuttur. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutuna Hong Kong fen öğretim programında daha çok vurgulandığı görülmüştür.	- Bilimsel bilgi boyutu, FBDÖP’na göre daha fazla vurgulanmıştır. - Bilimin araştırıcı doğası FBDÖP’nda tüm sınıf seviyelerinde baskın boyutken, Japonya fen öğretim programında baskın boyut bilimsel bilgi ve bilimin araştırıcı doğası arasında değişkenlik göstermektedir. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutuna, Japonya fen öğretim programında bazı sınıflarda hiç değinilmemişken, FBDÖP’nda tüm sınıflarda bu boyutta ilişkin kazanım bulunmaktadır. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu FBDÖP’nda Japonya fen öğretim programına göre oldukça fazla vurgulanmıştır.	- Bilimsel bilgi boyutu 3 ve 4. sınıfta Güney Kore fen programından daha yüksek frekansa sahipken, sonraki sınıf seviyelerinde durum tam tersi olarak gözlemlenmiştir. - Bilmenin yolu olarak bilim boyutu her iki program da en az vurgulanan boyut olsa da Güney Kore fen öğretim programında bazı sınıf seviyelerinde bu boyuta kodlanan kazanım bulunmamaktadır. FBDÖP’nda her sınıf seviyesinde bu boyutu içeren kazanım bulunmaktadır. - Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutunun FBDÖP’nda daha fazla vurgulandığı görülmüştür.

Bulgulardan yola çıkarak her bir boyut bazında ülkelerin fen okuryazarlığı durumlarının karşılaştırması Grafik 6, Grafik 7, Grafik 8 ve Grafik 10'da verilmiştir.

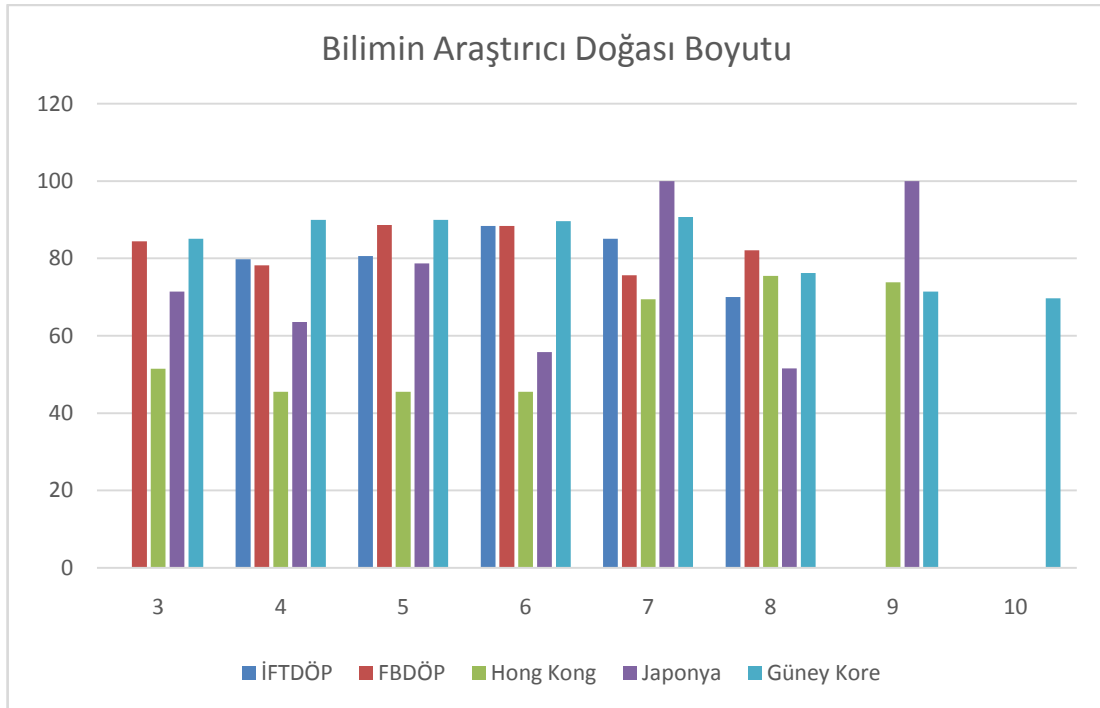
Grafik 6'da ülkelerin fen okuryazarlığının bilimsel bilgi boyutunda karşılaştırması verilmiştir.



Grafik 6. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilimsel Bilgi Boyutunda Karşılaştırılması

Grafik 6'da görüldüğü üzere bilimsel bilgi boyutu özellikle Japonya fen öğretim programında öne çıkmaktadır. Türkiye fen öğretim programlarının bu boyutta karşılaştırılan ülkelere bariz bir farkı bulunmamaktadır. İFTDÖP ile FBDÖP tüm sınıf seviyelerinde benzer frekans değerleri almıştır. Bu durumda iki program için bu boyuta ilişkin olarak dengeli bir yapı gösterdiği söylenebilir.

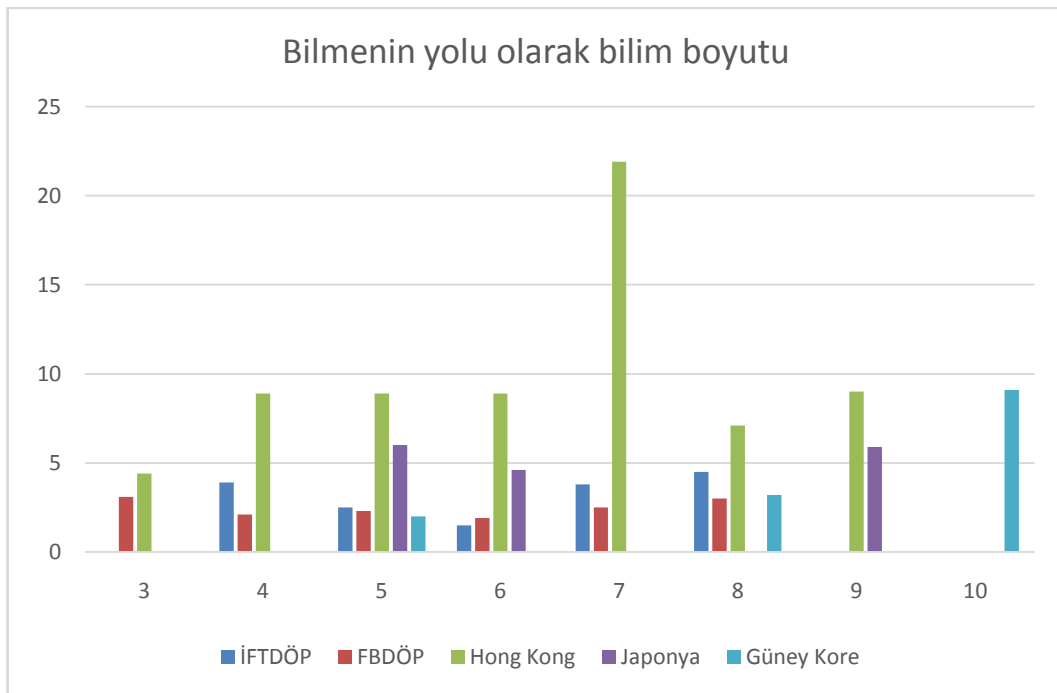
Grafik 7’de ülkelerin fen okuryazarlığının bilimin araştırmacı doğası boyutunda karşılaştırması verilmiştir.



Grafik 7. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilimin Araştırmacı Doğası Boyutunda Karşılaştırılması

Grafik 7 incelendiğinde bilimin araştırmacı doğası boyutunun tüm ülkelerin fen öğretim programlarında yüksek frekansa bulunduğu görülmüştür. Türkiye fen öğretim programlarının bu boyutta Hong Kong programına göre daha öne çıktığı, diğer ülkelerle ise önemli ölçüde farklılık göstermediği görülmüştür. Aynı zamanda İFTDÖP ile FBDÖP’nda bu boyuta kodlanan kazanımların frekansı tüm sınıf seviyelerinde yakın değerler almıştır. Bu anlamda bu iki programın bu boyuta ilişkin olarak dengeli bir yapıda seyrettiği söylenebilir.

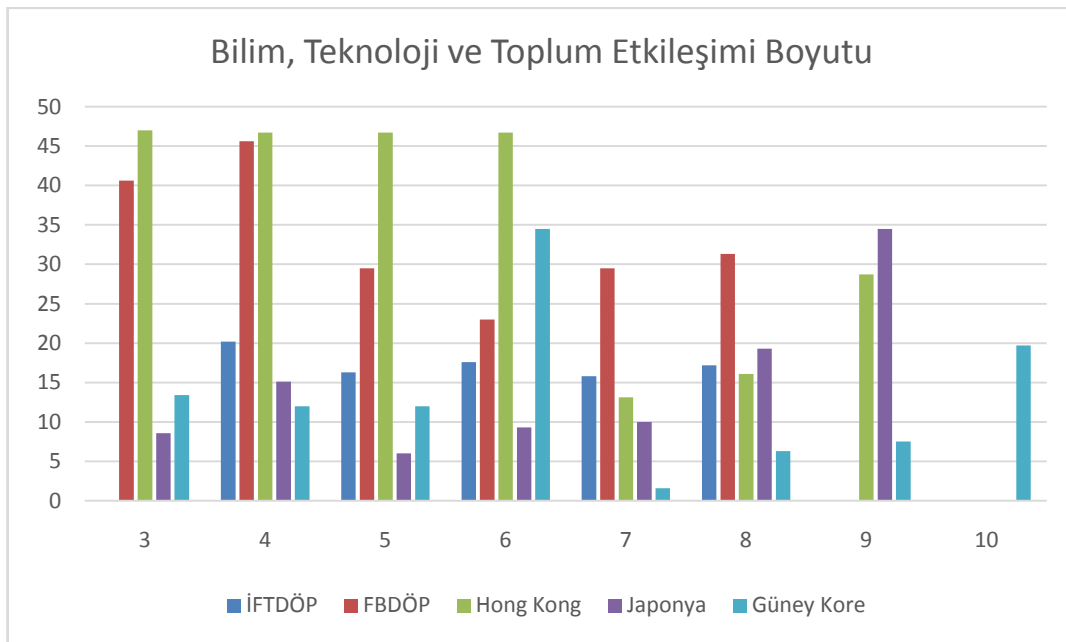
Grafik 8’de ülkelerin fen okuryazarlığının bilmenin yolu olarak bilim boyutunda karşılaştırması verilmiştir



Grafik 8. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilmenin Yolu Olarak Bilim Boyutunda Karşılaştırılması

Grafik 8’de yer alan bilmenin yolu olarak bilim boyutuna yönelik frekanslarda, Hong Kong fen öğretim programının tüm sınıf seviyelerinde tüm ülkelerden yüksek frekansa sahip olduğu görülmüştür. Güney Kore ve Japonya fen öğretim programlarında bazı sınıf seviyelerinde bu boyutun hiç yer almadığı bu grafikte de görülmektedir. Türkiye programlarının tüm sınıf seviyelerinde yüzde beşin altında kaldığı, pik değerlerin bulunmadığı görülmektedir.

Grafik 9’da ülkelerin fen okuryazarlığının bilim, teknoloji ve toplum etkileşimi boyutunda karşılaştırması verilmiştir



Grafik 9. Ülkelerin Fen Öğretim Programları Bilim, Teknoloji ve Toplum Etkileşimi Boyutunda Karşılaştırılması

Grafik 9 incelendiğinde Hong Kong fen öğretim programı ile FBDÖP ilkökul seviyesinde fen, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutunun yüksek frekans değerleri aldığı görülmektedir. FBDÖP’nda ilerleyen sınıf seviyelerinde bu boyuta ilişkin frekansın düştüğü, programın bu anlamda bir tutarlılık göstermediği söylenebilir. İFTDÖP ise en fazla beş puanlık değişimler ile bu anlamda program genelinde tutarlılık gösterdiği söylenebilir. Hong Kong, Japonya ve Güney Kore fen öğretim programlarında bu anlamda bir benzerlik görülmemektedir.

BÖLÜM VI. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde sonuçlar ve yorum verilmiştir. Sonuçlar, doküman incelemesi yöntemi ile elde edilen verilerin analizi ile yapılmıştır.

6.1 Sonuçlar

Bu başlık altında, bulgulardan yararlanarak araştırma problemleri hakkında sonuçlar verilmiştir.

Vizyonlar açısından karşılaştırma

Yapılan karşılaştırmada Türkiye fen programları İFTDÖP ile FBDÖP vizyonları arasında, FBDÖP vizyonunda olmayan “teknoloji” kelimesi haricinde bir farklılık bulunmamaktadır. Buna göre her iki programın vizyonunda da fen okuryazarı birey yetiştirmek yer almaktadır.

Hong Kong ve Güney Kore fen öğretim programlarının da vizyonlarının fen okuryazarı birey yetiştirmek olduğu görülmüştür. Bu açıdan Türkiye fen öğretim programları ile karşılaştırıldığında bir farklılık bulunmamaktadır. Japonya fen öğretim programının vizyonunda “öğrencilere bilimsel bakış açıları ve fikirler kazandırmak” ifadesi yer almaktadır. Fen okuryazarı bir bireyin bilimsel bakış açıları ve fikirlere de sahip olması beklenir. Bu şekilde karşılaştırıldığında Japonya fen öğretim programı ile Türkiye fen öğretim programları arasında benzerlik bulunmaktadır.

İncelen tüm programların vizyon olarak fen okuryazarlığını kazandırmayı yani fen okuryazarı birey yetiştirmeyi benimsediği sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Amaçlar açısından karşılaştırma

Yapılan karşılaştırmada, Türkiye fen programları İFTDÖP ile FBDÖP’nin arasında amaç cümleleri sayısı açısından belirgin bir farklılık olmadığı görülmüştür. FBDÖP’nde bilimin doğasına yönelik belirtilen amaçlar İFTDÖP’na göre daha ön plana çıkmaktadır. İki programın amaç cümleleri karşılaştırıldığında FBDÖP’nde bilimin doğasına yönelik daha özelleşmiş ifadeler yer aldığı görülmüştür. Her iki programda da fen bilimlerine yönelik merakı arttırmayı amaçlayan ifadeler yer almıştır. Her iki programda da fen,

teknoloji ve toplum arasındaki etkileşime yönelik amaç cümleleri yer almıştır. Meslek seçimine ilişkin belirtilen amaç sayılarında ise 2005 programı İFTDÖP ile 2013 programı FBDÖP arasında düşüş gözlemlenmiştir. FBDÖP amaçlarında sosyo-bilimsel konuların kullanımı ile ilgili de madde yer almaktadır.

Türkiye fen programı ile diğer ülkelerin fen programları karşılaştırıldığında İFTDÖP’nda karşılaştırılan ülkeler ile benzerlik gösteren amaçlar FBDÖP’na göre sayıca daha fazla olduğu görülmüştür. İFTDÖP ile diğer ülkelerin benzerlik gösteren amaçları bilimsel süreç becerileri, bilime karşı merak, problem çözmede bilimi kullanma, bilim-teknoloji-toplum etkileşimini içermektedir. İFTDÖP’nda olup diğer ülkelerde ortak olarak olmayan amaçlar ise öğrenmeyi öğrenmekve bilgileri yapılandırmak olarak belirlenmiştir. Diğer ülkelerde olup da İFTDÖP’nda olmayan amaçlar ise bilim diline aşina olmak, bilimle ilgili fikir beyan etmek ve fikir beyan etmeye teşvik etmek şeklinde özetlenebilir.

FBDÖP ile diğer ülkelerin amaçlarında benzerlik gösterenlerde ortak olarak bilimsel süreç becerileri, bilim-teknoloji ve toplum arasında ilişki öğelerini içermektedir. FBDÖP’nda olup diğer ülkelerde olmayan amaçlar ise pedagojik alan bilgisi, bilgiyi oluşturma süreçleri, sürdürülebilir kalkınma bilinci, bilimsel araştırmalarda güvenlik, Sosyo-bilimsel konularda bilimsel düşünme kavramlarını içermektedir. Diğer ülkelerde olup FBDÖP’nda olmayan amaçlar bilim diline aşina olmak, bilimle ilgili fikir beyan etmek şeklinde gözlemlenmiştir.

İçerik açısından karşılaştırma

Yapılan karşılaştırmada, Türkiye fen öğretim programlarından İFTDÖP’nda bilgi başlığı altında canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren öğrenme alanları ile birlikte bilimsel süreç becerileri (BSB), fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri (FTTÇ) ve tutum ve değerler (TD)’ye yönelik kazanımlar bulunmaktadır. Ünitelerde bilgi öğrenme alanına göre kazanımlar belirlenmiş ve bu kazanımlar BSB, FTTÇ ve TD öğrenme alanlarından belirlenen kazanımlar ile desteklenmiştir. FBDÖP’nda ise canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar ve dünya ve evren konu alanları ile beceri, duyuş, fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) öğrenme alanları olarak belirlenmiştir. Programda her bir öğrenme alanı için alt alanlar belirtilmesine

karşın, bu öğretim alanlarından sadece ‘bilgi’ öğrenme alanına dair kazanımlara ünitelerde yer verilmiştir.

Her iki programdaki bilgi öğrenme alanlarının benzerlik gösterdiği, FTTÇ öğrenme alanında FBDÖP’nda İFTDÖP’nda olanlara ek olarak sosyobilimsel konular, sürdürülebilir kalkınma ve fen ve kariyer bilinci alt başlıklarının olduğu görülmüştür. İFTDÖP’ndaki BSB, FBDÖP’nda ‘beceri’ öğrenme alanı olarak ele alınmış, bu beceri öğrenme alanı bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri olmak üzere iki alt başlık altında incelenmiştir. İFTDÖP’ndaki TD, FBDÖP’nda ‘duyuş’ öğrenme alanı olarak yer almış, iki program arasında bu öğrenme alanına dair belirlenen alt başlıklarda farklılıklar gözlemlenmiştir. İFTDÖP’nda TD öğrenme alanının alt başlıkları öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ve olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi olarak beş adet aşamadan oluşurken, FBDÖP’nda bu alt başlıklar tutum, motivasyon, sorumluluk ve değer olarak belirtilmiştir.

Hong Kong fen öğretim programında konu öğrenme alanları, genel beceriler ile tutum ve değerler öğrenme alanları bulunmaktadır. Konu öğrenme alanları bilimsel araştırma, hayat ve yaşamak, madde dünyası, enerji ve değişim, dünya ve ötesi ile fen-teknoloji ve toplum alt başlıklarından oluşmaktadır. Genel beceriler öğrenme alanı alt başlıkları olarak iletişim becerileri, yaratıcılık, kritik düşünme becerileri ve problem çözme becerilerinden bahsedilmiştir. Tutum ve değerler öğrenme alanının öğeleri olarak merak, azim, eleştirel yansıtma, açık fikirlilik, başkalarının fikrine değer verme, canlı ve cansız varlıklara önem verme, belirsizlikleri hoş görme, kanıtlara saygı duyma ve yaratıcılık yer almaktadır.

Japonya fen öğretim programında ilköğretim seviyesinde madde ve enerji ile yaşam/dünya olmak üzere iki konu alanı belirtilmiştir, kazanımlar bu öğrenme alanları üzerinden verilmiştir. Ortaokul seviyesinde ise madde ve enerji konularını içeren Alan 1 ve yaşam ve Dünya konusunu ele alan Alan 2 olmak üzere iki alan belirlenmiş, kazanımlar bu iki konu öğrenme alanında üniteler ile verilmiştir. Bilimsel süreç becerileri ayrı bir öğrenme alanı altında incelenmemiş, konu kazanımları ile birlikte

verilmiştir. Tutum ve değerlere dair kazanımlar fen programında verilmemiş, bu kazanımlar için “ahlaki eğitim” programına bakılması tavsiye edilmiştir.

Güney Kore fen programında madde, hayat, hareket ve enerji ile Dünya ve uzaydan oluşan dört konu öğrenme alanı bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerilerine dair ayrı bir öğrenme alanı bulunmamakta, bu alandaki kazanımların konu kazanımları ile verildiği görülmektedir. Tutum değerlere dair bir öğrenme alanı bulunmamakta, bu alana dair yapılması istenenler programın “öğretim stratejileri” başlığı altında verilmiştir.

Yapılan karşılaştırma sonucu İFTDÖP ile FBDÖP arasında konu öğrenme alanları açısından bir farklılık görülmemiştir. Her iki programda da sarmal yapı olduğu gözlemlenmiştir. Ünitelendirmede ise İFTDÖP’na göre FBDÖP’nda bazı değişiklikler yapıldığı, bazı ünitelerin adının ve bulunduğu sınıfın değiştiği görülmüştür. Bazı konularda içerik daraltılmasında gidildiği, bazı konu içeriklerinin de farklı sınıflarda farklı ünitelere dağıtıldığı görülmüştür.

Hong Kong fen öğretim programı ile içerik açısından yapılan karşılaştırmada öğrenme alanları arasında benzerlikler görülmüştür. İFTDÖP ve FBDÖP sarmal bir yapıya sahipken Hong Kong fen öğretim programında aynı yapı gözlemlenmemiştir. Hong Kong fen öğretim programında ilköğretim seviyesinde ülkenin kendisine dair içeriğin fazlalığı dikkat çekerken, İFTDÖP ve FBDÖP’nda Türkiye’ye dair içerik miktarının aynı oranda olmadığı görülmüştür.

Japonya fen öğretim programı ile içerik açısından yapılan karşılaştırmada konu öğrenme alanları açısından benzerlik görülmüştür. İFTDÖP ve FBDÖP sarmal bir yapıya sahipken Japonya fen öğretim programında aynı yapı gözlemlenmemiştir. Beceri ve tutuma dair ünitelendirme Japonya fen öğretim programında yapılmadığı gibi, İFTDÖP ve FBDÖP’nda da yapılmamıştır. Japonya fen öğretim programında tutuma dair kazanımlar programın içinde değil, ahlak eğitimi başlığında verilmiştir.

Güney Kore fen öğretim programında konu öğrenme alanları İFTDÖP ve FBDÖP ile benzerlik göstermektedir. Hem Güney Kore fen öğretim programının hem de İFTDÖP ile FBDÖP’nın sarmal yapı gösterdiği görülmüştür. Beceri ve tutum için Güney Kore programında da ünitelendirme yapılmamıştır.

Değerlendirme Durumları Açısından Karşılaştırma

İFTDÖP ile FBDÖP arasında yapılan karşılaştırma da her iki programda da farklı değerlendirme yöntemlerinin yer aldığı görülmektedir. İFTDÖP’nda değerlendirme teknikleri ayrıntılı bir şekilde belirtilirken FBDÖP’nda genel bir anlayış ortaya konmuştur.

Hong Kong fen öğretim programı ile İFTDÖP ile FBDÖP karşılaştırıldığında, her iki ülkenin programlarında ürünün yanında sürecin değerlendirilmesi öne çıkmaktadır. Alternatif değerlendirme tekniklerinin teşvik edilmesi yine iki ülkenin programlarının ortak noktalarından biridir. Hong Kong fen öğretim programında değerlendirmeden elde edilecek sonuçların öğretmenlerin öğretim sürecini iyileştirmede kullanması gerektiği vurgulanmıştır. Türkiye programlarında böyle bir ifade yer almamaktadır.

Japonya fen öğretim programında değerlendirmenin nasıl yapılacağına dair bir bilgi verilmemiştir. OECD raporlarından edinilen bilgilere göre Japonya ilköğretim ve ortaokul seviyesinde öğretmenler kendi hazırladıkları sınavlar ve öğrenci performansına dayalı ödevler ile değerlendirmeyi gerçekleştirmektedir. Türkiye fen öğretim programlarında ise değerlendirme teknikleri ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

Güney Kore fen öğretim programında değerlendirme için belirtilen standartlar bulunmaktadır. Bilgi, beceri ve tutumu değerlendirmeyi amaçlamak her iki ülkenin programları için ortak özellik olarak görülmektedir. Güney Kore fen öğretim programında olduğu gibi Türkiye Programlarında da alternatif değerlendirme teknikleri öne çıkarılmıştır.

Fen Okuryazarlığı Durumları Açısından Karşılaştırma

İFTDÖP ile FBDÖP fen okuryazarlığı kazandırma durumları açısından karşılaştırıldığında iki program arasında bilimsel bilgi boyutuna dair bir farklılık görülmemiştir. Bilimin araştırıcı doğası boyutu ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu FBDÖP’nda daha çok öne çıkmaktadır. Bilimin yolu olarak bilim boyutu her iki programda da en az yer alan boyuttur.

İFTDÖP ile diğer ülkelerin fen öğretim programları fen okuryazarlığı kazandırma durumları karşılaştırıldığında bilimin araştırıcı doğası boyutu ve bilimsel bilgi boyutu

tüm ülkelerde öne çıkan boyut olmuştur. Japonya fen öğretim programında bilimsel bilgi boyutu İFTDÖP'na kıyasla çok daha fazla vurgulanmıştır. Karşılaştırılan tüm ülkeler arasında en düşük frekansa sahip boyut olan bilmenin yolu olarak bilim boyutu Hong Kong fen öğretim programında tüm sınıf seviyelerinde İFTDÖP'na göre daha belirgin biçimde öne çıkmaktadır. Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutunda ilköğretim seviyesinde Hong Kong'un yine baskın üstünlüğü göze çarpmaktadır. Bilim okuryazarlığının tüm boyutları göz önünde bulundurulduğunda İFTDÖP'nda diğer ülkelerle karşılaştırıldığında öne çıkan bir boyut görülmemektedir.

FBDÖP ile diğer ülkelerin fen öğretim programları fen okuryazarlığı kazandırma durumları karşılaştırıldığında Japonya'nın bilimsel bilgi boyutuna kodlanan kazanımlarının frekansının FBDÖP'ndan oldukça fazla olduğu, Hong Kong'un yine bilmenin yolu olarak bilim boyutunda üstün olduğu görülmüştür. Bilimin araştırıcı doğası boyutunda karşılaştırılan ülkeler ile yaklaşık değerler almıştır. Fen, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutunda, ilkokuldaki Hong Kong'un üstünlüğü ile birlikte, FBDÖP'nın da kayda değer oranda yüksek frekansa sahip olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlardan yola çıkarak, yorum ve öneriler kısmı geliştirilmiştir.

6.2 Tartışma

Bilim ve teknolojinin insanların hayatlarına adeta egemenlik kurduğu bir çağda yaşıyoruz. Bu egemenliğin çaresiz görülen hastalıklara tedaviler geliştirilip, iletişimin herkes için kolaylaştırılması gibi yararlar yanında, savaşlarda kullanılan silahlar ve çevre kirliliği gibi negatif etkileri de bulunmaktadır. Bilimin ve teknolojinin insanlara sağladığı yararların yanında zararlardan da bahsetmek mümkün görünüyor. Bireyin bu bilim ve teknolojiyi nasıl kullanacağı toplumların eğitim sistemlerinin etkinliğine bağlıdır (Çalık & Sezgin, 2005). Bu ise salt bilgi verilen eğitim sistemleri ile değil, bu bilginin nasıl kullanılacağını, birey ve toplum için nasıl faydalı olacağını öğreten sistemlerle gerçekleştirilebilir. Milli Eğitim Bakanlığı, eğitim amaçlarından biri olarak *“beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan, yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek”* beyanında

(MEB, 2006). Bilgiyi kullanmada olumlu bir amaç ile yola çıkan bu program ile yetiştirilen öğrencilerin, gelecekte devletler seviyesinde bilgi, kültür ve teknolojisiyle rekabet edecek düzeyde olması umulur.

OECD ülkelerindeki zorunlu eğitim sonunda örgün eğitime devam eden 15 yaşındaki öğrencilere uygulanan PISA sınavı, üç yıllık aralıklarla düzenlenmektedir. Bu sınavın amacı sadece öğretim programlarında ele alınan konuları ne kadar öğrendiklerini değil, günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında sahip oldukları becerileri kullanabilme yeteneğini ölçmektir (EARGED, tarih yok). PISA 2012'ye katılan 65 ülkeden Türkiye'nin matematik sıralaması 44, fen bilimleri sıralaması 43 ve okuma becerileri sıralaması 42 olmuştur(OECD, 2013a). Sıralamadaki bu düşüklük, OECD ülkeleri arasında eğitim sistemleri açısından ne gibi farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmayı gerektirmektedir. Bu amaçla Türkiye fen öğretim programları ile, PISA 2012 sınavında yüksek başarı gösteren Çin (Hong Kong), Japonya ve Güney Kore'nin fen öğretim programları vizyon, amaçlar, içerik, değerlendirme ve fen okuryazarlığı kazandırma durumları açısından karşılaştırılmıştır.

Karşılaştırılan ülkelerden Türkiye'nin Vizyon 2023 raporunda geleceğin teknolojilerine ve bu teknolojileri destekleyen bilim alanlarına egemen olabilmek için öncelikle o konularda yetişmiş insan gücüne sahip olmanın gerekliliği ifade edilmiştir. Bunun gerçekleşmesi için de eğitimin her kademesinde bu hedef dikkate alınarak planlamanın ona göre yapılması gerektiği vurgulanmıştır(TÜBİTAK, 2004). Güney Kore'nin Vizyon 2025 raporunda, fen ve teknolojinin gelişimi için fen eğitiminin iyileştirilmesi de hedeflerden biri olarak belirtilmiştir(Korean Ministry of Science and Technology, 1999). Japonya ise Vizyon 2050'de fen ve teknoloji alanında yetkin bireylerin yetiştirilebilmesi için eğitimde yapılması gereken reformlardan bahsetmiştir (Science Council of Japan, 2005). Hong Kong Vizyon 2030 raporunda doğrudan fen eğitimi ile ilgili bir hedef göstermese de, yapılmak istenen teknolojik gelişim hamlelerinde, iş gücünü kuvvetlendirmede, çevre iyileştirmesinde, sağlık sistemlerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesinde bilgiye dayalı eğitimin önemi vurgulanmıştır (Development Bureau ve Planning Bureau, 2007). Bu vizyonlara ulaşmada hedef değerlerden birinin fen okuryazarlığı olması beklenebilir. Araştırmaya dahil edilen ülkelerin fen programları vizyonları karşılaştırıldığında, hepsinin fen okuryazarı birey yetiştirmeyi hedefledikleri

görülmüştür. Fen okuryazarı bireylerin özellikleri göz önüne alındığında (Holbrook & Rannikmae, 2009; OECD, 2013b) karşılaştırılan ülkelerden Türkiye'nin Vizyon 2023'de, Hong Kong'un Vizyon 2030'da, Japonya'nın Vizyon 2050'de ve Güney Kore'nin Vizyon 2025 raporlarında belirttikleri insan tanımına ulaşabilmeleri için fen okuryazarı birey yetiştirmeleri kaçınılmaz olmuştur. Bu açıdan bakıldığında fen öğretim programlarının vizyonu ile ülkelerin vizyonları tutarlılık göstermektedir.

İyi bir fen öğretim programında, amaçlar ve beklentiler açıkça belirtilmelidir (National Reseach Council, 1996). Türkiye'nin fen öğretim programlarında amaçlar açık şekilde belirtilmiştir. Karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programlarında belirtilen amaçlar da aynı ölçüde açık bir şekilde belirtilmiştir. Türkiye fen öğretim programları amaç cümleleri detaylı olarak verilmiş olup, bu programlarda bulunan amaç ifadelerinden bir kısmı karşılaştırılan ülkelerin amaçlarında bulunmamaktadır.İFTDÖP ile FBDÖP arasındaki amaç cümleleri farklarından biri de sosyobilimsel konular ile ilgili olmaktadır. Sosyobilimsel konuların fen eğitiminde işlenmesi günlük hayatta karşılaşılabilecek ikilemleri konu edinmesi sebebiyle, öğrencilerin tartışmalı konularda değerlendirme ve karar verebilme yetilerini kuvvetlendirir (Cebesoy & Dönmez Şahin, 2013). Hem sosyobilimsel konular hem de bu konular hakkında bilgiye dayalı karar verme yetisi fen okuryazarlığının önemli unsurlarından biridir (Topçu, Muğaloğlu, & Güven, 2014). Bu açıdan değerlendirildiğinde FBDÖP'nin karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programlarına ve İFTDÖP'na göre üstün olduğu söylenebilir. Türkiye programlarında ortak olarak bulunmayan “bilim hakkında fikir beyan etmek”e dair amaç cümlelerinin programa eklenmesinin olumlu etkisi olacağı düşünülmektedir.

Kazanımlar ve içerik açısından yapılan karşılaştırmada İFTDÖP ile FBDÖP arasında kazanım sayıları açısından azaltmaya gidildiği görülmüştür. Bu bulgu Karatay, Timur ve Timur'un (2013) çalışması ile Uygur ve Uygur'un (2014) çalışması ile uyumluluk göstermektedir. İFTDÖP'nda FTTÇ, BSB ve TD kazanımları konu kazanımları ile birlikte verilmiş FBDÖP'nda ise bu kazanımlar konu öğrenme alanları ile ilişkisini göstermede yetersiz kalmıştır. Oysa ki, Kaptan (2005) bu kazanımların bağlantılarının gösterilmesinin öğrenci ve öğretmenlerin fen ile ilgili becerilerini geliştirmede, olumlu tutum edinmelerinde ve fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkiyi kavramalarında yardımcı olacağını savunmuştur (akt. Eskicumalı, Demirtaş, Gür Erdoğan, & Arslan,

2014). Karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programlarında da FTTÇ, BSB ve TD kazanımlarının doğrudan gösterilmediği, konu alan kazanımları ile birlikte bütünleşmiş bir şekilde verildiği görülmüştür.

İFTDÖP ile FBDÖP arasında öğrenme alanları ve üniteleri arasında benzerlik olduğu kadar farklılıklar da gözlemlenmiştir. Konu öğrenme alanlarında bir farklılık gözlemlenmemiş, içerik açısından FBDÖP’nda daraltmaya gidildiği görülmüştür. Özata Yücel ve Özkaya (2013)’nın çalışmasında ulaştığı sonuçlar da benzer niteliktedir. Karşılaştırılan ülkelerin fen programları içerikleri öğrenme alanları açısından benzerlik göstermektedir. National Science Education Standards’da (1996) fen öğretim programında olması gereken öğrenme alanları ve üniteler ile Türkiye fen öğretim programları ve karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programları uyushmaktadır. Bybee’nin (1997) fen okuryazarlığı üzerine yaptığı çalışmasında bir programın fen okuryazarlığını sağlanması için gereken öğrenme alanlarının da karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programlarında bulunduğu görülmüştür. Bu açıdan ülkelerin fen öğretim programları arasında bir farklılık görülmemektedir.

Değerlendirme sistemlerinin niteliği, öğrenme öğretme sürecini de belirlemektedir. Öğretim programında önemli bir konuya dair detaylı bilgi olsa dahi, değerlendirmede bu konu muaf tutuluyorsa da nitelikli bir şekilde değerlendirilmiyorsa bir süre sonra o konu gereksiz olarak sınıflandırılacaktır. Bu olumsuzluğa yol açan nedenlerden biri de ölçme değerlendirme yöntemlerinin kullanılış biçimidir (Önal Çalışkan & Kaptan, 2012). Millar ve Osborne’dan aktaran DeBoer (2000), fen eğitiminde değerlendirme için benimsenen kritik kuralı, öğrenme ve öğretme süreci üzerinde pozitif ve yararlı etki bırakıyor olması olarak belirtmiştir. Bu ise, sınıfta öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak farklı değerlendirme tekniklerinin bir arada kullanılması, sadece sonuç odaklı değerlendirme değil süreci değerlendiren yöntemlerin de kullanılması ile mümkün olur.

Karşılaştırılan ülkelerin değerlendirme durumları incelendiğinde, Japonya dışındaki ülkelerde alternatif değerlendirme tekniklerinin teşvik edildiği görülmüştür. Japonya değerlendirme sistemi hakkında fen öğretim programında detaylı bilgibulunmamaktadır. National Science Education Standard (1996) tarafından eğitimde değerlendirme için önerilen teknikler, incelenen programlarda önerilen tekniklerle uyumluluk

göstermektedir. Japonya dışındaki ülkelerin fen programlarındaki değerlendirme durumları bu açıdan benzerlik göstermektedir. Literatür incelendiğinde bu sonucu destekler nitelikte çalışmalar olduğu görülmüştür. Özata Yücel'in 2008'de yaptığı 'İlköğretim fen ve teknoloji dersi programının uluslararası karşılaştırmalı incelenmesi' adlı tezinde karşılaştırılan ülkelere Kanada, Yeni Zelanda, New Jersey (ABD), Massachusetts (ABD) ve İrlanda fen öğretim programlarında da alternatif değerlendirme tekniklerinin teşvik edildiği görülmüştür (Özata Yücel, 2008). Bu durumda Türkiye fen öğretim programlarının gelişmiş ülkelerdeki fen öğretim programları ile değerlendirme durumları açısından benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programların fen okuryazarlığı kazandırma durumları açısından karşılaştırıldığında, ülkeler arasında bazı benzerliklerin olduğu görülmüştür. Tüm ülkelerde bilimsel bilgi boyutu ve bilimin araştırmacı doğası boyutu kazanımlarda en çok bulunan boyut olarak gözlemlenmiştir. Bilmenin yolu olarak bilim boyutu ise tersine en az bulunan boyuttur. Boujaoude'un 2002 yılında yaptığı çalışmada Lübnan fen öğretim programı fen okuryazarlığı kazandırma durumu açısından incelenmiş ve benzer olarak bilimsel bilgi ve bilimin araştırmacı doğası boyutlarının öne çıktığını, bilmenin yolu olarak bilim boyutunun ise en düşük frekansa sahip boyut olduğu görülmüştür (Boujaoude, 2002). Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz'ın 2008'de yaptıkları 'İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi' adlı çalışmada bu çalışmanın bulgularıyla örtüşen şekilde bilimin araştırmacı doğası boyutu ve bilimsel bilgi boyutunda yüksek frekans değerlerini gösteren sonuçlara ulaşılmıştır (Bağcı Kılıç, Haymana, & Bozyılmaz, 2008). Cansız ve Türker'in 2011'de yaptığı çalışmada 6 ve 7. Sınıfta Vücudumuzdaki Sistemler üniteleri Boujaoude'un fen okuryazarlığı kavramsal çerçevesi ile incelenmiş ve bu çalışma ile paralel sonuçlar bulunmuştur (Cansız & Türker, 2011). Erdoğan ve Köseoğlu'nun 2012'de gerçekleştirdiği çalışmada 9. Sınıf fizik, kimya ve biyoloji öğretim programları Chiapetta, Setha ve Fillman 1991 ve 1993 yıllarında üzerinde çalıştığı kavramsal çerçeve ile incelenmiştir. Bu kavramsal çerçeve Boujaoude'un kullandığı kavramsal çerçeve ile büyük benzerlik göstermektedir. Çalışmanın sonuçlarında bilimin araştırmacı doğası boyutu fizik ve biyoloji öğretim programlarında en yüksek frekansa sahip boyut olmuştur. Düşünmenin bir yolu olarak

bilim boyutu ise, kimya ve biyoloji öğretim programlarında en düşük frekansa sahip boyut olarak gözlemlenmiştir (Erdoğan & Köseoğlu , 2012).

İFTDÖP ile FBDÖP fen okuryazarlığı kazandırma durumları açısından karşılaştırıldığında, FBDÖP'nin fen, teknoloji ve toplum etkileşimi boyutuna kodlanan kazanımların frekansının daha yüksek olduğu görülmektedir. NSTA'nın 'Sosyal ve Kişisel Konular ekseninde Fen ve Teknoloji Eğitimi' adlı bildirisinde, fen okuryazarı bir bireyin bilim ve teknolojinin toplumu ve toplumun da bilim ve teknolojiyi nasıl etkilediğini de bilmesi gerektiği belirtilmiştir (NSTA, 2010). FBDÖP'nda fen, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutuna daha çok kazanımın kodlanması bu program ile yetişecek öğrencilerin bu boyutta yer alan özelliklere daha çok sahip olacağını düşündürmektedir. Aynı zamanda FBDÖP amaçlarının, İFTDÖP'na göre daha çok fen-teknoloji ekseninde amaç cümlesine yer verdiği göz önünde bulundurulduğunda, bu boyuta kodlanan kazanım frekanslarının yüksek olması da amaçlara dair bulgular ile tutarlılık göstermektedir.

Bulgular ve yorum ışığında karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programları değerlendirildiğinde, Türkiye fen öğretim programlarının PISA'da yüksek başarı gösteren ülkelerin programlarından kayda değer bir farklılık göstermediği, aksine birçok noktada benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Modern dünyanın ihtiyacı olan insanı yetiştirecek yolda öğretim programları bir ufuk olarak önümüzde durmaktadır. Ancak mükemmel hazırlanmış öğretim programlarıyla dahi bu mümkün olmayabilir. Nitekim karşılaştırılan ülkeler arasındaki başarı farkının fen öğretim programlarından kaynaklanmadığı yapılan çalışma sonucu olarak ortaya koyulmuştur. Türkiye'nin başarısızlığının nedenlerinin başka unsurlar olabileceği düşünülmüştür. Öneriler kısmında oraya çıkan bu farklılıkların sebeplerinin neler olabileceği ve bundan sonra yapılacak çalışmalara öncülük etmesi bakımından birkaç madde sıralanmıştır.

6.3 Öneriler

Karşılaştırılan ülkelerin fen öğretim programları incelendiğinde birçok noktada benzerlik gösterdiği görülmüştür. PISA gibi yapılan uluslararası sınavlarda Türkiye ile karşılaştırılan ülkeler arasında ortaya çıkan bu farklılıkların nedenin fen öğretim

programları olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, bundan sonraki çalışmalarda incelenmek üzere şu önerilerin getirilmesine neden olmuştur:

1. Öğretim programları yazılı birer dokümandır ve programların hayata nasıl geçirildiği, sınıf içinde nasıl gerçekleştirildiği ancak sınıf içi gözlem ve deneyimlerle mümkün olabilir. Çalışmada ülkelerin öğretim programları arasında kayda değer bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Ülkelerin başarıları arasındaki farklılıkların, öğretim programlarının sınıf içinde nasıl ele alındığı ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda bu programların öğretim sırasında nasıl gerçekleştiği ve başarıya götüren etkenlerin neler olabileceği ilgili ülkelerin fen bilimleri derslerinde gözlem yapılarak ortaya koyulabilir.
2. Öğrencileri başarıya götüren unsurlardan biri de kuşkusuz öğretmenlerin niteliği ve yeterliğidir. Fen bilimleri derslerini veren öğretmenlerin nasıl yetiştiğini, mesleğe başlama koşullarını, çalışma süresince mesleki açıdan beslenmesinin nasıl olduğunu, hizmet içi eğitimlerini, öğretmenlik süresince ne gibi değerlendirme süreçlerinden geçtiğini bilmek bu ülkelerin fen başarılarını incelemek yerinde olacaktır. Bayrakçı (2009)'nın yaptığı çalışmaya göre Türkiye ve Japonya'da öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim süreçlerinde Türkiye'de Japonya'ya göre yeterli uzman personel eksikliği, öğretmenler arası işbirliği olmaması, geribildirim almada yaşanan problemler ve sistemli bir hizmet içi eğitim modelinin olmamasından dolayı bazı problemlerle karşılaşmaktadır.
3. Ülkelerin eğitime ayırdıkları bütçeler arasında farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu bütçelerin fen eğitime katkı sağlayacak ne gibi şekillerde kullanıldıklarını görmek ülkelerin başarıları arasındaki farklılık sebeplerini görmekte faydalı olabilir.
4. Öğrenci seçme sistemlerinin kalitesi de tüm eğitim başarısında olduğu gibi fen başarısında da etki eden unsurlardan biri olarak gösterilebilir. Bu durumda öğrenci seçme sistemlerinin incelenmesi ve buralarda başarıya götüren etkenlerin incelenmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Abazoğlu, İ. (2014). Fen bilgisi öğretmen ve öğrenci özelliklerinin öğrenci fen başarıları ile ilişkisi: TIMSS 2011 verilerine göre bir durum analizi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Asia Pacific Economic Cooperation. (2006, Kasım 14). *Innovation on Science Curriculum in China*. Şubat 5, 2014 tarihinde Asia Pasific Economic Cooperation: <http://hrd.apec.org/images/3/35/68.2.pdf> adresinden alındı
- Aslan, F. (2005). Türkiye ve Singapur fen bilgisi öğretim programlarının TIMSS-R'ye göre karşılaştırılması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F., & Bozylmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150), 52-63.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., & Bıçak, B. (2014). *Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Balcı, A. (2007). *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bayrakçı, M. (2009). In-Service teacher training in Japan and Turkey: A comparative analysis of institutions and practices. *Australian Journal of Teacher Education*, 34(1), 10-22.
- Bayram, D. (2010). Türkiye, ABD, Japonya, İngiltere ve Avustralya'da fen ve fizik öğretmenlerine yönelik mesleki gelişim programlarının karşılaştırılması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara : Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24(2), 139-156.
- Bray, M. (2007). Actors and Purposes in Comparative Education. M. Bray, B. Adamson, & M. Mason içinde, *Comparative Education Research: Approaches and Methods* (s. 15-38). Springer.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy from purposes to practices*. New Hampshire: Heinemann.
- Cansız, M., & Türker, N. (2011). Scientific literacy investigation in science curricula: The case of Turkey. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences*, 359-366.

- Cebesoy, Ü. B., & Dönmez Şahin, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *M.Ü Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 100-117.
- Cho, İ. K. (1997). Güney Kore eğitim sistemi ile Türkiye eğitim sisteminin karşılaştırılması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Choi, J. (2013). Türkiye'de ve Güney Kore'de okul öncesi eğitimin incelenmesi . *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- CIA. (2015, Haziran 24). *The World Fact Book*. Temmuz 7, 2015 tarihinde Central Intelligence Agency: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/hk.html> adresinden alındı
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Çalık, T., & Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 55-66.
- Çelik, A. (2014). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA ve Türkiye*. Konya: Konya Ticaret Odası.
- Çengel, Y. (2005). AB sürecinde rasyonel eğitime geçiş: Vizyon ve misyon. *Milli Eğitim Dergisi*(167).
- 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*, 37(6), 582-601.
- Delibaş, H., & Babadoğan, C. (2009). Almanya ingiltere ve türkiye biyoloji öğretmeni yetiştirme programlarını karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 8(2), 556-566.
- Development Bureau ve Planning Bureau. (2007). *Hong Kong 2030 Planning Vision and Strategy Final Report*. Hong Kong: The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.
http://www.pland.gov.hk/pland_en/p_study/comp_s/hk2030/eng/finalreport/pdf/E_F_R.pdf adresinden alındı
- Duygu, N. (2013). İlköğretim matematik öğretim programlarının incelenmesi: Uluslararası bir karşılaştırma . *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dünya Bankası. (2015). Ağustos 12, 2015 tarihinde The World Bank: <http://www.worldbank.org/en/country/turkey> adresinden alındı

- EARGED. (tarih yok). *T.C Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı*. Temmuz 8, 2015 tarihinde EARGED:
<http://yegitek.meb.gov.tr/earged/arasayfa.php?g=83> adresinden alındı
- Education Bureau. (1997). *Education Commission Report No.7 Quality School Education*. Hong Kong : The Government of the Hong Kong Special Administrative Region Education Bureau.
- Ellington, L. (2009). *Japan*. California: Greenwood Publishing Group.
- Engin, G. (2009). Sınıf öğretmen adaylarının sorgulama yaklaşımını algılama ve öğretim becerilerinin araştırılması: Türkiye-Hollanda karşılaştırma çalışması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, İ. (2000). İ. Erdoğan içinde, *Karşılaştırmalı eğitim : Çağdaş eğitim sistemleri*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Erdoğan, İ. (2003). Karşılaştırmalı eğitim: türk eğitim bilimleri çalışmaları içinde önemsenmesi gereken bir alan. *Türkiye Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), 265-283.
- Erdoğan, M. N., & Köseoğlu , F. (2012). Ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programlarının bilimsel okuryazarlık temaları yönünden analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2889-2904.
- Ergün, M. (1985). *Karşılaştırmalı Eğitim*. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü.
- Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D., & Arslan, S. (2014). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences*, 11(1), 1077-1094.
- Eş, H., & Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092-1105.
- Gao, L. (2004, Ağustos). China's reform of the science curriculum. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 5(1).
- Government Secretariat Hong Kong Government. (1981). *The Hong Kong Education System*. Hong Kong: Hong Kong Government.
- Güneş, M. H., & Aksan, Z. (2015). Türkiye ve Güney Kore biyoloji öğretim programlarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(33), 20-41.
- Güven, İ. (2009). Türkiye ile Kanada Fen Eğitiminin Karşılaştırılması ve Önerilen bir Fen Uygulaması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü.

- Güzel, İ. (2010). Türkiye, almanya, kanada ortaöğretim matematik öğretim programlarının karşılıklı değerlendirilmesi. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Henry, M., Lingard, B., Rizvi, F., & Taylor, S. (1999). Working with/against globalization in education. *Journal of Education Policy*, 85-97.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275-288.
- Imura, H. (1996, Ekim 4). Science education in japan. *Science*, 274, s. 15.
- International Bureau of Education. (2011). *World Data on Education - Japan*. UNESCO.
- İpek, C. (2007). Güney Kore eğitim sistemi. A. Balcı içinde, *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri* (s. 211-234). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Karatay, R., Timur, S., & Timur, B. (2013). 2005 ve 213 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(15), 233-264.
- Karip, E. (2012). Türk Eğitim Sisteminde Müfredat Reformu. *21. Yüzyıl Becerilerinin Eğitim Yoluyla Kazandırılması: Eğitimde İçerik ve Yöntem*. İstanbul: TUSİAD.
- Kim, H.-B., Fisher, D. L., & Fraser, B. J. (1999). Assessment and investigation of constructivist science learning environments in Korea. *Research in Science & Technological Education*, 17(2), 239-249.
- King, E. (1965). The purpose of Comparative Education. M. Crossley, P. Broadfoot, & M. Schweisfurth içinde, *Changing Educational Contexts Issues and Identities: 40 Years of Comparative Education* (s. 21-37). New York: Routledge.
- Kore Cumhuriyeti Meclisi. (1987). *Constitution of the Republic of Korea*. Seul: The National Assembly of the Republic of Korea.
- Korean Ministry of Science and Technology. (1999). *Vision 2025: Korean long term plan for science and technology development*. Seoul: The South Korean Government.
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN008040.pdf>
adresinden alındı
- Kumano, Y. (2008). The systemic reform in science education in Japan - Present and future. N. Tarasova içinde, *Quality of Human Resources : Education - Volume 2* (s. 267-302). Oxford: UNESCO.
- Lee, W. O. (2008). The development of citizenship education curriculum in Hong Kong after 1997: Tensions between national identity and global citizenship. D. L. Grossman, W. O. Lee, & K. J. Kennedy içinde, *Citizenship Curriculum in Asia and the Pasific* (s. 29-43). Hong Kong: Comparative Education Research Center.

- Lee, W. O., Napier, D. B., & Manzon, M. (2014). Does context still matter? The dialectics of comparative education. *Asia Pasific Journal of Education*, 34(2), 139-152.
- Meriç, G. (2004). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere). *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (1973). *Milli Eğitim Temel Kanunu*. Aralık 22, 2013 tarihinde MEB Mevzuat: http://mevzuat.meb.gov.tr/html/temkanun_0/temelkanun_0.html adresinden alındı
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2010). *PISA 2009 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı - Ulusal Ön Raporu*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *İlköğretim kurumları (İlkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015, Nisan 10). *Milli eğitim istatistikleri 2014-2015*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. http://sgb.meb.gov.tr/istatistik/meb_istatistikleri_orgun_egitim_2014_2015.pdf adresinden alındı
- Ministry of Education of the P.R.China Chinese National Commission for UNESCO. (2008). *National Educational Development Report to the 48th Session of the International Conference on Education*. UNESCO.
- Ministry of Education Republic of Korea. (2014). Ocak 30, 2014 tarihinde http://english.moe.go.kr/web/1693/site/contents/en/en_0203.jsp adresinden alındı
- Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (MEXT). (2004). *The courses of study in Japan*. MEXT.
- Ministry of Finance Japan. (2014). *Highlights of the Budget for FY2014*. Temmuz 13, 2015 tarihinde <http://www.mof.go.jp/english/budget/budget/fy2014/01.pdf> adresinden alındı
- Ministry of Strategy and Finance. (2014). *The Budget System of Korea*. Temmuz 19, 2015 tarihinde <http://english.mof.go.kr/upload/pdf/TheBudgetSystemofKorea.pdf> adresinden alındı
- National Curriculum Information Center (NCIC). (2007). *Science of the National Common Basic Curriculum*. Seul : Korea Institute for Curriculum and Evaluation.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.

- National Science Foundation. (2007, Mayıs). *Asia's rising science and technology strength Comparative indicators for Asia, the European Union, and the United States*. Ağustos 11, 2015 tarihinde <http://www.nsf.gov/statistics/nsf07319/pdf/nsf07319.pdf> adresinden alındı
- NCEE. (2015). *Center on International Education Benchmarking*. Temmuz 7, 2015 tarihinde National Center on Education and the Economy: <http://www.ncee.org/programs-affiliates/center-on-international-education-benchmarking/top-performing-countries/hong-kong-overview/> adresinden alındı
- Norris, S., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- NSTA. (2010). *National Science Teachers Association*. Temmuz 9, 2015 tarihinde http://www.nsta.org/docs/PositionStatement_TeachingScienceAndTechnology.pdf adresinden alındı
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2004). *PISA Learning for Tomorrow's World - First Results From PISA 2003*. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2007). *PISA 2006 Naturwissensschaftliche Kompetenzen für die Welt Kurzzusammenfassung*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2009). *Assessment and Innovation in Education*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2010). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume 1)*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2011). *Integrating Formative and Summative Assessment: Progress Toward a Seamless System*. OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013a). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do- Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume 1)*. PISA. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2013b). *PISA 2015 Draft Science Framework*. OECD.
- Önal Çalışkan, İ., & Kaptan, F. (2012). Fen öğretiminde performans değerlendirmenin bilimsel süreç becerileri, tutum ve kalıcılık açısından yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 117-129.
- Özata Yücel, E. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi programının uluslararası karşılaştırmalı incelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Kocaeli, Türkiye: Kocaeli Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programı.

Özata Yücel, E., & Özkan, M. (2013). 2013 fen bilimleri programının 2005 fen ve teknoloji programı ile çevre konuları açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 237-265.

Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.

Parkyn, G. (2007). Comparative education research and development education. M. Crossley, P. Broadfoot, & M. Schweisfurth içinde, *Changing educational contexts, issues and identities: 40 years of comparative education* (s. 37-45). London and New York: Routledge.

Reza, M., Sarkar, A., & Fukaya, K. (2010). Japanese national curriculum standards reform: Integrated study and its challenges. J. Zajda içinde, *Globalization, Ideology and Education Policy Reforms* (s. 63-75). London New York: Springer.

Science Council of Japan. (2005). *Japan Vision 2050: Principles of Strategic Science and Technology Policy Towards 2020*. Tokyo: Science Council of Japan.

Sezgin, M. F. (2008). Türk ve Çin eğitim ve öğretim sistemleri üzerine bir karşılaştırma. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şaf, M. Y. (2015, Ocak). *Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün makroekonomik etkileri: Uluslararası karşılaştırma ve Türkiye değerlendirmesi*. Ağustos 11, 2015 tarihinde T.C. Kalkınma Bakanlığı: <http://www.kalkinma.gov.tr/Lists/Uzmanlik%20Tezleri/Attachments/386/Bilgi%20ve%20%C4%B0leti%C5%9Fim%20Teknolojileri%20Sekt%C3%B6r%C3%BCn%C3%BCn%20makroekonomik%20Etkileri%20Uluslararası%C4%B1%20Kar%C5%9F%C4%B1la%C5%9F%C4%B1rma%20ve%20T%C3%BCrkiye%20De%C4%9> adresinden alındı

Şimşek, A. (2012). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Şimşek, H. (2009). Eğitim tarihi araştırmalarında yöntem sorunu. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 33-51.

T.C. Dışişleri Bakanlığı. (2015). *Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP)*. Ağustos 2015 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı: http://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-kalkinma-programi-_undp_.tr.mfa adresinden alındı

Tatlı, S., & Adıgüzel, O. C. (2012). Türkiye'deki lisansüstü karşılaştırmalı eğitim tezlerinin çok boyutlu bir incelemesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 143-150.

- Telci, A. M. (2007). Japon eğitim sistemi. A. Balcı içinde, *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri* (s. 319-335). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- The Curriculum Development Council. (1998). Science (Secondary 1-3). *Syllabus For Secondary Schools*. Hong Kong. Ocak 2014 tarihinde http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/science/is/sci_syllabus_S1to3_e.pdf adresinden alındı
- The Curriculum Development Council. (2002). *Science education key learning area curriculum guide (Primary 1 - Secondary 3)*. Ocak 5, 2014 tarihinde Education Bureau, The Government of Hong Kong Special Administrative Region: <http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/science-edu/sckla-e.pdf> adresinden alındı
- The Government of Hong Kong Special Administrative Region. (2015, Mart 4). *Fact Sheets*. Temmuz 7, 2015 tarihinde GovHK: <http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/> adresinden alındı
- The Government of Japan. (2014). *The Facts About Japan*. Ağustos 12, 2015 tarihinde JapanGov: <http://www.japan.go.jp/culture/facts.html> adresinden alındı
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z., & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular:Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 2327-2348.
- TÜBİTAK. (2004). *Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi*. Ankara: TÜBİTAK. http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/Vizyon2023_Strateji_Belgesi.pdf adresinden alındı
- TÜGEB. (tarih yok). Ocak 22, 2014 tarihinde http://www.tugeb.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=196:japon-yada-eitim-sistemi&catid=50:duenyadan-eitim&Itemid=113 adresinden alındı
- Türkoğlu, A. (1985). *Fransa, İsveç ve Romanya Eğitim Sistemleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Basımevi .
- Türkoğlu, A. (1998). *Karşılaştırmalı Eğitim "Dünya Ülkelerinden Örneklerle"*. Adana: Baki Kitabevi.
- UNESCO. (2006). *World Data on Education - Republic of Korea*. United Nations Educational Scientific and Cultural Organizations.
- United Nations Development Programme (UNDP). (2014). *Human Development Report 2014*. New York: United Nations Development Programme.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. (2011). *World data on education Republic of Korea*. UNESCO.

- Uygur, E., & Uygur, M. (2014). 2004 ve2013 yılı ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programlarının cinsel eğitim yönünden karşılaştırılması. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 2(2), 95-109.
- Wikipedia. (2015a). *Japonya*. Ağustos 12, 2015 tarihinde Wikipedia: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Japonya> adresinden alındı
- Wikipedia. (2015b). *Güney Kore*. Ağustos 12, 2015 tarihinde Wikipedia: https://tr.wikipedia.org/wiki/G%C3%BCney_Kore adresinden alındı
- Yıldırım, A., & Şimsek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Arastırma Yönetemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, D. (2015). Türkiye, Kore, Finlandiya ana dili dersi öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40, 89-110.

EKLER

EK 1: FEN OKURYAZARLIĞI KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

EK 2: İFTDÖP FEN-TEKNOLOJİ-TOPLUM-ÇEVRE KAZANIMLARI

EK 3: İFTDÖP BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANIMLARI

EK 4: İFTDÖP TUTUM VE DEĞERLER KAZANIMLARI

EK 5: HONG KONG FEN ÖĞRETİM PROGRAMI GENEL BECERİLER
KAZANIMLARI

EK 6: HONG KONG FEN ÖĞRETİM PROGRAMI TUTUM VE DEĞERLER
KAZANIMLARI

EK 1:

Fen Okuryazarlığı Kavramsal Çerçevesi

Bilimsel bilgi boyutu	Bilimin araştırıcı doğası boyutu	Bilmenin yolu olarak bilim boyutu	Bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimi boyutu
• Bilimsel gerçekler • Kavramlar • Prensipler • Kanunlar • Hipotezler • Teoriler • Bilimsel modeller	• Bilimsel yöntem ve süreçlerden, gözlem, ölçme, sınıflandırma, çıkarım yapma, veri kaydetme ve analiz etme, iletişim metotlarından yazma ve konuşma, grafik, tablo ve çizelge kullanma, hesap ve deney yapma • Uygulamalı (hands-on) ve zihinsel (minds-on) bilimi vurgulama	• Bilimsel bilginin yapılandırılmasında ve bilim insanlarının çalışmalarında düşünme, muhakeme etme ve yansıtmanın (derin düşünme) önemini vurgulama • Bilimin deneysel doğası • Bilimde nesnelliği sağlama • Bilimde varsayımların kullanımı • Tümevarım ve tümdengelim ile muhakeme • Sebep-sonuç ilişkisi • Kanıt ve ispat arasındaki ilişki • Kendi kendini eleştirmenin/sınamanın bilimdeki rolü • Bilim insanlarının nasıl deney yaptığı	• Bilimin toplum üzerindeki etkisi • Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişki • Kariyer/İş • Sosyo-bilimsel olgular • Günlük olaylarda karar verme, problem çözme ve bireyin yaşamını iyileştirmede bilimi kullanma • Bilimle ilişkili etik ve ahlaki olgular

EK 2. İFTDÖP FEN-TEKNOLOJİ-TOPLUM-ÇEVRE (FTTÇ) KAZANIMLARI

1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar.
2. İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır.
3. Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir.
4. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir.
5. Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.
6. İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını; kullanılan materyallerin özelliklerinin ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırlandırdığını anlar.
7. Teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığını fark eder ve bu durumu örneklerle açıklar.
8. Teknolojik tasarımın tasarım özelliklerini belirlemek, ön tasarım ve is bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi çeşitli aşamalar oluşan bir süreç olduğunu anlar.
9. Teknoloji ürünleri geliştirmede; hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlanıldığını anlar.
10. Teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların zaman içinde dış etkenlerle veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu aşındığını veya tahribata uğradığını fark eder.
11. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar.
12. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yüксеlebildiklerini anlar.

13. Bilimsel is görmenin unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar.
14. Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar.
15. Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip Türk bilim adamlarına ve bilime katkılarına örnekler verir.
16. Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen veya mümkün kılan teknolojilere örnek verir.
17. Bilimdeki gelişmelerin; teknolojinin gelişmesine, teknolojide yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir.
18. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbî, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plâstikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
19. Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların (yasam alanlarının) nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar.
20. Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur.
21. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır.
22. Çevreyi ve yabanî hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
23. Çevreyi ve yabanî hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
24. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.
25. Çevrede sadece yapay ürünlerin değil, Sartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar.
26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
27. Çevre koruma il ilgili faaliyetlerin öneminin bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
28. Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.

29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu, böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder.
31. Geçmişten günümüze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeeyen etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.
33. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.
35. Farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin fen ve teknolojiye geçmişte ve günümüzde katkıda bulunduğunu ve bulunmaya devam edeceğini fark eder.
36. Teknolojinin kendi başına ne iyi ne de kötü olduğunu ancak ürünlerin ve sistemlerin kullanımı hakkındaki kararların istendik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark eder ve örneklerle açıklar.
37. Ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanır.
38. Gıdalar, evde ve okulda günlük kullanılan araç, gereç ve malzemeler ile dayanıklı tüketim mallarına karşı bir fayda, kalite ve maliyet anlayışı geliştirir.

EK 3. İFTDÖP BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ (BSB) KAZANIMLARI

BECERİLER	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
Gözlem	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç, gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
Karşılaştırma-Sınıflama	4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
Çıkarım Yapma	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
Tahmin	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
Kestirme	10. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
Değişkenleri Belirleme	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
Hipotez Kurma	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
Deney Tasarlama	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
Deney Düzenegi Kurma	18.
Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İşlevsel Tanımlama	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
Ölçme	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanıır. 23. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder.
Bilgi ve Veri Toplama	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (cevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar.
Verileri Kaydetme	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
Veri İşleme ve Model Oluşturma	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 29. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
Sunma	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

EK 4. İFTDÖP TUTUM VE DEĞERLER (TD) KAZANIMLARI

DÜZEY	TUTUM VE DEĞERLER
TD-1. Algılama (Dikkatini Vermesi ve Sabit Tutması)	• Kendini vererek dinler. • Çevresinde olayları/etkinlikleri takip eder. • Öğrenmeye ve anlamaya isteklidir. • Açık fikirlidir. • Ön yargıları yoktur.
TD-2. Tepkide Bulunma (Karşılık Vermesi ve Bundan Tatmin Olması)	• Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. • Kendi başına fikir üretir. • Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. • Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. • Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.
TD-3. Değer Verme (Hareketlere, Olaylara ve Nesnelere Önem ve Değer Vermesi)	• Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır). • Demokratik süreçlere güven duyar. • Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. • İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. • Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder. • Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adil ve dürüsttür).
TD-4. Örgütlenme (Tutarlı Bir Değer Sistemi Oluşturması)	• Olayların sonucunu göz önüne alarak hareket eder (Dikkatlidir, titizdir, hareketlerinin doğurduğu sorumlulukları kabul eder). • Problemlerin çözümünde, sistematik planlamanın önemini kabul eder. • Kendisini tanır ve kendisine güvenir (Öz güvenlidir, zayıf ve güçlü yönlerini bilir). • İşbirliği yapar. • Sorumluluklarını yerine getirir.
TD-5. Yaşam tarzı Geliştirme (Değer Sisteminin Hareketleri Uzun Zaman Kontrol Etmesi Sonucunda Hayat Stili Geliştirmesi)	• Kendisini ve çevresini sürekli sorgular. • Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir. • Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder. • Öz disiplinlidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır). • Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.

EK 5: HONG KONG FEN ÖĞRETİM PROGRAMI GENEL BECERİLER KAZANIMLARI

Genel Beceriler ve Fen Eğitimi

Dört odak noktası genel becerileri - yani iletişim becerileri, yaratıcılık, eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerileri - gelişimini daha iyi açıklamak adına, aşağıdaki tablolar okul müfredatında beklenen kazanımların açıklamalarını ve her bir kilit kademedeki fen eğitimi uygulama örneklerini ortaya koymaktadır.

İletişim Yetenekleri

İletişim iki ya da daha fazla insanın istenen bir sonuç ya da hedefe ulaşmak için etkileşime geçtiği dinamik ve süregelen bir süreçtir. Etkili iletişimi öğrenmede, öğrenciler etkili konuşmayı, dinlemeyi, okumayı ve yazmayı öğrenmelidir. İletişimin amaç ve bağlamına uygun olarak bir mesajı iletmedeki en uygun yolu seçmeyi öğrenmelidirler. Doğru ve konuyla ilgili bilgi kullanmalı ve bunu hedef kitle için sistematik ve tutarlı bir şekilde organize etmelidirler. Ayrıca, iletişimlerinin etkililiğini değerlendirip harekete geçmek için gelişim alanlarını tespit etmelidirler.

Okul Müfredatında Beklenen Kazanımların Açıklamaları	Fen Eğitimi Uygulama Örnekleri
Kilit Kademe 1 (Sınıf 1-3) Öğrenciler, - sözlü talimatları doğru anlamayı ve harekete geçirmeyi, - açık ve uygun, hem sözlü hem de yazılı, iletişim araçlarını kullanmayı ve anlam ve duyguları ifade etmeyi, - basit metinleri okuyup yazmayı öğrenecekler.	Öğrenciler - deney yapmada talimatları anlar ve takip ederler (örneğin tohum çimlendirme) - Ölçümlerde uygun birimleri (kg, cm) kullanırlar - Tartışmalarda ve deneysel incelemelerdeki gözlemleri (örneğin renk değişimi) ya da bulguları rapor ederden uygun dil kullanırlar - Deney gözlemlerini veya bulgularını rapor etmede basit cümleler kullanırlar

Okul Müfredatında Beklenen Kazanımların Açıklamaları	Fen Eğitimi Uygulama Örnekleri
Kilit Kademe 2 (Sınıf 4-6) Öğrenciler, - Farklı tür metinleri anlayıp bunlara karşılık vermeyi - Bilgi ve görüş iletmede ve fikir açıklamada sözlü, yazılı grafik ve diğer sözlü olmayan ifade araçlarını kullanmayı - fikir geliştirmek ve belli bir amaca ulaşmak için başkalarıyla beraber çalışma ve tartışmayı öğrenecekler.	Öğrenciler - sözlü ve yazılı şekillerde dikkatli gözlem yoluyla deneysel bulguları sunarlar (örneğin, belli özellikler açısından nesneleri ve olayları açıklar) - metin veya diyagramlar kullanarak deneysel bulgular üzerine basit raporlar yazarlar - bilim projesi çalışmalarını başarıyla tamamlamak için gruplar halinde ortak çalışırlar
Kilit Kademe 3 (Ortaokul S1-S3) Öğrenciler, - bir dizi farklı tür metinleri anlamayı, analiz etmeyi, değerlendirmeyi ve bunlara karşılık vermeyi - bilgi ve farklı görüş açılarını sunmak ve duyguları ifade etmek için uygun dili veya diğer iletişim araçlarını kullanmayı - kendi iletişimlerinin etkinliğini derinlemesine düşünmeyi ve geliştirmeyi - problem çözmek ve görevleri yerine getirmek için başkalarıyla tartışmayı ve birlikte çalışmayı öğrenecekler.	Öğrenciler - İşe yarar bilgiyi çeşitli kaynaklar (kütüphane, internet gibi) ve şekiller (metinler, grafikler, tablolar, çizelgeler) içinden ayırt ederler - Sözlü ve yazılı türlerde bir bakış açısını ve düşüncesini sunmada uygun bilimsel terminolojiyi kullanırlar - Bir grup içerisindeki öğrenciler arasında deneysel sonuçları tartışırlar

Yaratıcılık önemli fakat tarifi zor bir kavramdır. Çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Bazı insanlar yaratıcılığı özgün fikirler üretme ve problem çözme yeteneği olarak tanımlarken, bazıları onu bir süreç olarak görür ve kimileri de bunu bir kişisel nitelikler bütünü olarak alırlar. Aslında, yaratıcılık karmaşık ve çok yüzlü bir yapılanmadır. Birey içinde yaratıcı davranış bilişsel yetenekler/beceriler, kişilik faktörleri, motivasyon, stratejiler ve bilişötesi becerilerin bir karmaşasıdır. Bir kişinin yaratıcı çalışması onun gelişim evresine denk düşmeyebilir.

Genel İlkeler: Yaratıcılık öğretiminin talepkar sürecini rutin haline getirmek için zor olsa da, bazı ilkeler genel anlamda uygulanabilir. Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmek için, onlardan verilen bilginin ötesine geçmelerini isteriz, onlara düşünmek için zaman veririz, yaratıcı yeteneklerini güçlendiririz, yaratıcı çabalarını ödüllendiririz, yaratıcı özelliklerine değer veririz, onlara yaratıcı düşünme tekniklerini ve Yaratıcı Problem-çözme modelini öğretiriz ve yaratıcılığa olanak sağlayan bir atmosfer oluştururuz. Bu ilkeler tüm kilit öğrenme alanlarında kullanılabilir.

(Bu genel yetenekte öğrencilerden beklenen kazanım kilit kademelere göre uygun biçimde sınıflandırılmaz)

Okul Müfredatında Beklenen Kazanımların Açıklamaları	Fen Eğitimi Uygulama Örnekleri
Öğrenciler, - akıcılık, esneklik, özgünlük, özen, problemlere karşı hassasiyet, problem tanımlama, görselleştirme, hayal gücü, analogik düşünme, analiz, sentez, değerlendirme, dönüştürme, önsezi, mantıklı düşünme vb. yaratıcılık yeteneklerini güçlendirmeyi - Hayal etme, merak, özgüven, bağımsız yargı, ısrar ve bağlılık, belirsizliğe tahammül, yeni ve sıra dışı fikirler/yöntemler/yaklaşımlara açıklık, yargı erteleme, uyumluluk, mantıklı riskler alma isteği vb. yaratıcılık davranışları ve özelliklerini geliştirmeyi - Yaratıcı Problem Çözme Modelini ve beyin fırtınası, 5N 1K düşünme tekniği, 6 şapka yöntemi, özellik sıralama, fikir kontrol listesi, sinektik, beyin haritalama vb. yaratıcı düşünme tekniklerini uygulamayı ve kullanmayı öğrenecekler.	Öğrenciler - Hayal gücünü ve özgünlüğü geliştirmek için yaratıcı yazma gerçekleştirirler (örneğin; bilim kurgu, köpük bardağı hikayesi) - Bilim deneylerinde ve projelerde alakalı sorular sorar, fikirler öne sürer ve tahminde bulunurlar (örneğin, yaprakların neden farklı şekillerde olduğunu sorarlar) - Varsayımlar üretirler ve bunları bilimsel incelemelerde test etmek için yöntemler icat ederler (örneğin, canlı organizmalarda deterjanların etkileriyle ilgili bir varsayım ortaya koyarlar) - Bilimsel bir probleme alternatif çözümler sunarlar ve geliştirirler ve bu yöntemlerin uygunluğunu değerlendirirler - Bilim problemlerini çözmede yeni yaklaşımlar ve yöntemler denemeye istekli hale gelirler - Bilim, Teknoloji, ve Toplum (BTT) konularında çözüm planları ya da kararlar yapmadan önce

	yenilikçi fikirleri keşfetmeye istekli hale gelirler(örneğin, alternatif enerji kaynakları fikirlerini dikkate alma) • Eğlenceli bilim yarışmaları/açık gün/ bilim etkinliklerine katılırlar • Doğaçlamalar yaparlar (örneğin, balans kirişi yerine bir cetvel ve tel parçaları kullanmak) • Bir bilim teması kullanarak poster/slogan/model tasarlarlar ya da bir şarkı bestelerler • Çeşitli sunum yöntemlerini kullanırlar (örneğin, rol yapma, drama ya da PowerPoint kullanımı) • Bilim projelerinde Yaratıcı Problem Çözme Modelini kullanırlar ve uygularlar • Bilimsel bir inceleme ve deney gerçekleştirmede en iyi yöntemler üzerine öneriler veya bir BTT problemine en iyi çözümü üretmek için beyin fırtınası kullanırlar
--	--

Eleştirel düşünme verilen veri veya ifadelerden anlam çıkarmayı gerektirir. Verilen ifadelerin doğruluğuyla ilgilidir. Fikir üretme ve değerlendirmeyi amaçlar. Eleştirel düşünme neye inanıp neye inanmadığımızı yargılamak için girdiğimiz sorgulama ve araştırmadır.

Okul Müfredatında Beklenen Kazanımların Açıklamaları	Fen Eğitimi Uygulama Örnekleri
Kilit Kademe 1 (Sınıf 1-3) Öğrenciler, • Bir kaynaktan bilgiyi ayırt etmeyi, sınıflandırmayı ve organize etmeyi • Ana fikri, problemi veya temel konuları tanımlamayı ve ifade etmeyi • Dolaysız neden-sonuç ilişkilerini anlamayı • Aşık gerçek ve görüş arasında ayırım yapmayı • Belli basmakalıpları, varsayımları, uyumsuzlukları ve çelişkileri tanımayı • Sorular üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve hipotez üretmeyi • Verilen kanıt ve veriyle çelişkiye düşmeyen basit ama mantıklı sonuçlar çıkarmayı öğrenecekler.	Öğrenciler • duyularıyla doğrudan ilişkili nesnelerin görünür özelliklerini (örneğin renk, ebat, sıcaklık vb.) tanımlarlar • nesneleri(örneğin canlı ve cansız şeyler) gözlemlenebilir özelliklerine göre sınıflandırır • gözlemlenmiş bilimsel olgularla ilgili soru yöneltirler
Kilit Kademe 2 (Sınıf 4-6) Öğrenciler, • Kaynakları anlamayı ve bunlardan sonuçlar çıkarmayı • Bir kaynağın güvenilirliğini belirlemek için diğer kaynaklara karşı göndermeler yapmayı • Alaka ve alakasızlık kavramlarını anlamayı • Gerçek ve görüş arasındaki ayırım ile kaynak ve kanıt arasındaki ayırımı yapmayı • Aşık önyargı, propaganda, kusurlar ve daha az aşık yanılgıları sorgulamayı • Uygun sorular üretmeyi, mantıklı tahminlerde bulunmayı ve sonuçlarla ilgili tahmin yürütmeyi • Yeterli veri ve kanıtla dayalı mantıklı sonuçlar çıkarmayı ve	Öğrenciler • Toplanan bir veri topluluğundaki değişiklikleri ve kalıpları saptarlar • Benzer veya farklı cins nesne veya olguları karşılaştırır (örneğin hayvanları ve bitkileri karşılaştırma) • Anlamli bilgi oluşturmak için veriyi organize ve analiz ederler (örneğin, farklı hayvanların üreme fotoğraflarını inceleme yoluyla hayvanların üreme yöntemlerini genelleme) • Gözlem ve deneysel sonuçlardan çıkarım yaparlar (örneğin, fotosentezde hangi ürünler oluşturulur) • Mantıklı muhakeme ve bilimsel açıklama talep ederler (örneğin,

sonuçlar hakkında tahminde bulunmayı öğrenecekler. Kilit Kademe 3 (ortaokul S1-S3) Öğrenciler, • Farklı kaynakları karşılaştırmayı, zıtlıklar ve benzerlikleri not etmeyi ve güvenilirliklerini belirlemeyi • Gerçek, görüş ve mantıklı yargı arasında ayırım yapmayı • Değer yönelimleri ve ideolojilerin insanların bakış açılarını etkileyebileceğinin farkında olmayı • Basmakalıpları, tutarsızlıkları, duygusal faktörleri ve propagandayı tanımayı ve bunlara meydan okumayı • Hipotezler kadar sonuçlar da çıkarıp bunları test etmeyi, mantıklı alternatifleri belirlemeyi ve muhtemel sonuçları tahmin etmeyi öğrenecekler.	Ayı görebiliyoruz çünkü gözlerimize güneş ışığı yansıtır.) Öğrenciler • Bir bilim problemiyle ilgili iddialar zincirini saptarlar (örneğin, bir elektrik santralindeki enerji değişiklikleri) • Bir bilim incelemesinin bağımlı ya da bağımsız değişkenlerini tespit ederler • Mantıklı muhakeme ve deney yoluyla teorileri ve kavramları incelerler • Deneysel kanıtlara dayalı olarak peşin hükümleri ve yanlış kanıları tanırlar (örneğin, deney yoluyla bilirler ki bir filtre renk vermez fakat beyaz ışıktan renk çıkarır) • Bilgiyi ve kavramları gruplar ve organize ederler ve yeni bir duruma uygularlar (örneğin, buz çözmede tuz kullanımını açıklamak için bilimsel bilgiye başvururlar) • Gözlemlenmiş kalıplar ve değişikliklerden eğilimleri tahmin ederler (örneğin, maddenin hallerinin değişimi, değişim oranı vb.) • Bilimsel gerçekler, mitler, tahminler ve efsaneler arasındaki ayrıma varırlar • Bir yargıya varmadan önce kendi bilgi ve değerlerine dayalı olarak kanıt ve iddiaları incelerler (örneğin, nükleer enerji kullanımıyla ilgili bilgili yargı üretirler)
--	---

Problem Çözme Becerileri

Problem-çözme bir zorluğu ortadan kaldırmak için düşünme becerilerini kullanmayı gerektirir. Problem-çözümler bir problem hakkındaki gerçekleri bir araya getirirler ve en iyi hareket biçimini belirlerler.

Okul Müfredatında Beklenen Kazanımların Açıklamaları	Fen Eğitimi Uygulama Örnekleri
Kilit Kademe 1 (Sınıf 1-3) Öğrenciler, • Problemlerle ilgili fikirler geliştirmeyi ve bilgi ve yardım kaynaklarını tespit etmeyi • Birinin rehberliğinde problemi ele almanın farklı yollarını tespit etmeyi • Verilen destek ve tavsiyeyi kullanarak bir çözüm planı seçmeyi ve uygulamayı • Sonuçları kontrol etmek ve açıklamak için verilen adım adım yöntemleri takip etmeyi öğrenecekler.	Öğrenciler • Basit bir bilimsel incelemede alakalı sorular (örneğin, ne bulmalıyım?) sorarlar • Bazı basit bilim gerçeklerini bulmak için deneyler gerçekleştirmede talimatları takip ederler (örneğin, ne tür maddelerin miktatsızlar tarafından çekildiğini anlarlar)
Kilit Kademe 2 (Sınıf 4-6) Öğrenciler, • Problemi tespit etmeyi ve temel özelliklerini açıklamayı • Çözümü için alternatif yol haritası önermeyi • Seçilen seçeneği planlamayı ve denemeyi, destek sağlamayı ve gerektiğinde değişiklikler yapmayı • Sonuçları ölçmek ve seçilen yaklaşımı incelemek için uygun bir yöntem geliştirmeyi öğrenecekler.	Öğrenciler • basit problemleri çözmek için gerçekler ve bilim kavramları seçerler ve uygularlar (örneğin, yanma için gerekli şartları tespit ederler) • bazı basit bilimsel olaylar için hipotezler (örneğin, paslanma için oksijen gereklidir) sunarlar ve bunları test etmek için yöntemler geliştirirler • Bilimsel incelemeler gerçekleştirmek için yöntem ve araçlar seçerler
Kilit Kademe 3 (Ortaokul S1-S3) Öğrenciler, • Problemi keşfetmeyi ve tehlikedeki konuları tespit etmeyi • Her bir yol haritasının muhtemel sonuçlarını ortaya koymayı ve karşılaştırmayı ve seçilen seçeneği savunmayı • Planlanan stratejiyi uygulamayı,	Öğrenciler • Bilimsel incelemeler gerçekleştirmek için plan ve prosedürler geliştirirler • Farklı çözüm yöntemleri denerler ve bu yöntemlerin etkinliklerini ve zayıflıklarını tespit ederler (örneğin, bir solüsyonun ölçümünde pH metresi ve pH

ilerlemeyi izlemeyi ve gerekli olduğunda yaklaşımı yeniden gözden geçirmeyi • Belirlenmiş kriterlere karşı sonuçların kalitesini değerlendirmeyi ve çözüm sürecinin etkililiğini gözden geçirmeyi öğrenecekler.	kağıdının kullanımını karşılaştırırlar) • Veriyi analiz ederler, sonuçlar çıkarırlar ve bilim deneylerinde ileriki tahminlerde bulunurlar
--	--

EK 6: HONG KONG FEN ÖĞRETİM PROGRAMI DEĞERLER VE TUTUMLAR KAZANIMLARI

Fen Eğitiminde Değerler ve Tutumlar

Aşağıdaki okul müfredatında desteklenen değerler ve tutumların bir özetiştir:

Kişisel		Sosyal	
Temel Değerler	Besleyici Değerler	Temel Değerler	Besleyici Değerler
• Hayatın kutsallığı • Doğruluk • Güzellik • Dürüstlük • İnsan onuru • Akılcılık • Yaratıcılık • Cesaret • Özgürlük • Duygulanma • Bireysellik	• Öz-saygı • Öz-eleştiri • Öz-disiplin • Öz-yetiştirme • İlkeli ahlak • Öz-belirleme • Açıklık • Bağımsızlık • Girişim • Bütünlük • Sadelik • Duyarlılık • Alçakgönüllülük • Sebat	• Eşitlik • Kibarlık • Cömertlik • Sevgi • Özgürlük • Kamu yararı • Ortaklık • Adalet • Güven • Dayanışma • Sürdürebilirlik • İnsanlığın ihyası	• Çoğulluk • Hukuk kuralları gereği • Demokrasi • Özgürlük ve hürriyet • Ortak irade • Yurtseverlik • Hoşgörü • Eşit fırsatlar • Kültür ve medeniyet mirası • İnsan hakları ve sorumluluklar • Akılcılık • Aidiyet duygusu • Dayanışma

Tutumlar	
• İyimser • Katılımcı • Eleştirel • Yaratıcı • Minnettar • Empati kurabilen • Şefkatli ve ilgili • Pozitif • Kendinden emin • İşbirlikçi • Sorumlu	• Şunlara saygısı olan: - Kendisi - Hayat - Kalite ve mükemmeliyet - Kanıt - Adil oyun - Hukuk kuralları - Farklı tür yaşam, inançlar ve görüşler - Çevre • Öğrenmeye istekli • Gayretli

- Değişikliklere ayak uydurabilen
- Açık-fikirli
- Temel ve besleyici değerlere bağlı

Öğrencilerin kendi kendilerini idare ve kişiler arası becerilerini güçlendirmeye birlikte yukarıdaki değerler ve tutumların geliştirilmesinin toplumda ortaya çıkan konularda mantıklı kararlar almalarını ve stres ve çeşitli kaynakların negatif etkileriyle başa çıkmalarını sağlaması gerektiğine inanılır. Fen Eğitimi Kilit Öğrenme Alanı (KÖA) kendi bağlamlarında bu değerler ve tutumların gelişimlerine katkı sağlayan bir dizi öğrenme amaçlarını içermektedir. Bunlar aşağıda Fen Eğitimi KÖA’da ilgili öğrenme deneyimlerinin planlamasını kolaylaştırmak için gösterilmiştir.

Fen eğitiminde değerler ve tutumların gelişimi aşağıda gösterilmiştir:

Fen Eğitiminde Gelişen Değerler ve Tutumlar	
Öğrenciler	• Meraklarını ve bilime ilgilerini sürdürürler • Laboratuvarda kendisinin ve başkalarının güvenliğinin önemini farkına varır ve günlük hayatta güvenlik uygulamalarına bağlı hale gelirler • DeneySEL verinin gözlemi ve dürüst kaydı ve deneySEL kanıtların analiz yoluyla kişisel bütünlük geliştirirler • Bilimsel bilgi kütlesinin sabit olmadığına ve deneySEL ve sorgulayıcı işlerin gelişimi için önemli olduğuna dair farkındalık gösterirler • Bilimsel gelişme ve onun sosyal, ekonomik, çevresel ve teknolojik çıkarımlarına karşı bir farkındalık geliştirirler • Bilimle ilişkili konularda haberleşmek ve yorum yapmaya istekli hale gelirler • Kişisel ve toplumsal sağlığı iyileştirmede pozitif bir tutum geliştirirler • Doğa’nın harikalarını takdir eder ve her türlü yaşama saygı ve dikkat gösterir • Muhafaza için acil gerekliliğe değer verir ve çevreyi korumada sorumlu davranırlar • Bilimsel bilginin izinde sürekli bir haz ve ilgi gösterirler • Kanıt, hipotezler ve deneylere karşı eleştirel olurlar • Bilimsel bilginin evrimsel doğasının ve deneySEL ve sorgulayıcı çalışmaların gelişimi için önemli olduğunun farkında olduğunu gösterirler • Açık-fikirlilik geliştirir, farklı görüşlere, bakış açılarına ve farklı inançtan insanlara karşı hoşgörü ve saygı gösterebilir ve sistemlere değer verirler • Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplumu etkileme biçimleri üzerinde yorum yaparlar • Kişisel ve toplumsal temizliğe, hem yerel hem de global anlamda çevrenin korunmasına ve doğal mirasın himayesine katkıda bulunan aktiviteleri desteklemeye bağlı olur ve bunun için sürekli bir çaba gösterirler • Cinselliğin rolü, ebeveynlik, evlilik vb. ilişkili konularda cinsiyetle ilgili pozitif tutum ve değerler geliştirirler • Çelişkili mekan kullanımı, çevre, hayvan testi, maddelerin kullanımı ve ilişkin sonuçlar vb. den ortaya çıkan yerel, milli ve global bilimsel konular ve ahlaka karşı ilgi gösterirler • Bilimsel bilgi, kanıt ve nesnellığe bağlı olarak sağlıklarıyla ilgili konularda bilgili ve sorumlu kararlar alırlar • Belirsizlik, farklı görüşler ve farklı değer sistemine sahip insanlara karşı hoşgörülü olabilirler • Öğrenilmiş bilimsel bilgiye dayalı olarak yerel, milli ve global bakış açılarıyla insanlığın gelişimine katkı sağlamaya istekli olurlar