

**T.C.  
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE, SİNGAPUR VE KAZAKİSTAN FEN BİLİMLERİ  
ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Özlem YAZICIOĞLU**

**Danışman  
Jüri Üyesi  
Jüri Üyesi**

**Doç. Dr. Murat PEKTAŞ  
Yrd. Doç. Dr. Yakup DOĞAN  
Yrd. Doç. Dr. İbrahim KEPCEOĞLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI**

**KASTAMONU – 2017**

## TEZ ONAYI

**Özlem YAZICIOĞLU** tarafından hazırlanan "**Türkiye, Singapur ve Kazakistan Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Murat PEKTAŞ Kastamonu Üniversitesi
Jüri Üyesi	Yrd. Doç. Dr. Yakup DOĞAN Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Jüri Üyesi	Yrd. Doç. Dr. İbrahim KEPCEOĞLU Kastamonu Üniversitesi

  
.....  
  
.....  
  
.....

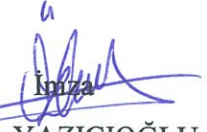
18/12/2017

Enstitü Müdür V. Doç.Dr. M. Altan KURNAZ

  
.....

## TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

  
Özlem YAZICIOĞLU

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TÜRKİYE, SİNGAPUR VE KAZAKİSTAN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Özlem YAZICIOĞLU

Kastamonu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Murat PEKTAŞ

Karşılaştırmalı eğitim farklı ülkelerin eğitim sistemlerini tanımak, yeni uygulamaları eğitim sistemine kazandırmak ve toplumlar arasında eğitim eşitliğini sağlamak için önemlidir. Bu çalışmada da Türkiye, Singapur ve Kazakistan eğitim sistemleri ele alınmıştır. Üç ülkenin ‘‘Fen Bilimleri Öğretim Programları’’ genel amaçları, içerdikleri süreç ve beceriler, öğrenme alanları, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ile kazanımları bakımından karşılaştırılmıştır. Tarama modeli olarak desenlenen bu çalışma, konusu bakımından yatay yaklaşıma sahip bir karşılaştırmalı eğitim araştırmasıdır. Veri toplama aracı olarak üç ülkenin fen bilimleri öğretim programı kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak da doküman analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre her üç ülkenin programı da genel amaçlar ve süreç-beceriler bakımından benzerlik göstermekte iken öğrenme alanları, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı ile kazanımlar bakımından farklılıklar içermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Karşılaştırmalı eğitim, fen bilimleri dersi, öğretim programı

**2017, 110 sayfa**

**Bilim Kodu: 101**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### COMPARISON OF ELEMENTARY SCIENCE CURRICULUM OF TURKEY, SINGAPORE AND KAZAKHSTAN

Özlem YAZICIOĞLU

Kastamonu University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Elementary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Murat PEKTAŞ

Comparative education is important for recognizing the education systems of different countries, bringing new practices into the education system and ensuring educational equality among the societies. In this study, education systems of Turkey, Singapore and Kazakhstan are investigated. The science curricula of the three countries have been compared in terms of their general objectives, processes and skills, learning areas, measurement and evaluation approaches and achievements. This is a comparative educational survey with a horizontal approach in terms of the study theme. The science curricula of the three countries is used as a data collection tool. As a method of analysis, document analysis is chosen. According to the results of the research, the curricula of three countries have similarities in terms of general aims and process-skills, meanwhile in terms of the learning areas, measurement and evaluation approaches and achievements, they reflect differences.

**Key Words:** Comparative education, science course, curriculum

**2017, 110 pages**

**Science Code: 101**

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana yol gösteren, değerli bilgilerini benden esirgemeyen, çalışma sürecinde gösterdiği sabır ve anlayıştan dolayı çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Murat PEKTAŞ' a, çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Lütfi İNCİKABI, Yrd. Doç. Dr. Shanay QULİYEVA KABAĞLU ve Okutman Hanife Erdoğan' a teşekkürlerimi sunuyorum. Değerli bilgileriyle destek olan sevgili Zuraf Anvarova' ya, varlığıyla bana güç veren aileme, yaşadığım zorluklarda hep yanımda olan sevgili eşime, çocuklarım Elis ve Kaan' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Özlem YAZICIOĞLU  
Kastamonu, Aralık, 2017

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
TEZ ONAYI.....	ii
TAAHHÜTNAME.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
TABLolar DİZİNİ .....	ix
RESİMLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	5
1.3. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri .....	6
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	7
2. İLGİLİ ALAN YAZIN.....	8
2.1. Öğretim Programı Kavramı.....	8
2.2. Türkiye' nin Eğitim Sistemi.....	9
2.2.1. Türkiye' de Eğitimin Genel Amaçları.....	10
2.2.2. Türkiye' de Eğitim Sisteminin Dayandığı İlkeler.....	10
2.2.3. Türkiye' de Eğitim Sistemi Yapısı.....	11
2.3. Singapur' un Eğitim Sistemi .....	13
2.3.1. Singapur' da Okul Öncesi Eğitim .....	14
2.3.2. Singapur' da Temel Eğitim (İlkokul).....	15
2.3.3. Singapur' da Ortaöğretim.....	16
2.3.4. Üniversite Öncesi Eğitim .....	18
2.4. Kazakistan Eğitim Sistemi .....	20
2.4.1. Kazakistan Okul Öncesi Eğitimi.....	20
2.4.2. Kazakistan İlk ve Ortaöğretim .....	21
2.4.3. Kazakistan' da Orta Öğretim .....	22
2.4.4. Kazakistan' da Yüksek Öğretim .....	22

2.5. Alan Yazın Taraması.....	23
3. YÖNTEM.....	26
3.1. Araştırma Modeli .....	26
3.2. Veri Toplama Araçları .....	26
3.3. Verilerin Analizi.....	27
4. BULGULAR .....	28
4.1. Öğretim programlarının genel amaçlar bakımından karşılaştırılması .....	28
4.2. Öğretim programlarının süreç ve beceriler bakımından karşılaştırılması .....	34
4.3. Öğretim programlarının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılması .....	39
4.4. Öğretim programlarının ölçme-değerlendirme yaklaşımı bakımından karşılaştırılması .....	43
4.5. Öğretim programlarının kazanımları bakımından karşılaştırılması .	47
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	68
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	68
5.2. Öneriler.....	70
KAYNAKLAR .....	71
EKLER.....	74
ÖZGEÇMİŞ .....	110



## TABLULAR DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 4.1. TFÖP süreç ve beceriler tablosu .....	36
Tablo 4.2. SFÖP süreç ve beceriler tablosu .....	37
Tablo 4.3. SFÖP öğrenme alanları tablosu .....	42
Tablo 4.4. SFÖP ölçme ve değerlendirme örneği .....	47
Tablo 4.5. TFÖP kazanımları tablosu .....	48
Tablo 4.6. SFÖP kazanımları tablosu .....	50



## RESİMLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Resim 1.1. TIMSS 2015 8.sınıf fen başarı dağılımı.....	3
Resim 1.2. TIMSS 2015 raporu ve gelişme gösteren ülkeler .....	4
Resim 1.3. TIMSS 2011 8.sınıf fen başarı dağılımı.....	5



## KISALTMALAR DİZİNİ

KFÖP	Kazakistan Fen Bilimleri Öğretim Programı
TFÖP	Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı
SFÖP	Singapur Fen Bilimleri Öğretim Programı
PISA	The Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
EM1	English and Mother Language 1 (İngilizce ve Anadil 1)
EM2	English and Mother Language 2 (İngilizce ve Anadil 2)
EM3	English and Mother Language 3 (İngilizce ve Anadil 3)
PSLE	Primary School Leaving Examination (Temel Okul Bitirme Sınavı)
GCE 'O'	General Certificate of Education Ordinal Level (Singapur-Cambridge Normal Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı)
GCE 'N'	Singapur- Cambridge 'Ortalama' Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı
TEE	Teknik Eğitim Enstitüleri
NA	Normal Akademik
NT	Normal Teknik
OÖF	Ortak Öğretim Programı Faaliyetleri
GCE 'A'	Singapur-Cambridge İleri Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı
NUS	Singapur Ulusal Üniversitesi
NTU	Nanyang Teknik Üniversitesi
SMU	Singapur Yönetim Üniversitesi
VITB	Mesleki & Endüstri Eğitim Kurulu
MBTM	Massachusetts Eyaleti Bilim ve Teknoloji / Mühendislik
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
CYBE	Cinsel Yolla Bulaşan Enfeksiyonlar

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Problem Durumu

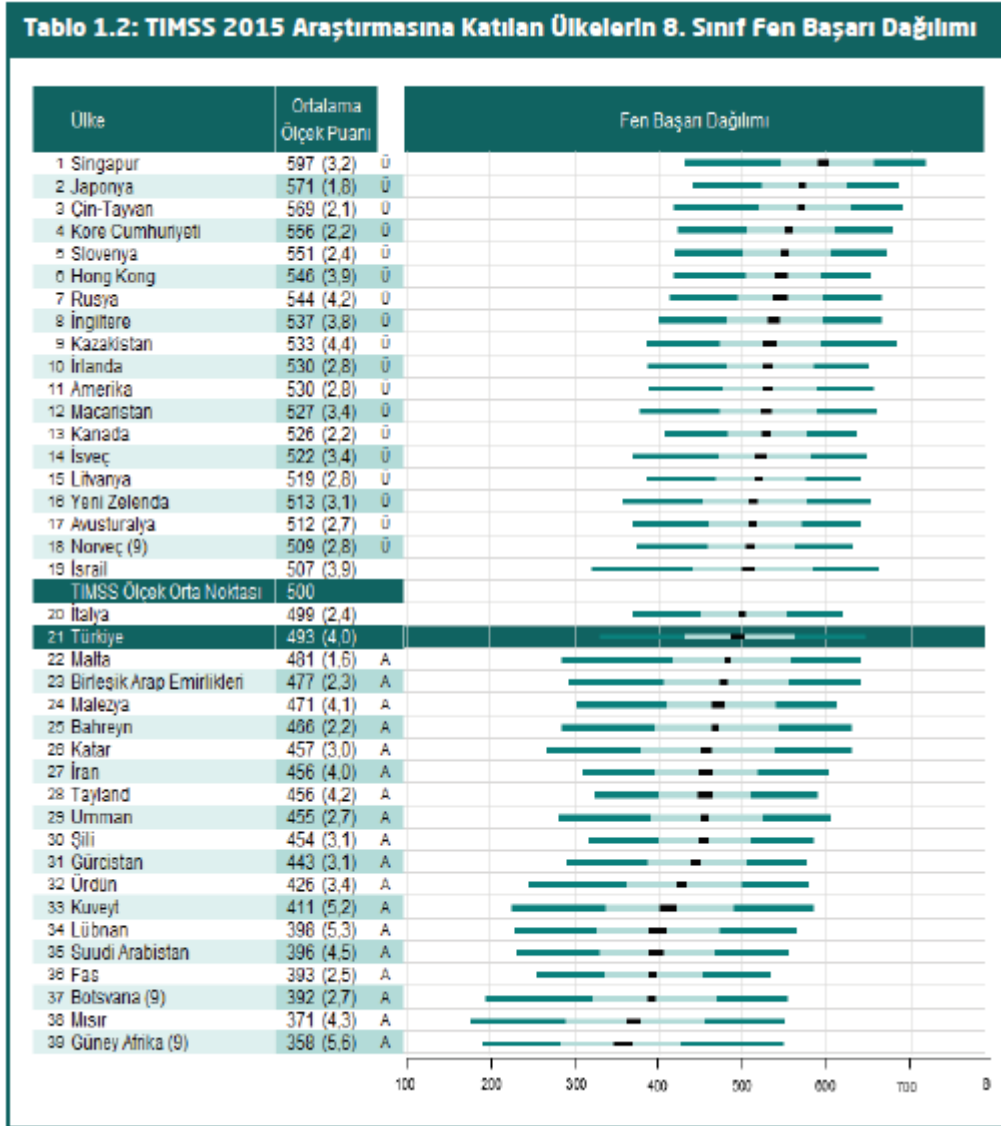
Eğitim, toplumlara sahip oldukları kültürel miraslarını gelecek nesillere aktarmaya ve yaşanılan çağda meydana gelişimlere uyum sağlamalarına olanak sağlar. Toplumda yaşayan bireyler geçmiş yaşantılarından elde ettikleri ile yaşadıkları çağın gereksinimlerini nasıl karşılayacaklarını belirleme yollarını ararlar. Eğitim amaçlarından biri de bu yolların belirlenmesinde bireylere yol göstermektir. Bu amaç ancak eğitim programlarının niteliğinin arttırılmasıyla olabilir. Okul içinde ve dışında organize edilmiş etkinlikler aracılığıyla öğretim düzeneği eğitim programı şeklinde tanımlanabilir (Demirel, 2013). Bir eğitim programı, içerik, hedef, öğrenme-öğretim süreci, değerlendirme olarak adlandırılan dört adımdan oluşmaktadır (Demirel, 2013). Hazırlanacak yeni programların, gelişen teknoloji ve diğer koşullarına göre verilen dört ögesinin tekrardan düzenlenmesi ve sürekli olarak güncelleştirilmesi gereklidir (Özdemir, 2009). Bu güncelleme sürecinde çeşitli programların birbirleri ile kıyaslanarak eksiklerin saptanması, programların güçlü yanlarının bir araya geldiği modeller tasarlanmasının geliştirilecek programların Şekil almasına yardımcı olabileceği düşünülebilir. Zaten bu süreç programın geliştirilerek ideale yaklaşma eğilimini ifade etmektedir. Derslerin her birinin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve ortaya çıkan yeniliklerin uyarlanması eğitimcilerin ve devleti yönetenlerin ilgili oldukları bir konudur (AAAS, 1990). Öğretimin verimliliğinin artmasında öğretim programının niteliğinin arttırılması önemlidir (Ayas, epni ve Özbay, 1994).

Dinamik bir yapıya sahip olan fen bilimleri öğretim programının yenilenmesi süreklilik arz edebilir. Geçmişten günümüze gelen temel nitelikteki kavram ve becerilerle beraber gelişen koşullara ve teknolojiye göre programlarda değişiklikler kaçınılmazdır (Demirci, 1994). Bilimsel çalışmalarla başka coğrafyalarda ortaya konmuş gerçekleri yeniden bulgulamaktan öteye gitmeyecek araştırmalardan sakınmak amacıyla, farklı ülkelerin eğitim sistemlerinin incelenmesi ve araştırılması, eğitim uygulamalarının bu araştırmaların sonuçlarına göre Őekillendirilmesi daha

yararlı olacaktır (Demirel, 2013). “Karşılaştırmalı Eğitim” işte bu türde çalışmaların yapıldığı eğitim alanı olarak adlandırılmaktadır.

Karşılaştırmalı eğitimin farklı tanımları yapılmıştır. Örneğin, her ülkenin hali hazırdaki eğitimsel sorunlarını inceleyen, farklı ülkelerdeki paralel sorunlar ve nedenleriyle karşılaştıran ve yorumlayan eğitim araştırmasıdır (Varış, 1998). Bir başka tanıma göre, birden fazla ülkenin eğitim sisteminin teorik ya da pratik olarak benzerlik ve farklılıklarını ortaya çıkarmayı hedefleyen bir araştırma yöntemidir (Türkoğlu, 1999). Kısacası karşılaştırmalı eğitim aracılığıyla farklı ülkelerdeki eğitim sistemleri, öğretim programları, değerlendirme sistemleri vb. arasındaki farklılıklar ile öğrenci performanslarının farklılıkları açıklanabilir (Demirel, 2013).

Her ülkede eğitim ile ilgilenen devlet kurumları her bir ders bazında öğrencilerinin gösterdikleri performansı öğrenme ve bunları diğer ülkeler ile karşılaştırma istegindedirler (Kelly, 2002). PISA ve TIMSS işte bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen iki adet uluslararası sınavdır. Bu sınavlar aracılığıyla farklı ülkelerdeki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanında başarıları belirlenmekte ve her ülkenin toplam puanına göre bir sıralama yapılmaktadır (Su ve Su, 1994). 15 yaş grubu öğrencilerinin PISA sınavında fen, matematik ve okuma bilgi ve becerileri ön plana çıkmaktadır. TIMSS sınavında ise dördüncü ve sekizinci sınıf düzeyinde matematik ve fen bilimleri başarıları belirlenmektedir. İki sınavda da katılımcıların öğrenme süreçlerine bakılırken değişik bakış açıları kullanılmaktadır. TIMSS ile öğrencilerin bilgileri esas olarak ölçülürken PISA ile bu bilgileri farklı sorularda nasıl uygulayabildikleri belirlenmeye çalışılmaktadır. Sonuncusu 2015 yılında altıncı kez gerçekleştirilmiş olan TIMSS sınavı dört yılda bir gerçekleşir çünkü uygulamanın ilkinde dördüncü sınıf düzeyinde olan öğrenciler bir sonraki uygulamada sekizinci sınıf düzeyine gelmiş olurlar. Böylece ülkelerin dört yıldaki değişimleri ortaya çıkarılabilmektedir. Asya kıtasında yer alan ülkelerin özellikle fen bilimleri alanında bu sınavlarda üstünlüğü göze çarpmaktadır (bkz. Resim 1. 1).



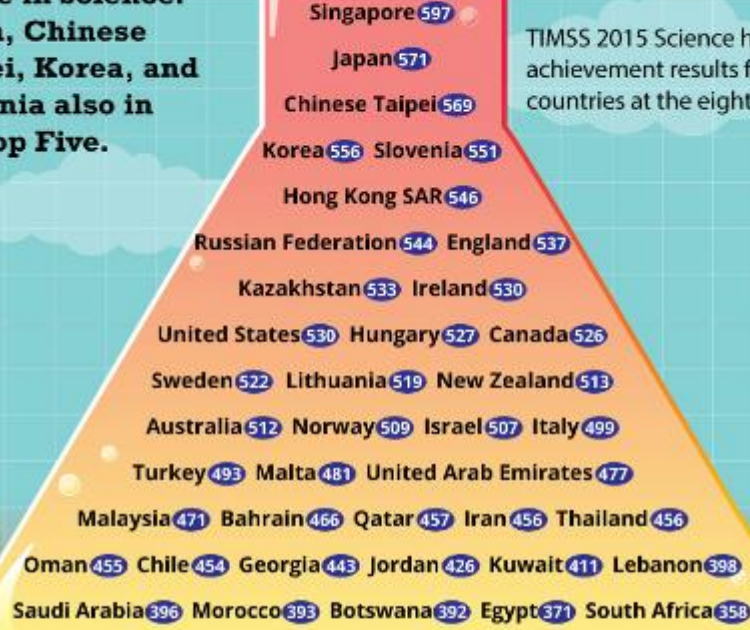
Resim 1.1. TIMSS 2015 8.sınıf Fen Başarı Dağılımı (timss.meb.gov.tr, 2016).

Resim 1. 1’ de görüldüğü gibi 2015 TIMSS sonuçlarına göre fen bilimleri başarı dağılımında ilk dört sırada Singapur, Japonya, Çin-Tayvan ve Kore Cumhuriyeti yer almaktadır. Bu araştırmada da Türkiye’deki ‘‘Fen Bilimleri Eğitim Programı’’ iki Asya ülkesi olan ve 2011 TIMSS uygulamasında 2. sırada, 2015 uygulamasında da 1. sırada olan Singapur ile TIMSS uygulamasının 2011 ile 2015 raporlarında en çok gelişme kaydeden (bkz. Resim 1. 2) ülkelere karşılaştırılmıştır.

## International Science Achievement

**Singapore the Top Achiever at Eighth Grade in Science. Japan, Chinese Taipei, Korea, and Slovenia also in the Top Five.**

TIMSS 2015 Science has achievement results for **39** countries at the eighth grade.



Please see Exhibit 1.4 for statistically significant differences.

## Trends at Eighth Grade Show Increases in Science Achievement Around the World

### Trends 2011-2015: 34 Countries

#### 15 Countries Higher Average Achievement

Bahrain, Georgia, Hong Kong SAR, Japan, Kazakhstan, Lithuania, Malaysia, Morocco, Oman, Qatar, Slovenia, South Africa, Sweden, Turkey, United Arab Emirates

#### 15 Countries Same Average Achievement

Australia, Chile, Chinese Taipei, England, Hungary, Israel, Italy, Korea, Lebanon, New Zealand, Norway, Russian Federation, Singapore, Thailand, the United States

#### 4 Countries Lower Average Achievement

Botswana, Iran, Jordan, Saudi Arabia

Resim 1.2. TIMSS 2015 raporu ve gelişme gösteren ülkeler (timss2015.org, 2017)

Resim 1. 2' de görüldüğü gibi 17 ülke ortalama olarak en fazla gelişmeyi göstermiştir. Bu ülkelerin arasında Kazakistan da yer almaktadır. Ayrıca Resim 1. 3'

te Kazakistan' ın 2011 yılındaki fen bilimleri başarı ortalamasına göre 20. sırada olduğu görülürken Resim 1. 1' de Kazakistan' ın 9. sıraya yükseldiği görülmüştür.

### TIMSS 2011 8. Sınıf Düzeyinde Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Başarı Dağılımları

Sıra	Ülkeler	Ortalama Fen Başarı Puanı	Fen Başarı Dağılımı
1	Singapur	590 (4.3) <sup>1</sup> ü <sup>2</sup>	
2	Çin Tayvan	564 (2.3) ü	
3	Kore	560 (2.0) ü	
4	Japonya	558 (2.4) ü	
5	Finlandiya	552 (2.5) ü	
6	Slovenya	543 (2.7) ü	
7	Rusya	542 (3.2) ü	
8	Hong Kong	535 (3.4) ü	
9	İngiltere	533 (4.9) ü	
10	ABD	525 (2.6) ü	
11	Macaristan	522 (3.1) ü	
12	Avustralya	519 (4.8) ü	
13	İsrail	516 (4.0) ü	
14	Litvanya	514 (2.6) ü	
15	Yeni Zelanda	512 (4.6) ü	
16	İsveç	509 (2.5) ü	
17	İtalya	501 (2.5)	
18	Ukrayna	501 (3.4)	
	<b>TIMSS Ortalama Puanı</b>	<b>500</b>	
19	Norveç	494 (2.6) a <sup>3</sup>	
20	Kazakistan	490 (4.3) a	
21	Türkiye	483 (3.4) a	
22	İran	474 (4.0) a	
23	Romanya	465 (3.5) a	
24	Birleşik Arap Emirlikleri	465 (2.4) a	
25	Şili	461 (2.5) a	
26	Bahreyn	452 (2.0) a	
27	Tayland	451 (3.9) a	
28	Ürdün	449 (4.0) a	
29	Tunus	439 (2.5) a	
30	Ermenistan	437 (3.1) a	
31	Suudi Arabistan	436 (3.9) a	
32	Malezya	426 (6.3) a	
33	Estonya	426 (2.0) a	

Resim 1.3. TIMSS 2011 8. sınıf Fen ve Teknoloji Başarı Dağılımı (timss.meb.gov.tr, 2013).

## 1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma kapsamında Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu ülkelerin öğretim programları arasında benzerlik ve farklılıkları belirlenerek ülke koşulları göz önünde bulundurularak öğretim programları kapsamındaki uygulamaların gereksinimlere ne derece yanıt verebildiği saptanmaya çalışılmıştır.



Fen eğitiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilememesi son yıllarda Türk Eğitim Sistemi' nin önemli sorunlarından biri haline gelmiştir (Eş ve Sarıkaya, 2010). Bu sebepten ötürü "Fen Bilimleri Öğretim Programları" nın incelenmesi ve diğer ülkelerdeki değişimlere bağlı güncellenmesi her zaman gereklidir. Bu araştırmanın önemi araştırmaya konu olan ülkelerin programları karşılaştırılması sonucunda programların iyi ve eksik yönlerini tespit etmek, programlar açısından bir sentez oluşturup olası önerilerde bulunmak ve bundan sonra yapılacak olan çalışmalara ışık tutmaktır. Programın yeni olması nedeniyle, fen eğitimi alanında özellikle son yıllarda yenilikler gerçekleştiren ülkelerin öğretim programlarıyla karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği çalışmalar bulunmakla birlikte yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamıştır (Eş ve Sarıkaya, 2010).

### **1.3. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri**

Araştırmanın amacı doğrultusunda problem cümlesi "Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?" şeklinde oluşturulmuştur. Bu probleme bağlı olarak aşağıdaki alt problemlere yanıt aranacaktır:

1. Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programlarının genel amaçları bakımından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
2. Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programlarının içerdikleri süreç ve beceriler bakımından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
3. Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programlarının öğrenim alanları bakımından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
4. Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programlarının ölçme ve değerlendirme yaklaşımları bakımından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
5. Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul düzeyi fen bilimleri öğretim programlarının kazanımları bakımından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

#### 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma aşağıda yer alan maddelerle sınırlanmıştır:

1. Türkiye' de ve Singapur' da 2013 yılında uygulama konulan ortaokul düzeyi fen bilimleri ğretim programı kullanılmıştır.
2. 2015 TIMSS uygulaması sonucunda en çok değişim gösteren ülkelerden Kazakistan ğretim programına erişim sağlanabilmiştir.



## 2. İLGİLİ ALAN YAZIN

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda öğretim programları kavramı ayrıntılanmış, Türkiye, Singapur ve Kazakistan eğitim sistemleri ile ilgili bilgi verilmiş ve öğretim programlarının karşılaştırılması ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

### 2.1. Öğretim Programı Kavramı

İngilizce karşılığı “Curriculum” olan öğretim programı kavramı, temel olarak bilgilerin kategorileştirilmesinden meydana gelen, bazı becerilerin ya da uygulamaların kazandırılmasını hedefleyen planlı bir programdır (Varış, 1998). Öztürk (2011)’ e göre ise öğrencilerin kazanması gerektiği düşünülen hedeflerin tanımlamalarını, bunları kazandıracak öğretim durumlarının açıklamalarını ve öğrenciler tarafından hangi düzeyde kazanıldığını belirlemek için gereken ölçme-değerlendirme etkinliklerini içeren bir plandır. Bu tanıma göre öğretim programı kazanımlar (eski ifadesiyle hedefler), öğretim durumları ve değerlendirme etkinlikleri olmak üzere üç temel öğeden oluşmalıdır.

Varış (1998)’ a göre öğretim programlarının dayanması gereken dört temel bulunmaktadır:

1. Felsefi Temeller: Her öğretim programı uygulanmakta olan ülkenin dünya görüşünü ve uygarlık anlayışını yansıtmalıdır.
2. Psikolojik Temeller: Öğretim programları, ilişkili olduğu öğrenen grubunun bedensel, zihinsel ve duygusal özelliklerini dikkate almalı ve genel olarak da gelişim psikolojisi ilkelerine uygun olmalıdır.
3. Ekonomik Temeller: Öğretim programları, ülkelerin ekonomik açıdan gelişme ve büyümesine bağlı olarak ihtiyaç duyulan bireylerin gelişmesine olanak sağlamalıdır.
4. Sosyal Temeller: Toplumun sürekliliğinin sağlanması ve mevcut kültürün yaşatılması için öğretim programlarının sosyal yapısının olması gereklidir.

Bu temellere bağılı olarak iyi bir öğretim programı aşağıda listelenen özelliklere de sahip olmalıdır (Yılmaz, 2006):

- İşlevsellik
- Esneklik
- Toplumun inandığı değerlere saygı
- Uygulayıcılara yardımcı olma
- Bilimsel
- Uygulanabilir
- Amaçlar ile uyumlu
- Ekonomik

Öğretim programlarını oluşturan öğeler arasındaki ilişki dinamik bir yapıdadır. Herhangi bir ögesinde yapılacak değişikliğin diğerlerini etkilememesi mümkün değildir (Demirel, 2013). Doğası gereği her öğretim programı uygulamaya konulmadan önce tasarlanır. Bu nedenle de öğretim programı denenmesi gereken bir niteliktedir. Tasarının önceki bilgilere dayanarak ne sonuç vereceği hakkında hükümler ileri sürülse de tasarımı uygulamaya konulduktan ve öğrenmelerdeki etkiler belirlendikten sonra daha kesin bir yargıya varılabilir. Program geliştirmede değerlendirmeyi gerekli kılan sebeplerden en güçlüsü herhangi bir programın başlangıçta denencel yapıda olmasıdır (Yılmaz, 2006). Program geliştirme etkinliklerinin esasında; programın tasarlanması, denenmesi, eksiklik ya da hatalarının düzeltilmesi ve neticesinde uygulanmaya konulması gerekmektedir (Demirel, 2013).

## **2.2. Türkiye' nin Eğitim Sistemi**

Türkiye' de uygulanmakta olan eğitim sistemi yapısının geçmişi Osmanlı İmparatorluğu' na dayanmaktadır. "Geçici Eğitim Meclisi" (1861 yılı) tarafından yapılan yenilikler Osmanlı İmparatorluğu' nda eğitim sistemi ile ilişkin yapılan ilk sistemli değişme olarak kabul edilebilir (Şişman, 2011). Bu yenilikler ile o dönem Batı ülkelerinden esinlenilerek eğitim kurumları yeniden düzenlenmeye çalışılmıştır. Bu yeniden düzenleme ile ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kavramları ilk defa

kullanılmıştır. Ancak bu değişim etkisini ancak 1869 ‘‘Genel Eğitim Tüzüğü’’ sonrasında göstermiştir (Şişman, 2011).

### **2.2.1. Türkiye’ de Eğitimin Genel Amaçları**

Türkiye’ deki eğitim sisteminin genel amaçları 1973 yılında kabul edilen 1739 sayılı ‘‘Milli Eğitim Temel Kanunu’’ içinde belirtilmiştir (Resmi Gazete, 1973). Bu kanun çerçevesinde Türkiye’deki eğitim sisteminin genel amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Türkiye’ de eğitim gören her birey, Atatürk milliyetçiliğine, ilke ve inkılaplarına sadık; içinde yaşadığı toplumun tüm değerlerini özümseyen, geliştiren ve koruyan; milletini, yurdunu, ailesini yücelten ve seven; insanların haklarına saygılı ve ülkesine karşı sorumluluk duygusu ile gerekli görevlerini yerine getiren bir vatandaş olmalıdır.
- Bedenen, zihnen, ahlaken ve ruhen sağlıklı ve dengeli bir karakter ve kişiliğe; bununla birlikte özgürce ve bilimin istediği doğrultuda bir düşünme yetisine sahip olmalıdır.
- Sahip olduğu ilgi ve yeteneklerinin geliştirmesi sonucunda hem kendi mutluluğunu artıracak hem de toplumun refahını yükseltebilecek bir meslek sahibi olmalıdır.

### **2.2.2. Türkiye’ de Eğitim Sisteminin Dayandığı İlkeler**

Bu ilkeler Milli Eğitim Temel Kanunu içerisinde şu on dört başlık altında toplanmıştır (Resmi Gazete, 1973):

1. Eğitim
2. Eşitlik ve Genellik
3. Toplum ve Birey İhtiyaçları
4. Yöneltilme
5. Süreklilik
6. Fırsat ve İmkân Eşitliği
7. Milliyetçilik
8. Laiklik

9. Demokratik
10. Her yerde eğitim
11. Bilimsellik
12. Karma Eğitim
13. Planlı olma
14. Eğitim Kampüsleri ve Okul-Aile İşbirliği

### **2.2.3. Türkiye’ de Eğitim Sistemi Yapısı**

Türkiye’de iki tür eğitim bulunmaktadır: İnfomal eğitim ve formal eğitim. Bu türlerden doğal (informal) eğitim örgütlenmemiştir ve yaşam içinde kendiliğinden oluşmaktadır. Buna karşın formal eğitimin amaçları önceden saptanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından örgütlenen formal eğitim belli bir program kapsamında gerçekleştirilmektedir. 1739 sayılı ‘‘Milli Eğitim Temel Kanunu’’ na göre, formal olan eğitim sistemi iki ana bölümden oluşur: Örgün ve yaygın eğitim. Bir eğitim kurumu dahilinde gerçekleştirilen örgün eğitimin okulöncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve dengi ile yükseköğretim düzeyleri bulunmaktadır. Bir eğitim kurumu ya da özel kurumlar tarafından örgün eğitim dışında yer alan tüm faaliyetler yaygın eğitim olarak adlandırılmaktadır (Aslan, 2013).

Okul öncesi eğitim isteğe bağlıdır ve yaşı gereği zorunlu ilkokula başlamayan çocuklar için geçerlidir. Fiziki kapasitesi uygun eğitim kurumları bünyesinde anasınıfları olarak faaliyet göstermektedir. Okul öncesinde verilecek olan eğitimin amaçları ise çocukların bedeni, zihni, duygusal gelişim ile birlikte örnek alışkanlıklar kazanmasının sağlanması, çocukların ilköğretim seviyesine hazırlanması, farklı ve elverişsiz koşullardan gelenler için ortak olabilecek yetişme ortamı yaratılması, Türkçe’ nin güzel ve doğru konuşulmasının sağlanmasıdır (Özdemir ve Çalık, 2012).

İlköğretim seviyesinde verilen eğitimin amaçları her çocuğunun genel amaçlara uygun bir vatandaş olabilmesi için gereken temel alışkanlık, davranış, beceri ve bilgi kazanmasını sağlamak; Türk ahlakına uygun yetiştirilmesini sağlamak ve sahip olduğu beceriler ve ilgisine uygun olarak çocukları hem hayata hem de ileri seviyede öğrenim aşamalarına hazırlamaktır. İlköğretim seviyesinde kurumlar dört yıllık

ilkokul ve dört yıllık ortaokullardan oluşur ve bu eğitim zorunludur (Şişman,2011; Özdemir ve Çalık, 2012; Aslan, 2013).

Dört yıllık zorunlu olan ortaöğretim seviyesinde verilen eğitimin amacı: Bireylerin genel kültür seviyelerini artırmak, onlara toplumsal ve bireysel sorunları göstermek ve çözüm yollarını buldurmak, ülkenin kültürel ve sosyo-ekonomik düzeyde kalkınmasını sağlayacak bilinci kazandırmak ve öğrencileri sahip oldukları beceri ve ilgilerine uygun olarak hem hayata hem de ileri seviyede öğrenim aşamalarına hazırlamaktır (Şişman,2011; Özdemir ve Çalık, 2012; Aslan, 2013).

Türkiye’ de yükseköğretim düzeyindeki kurumlar; üniversite bünyesinde fakülteler, enstitüler, yüksekokullar, konservatuvarlar, meslek yüksekokulları ile araştırma-uygulama merkezlerinden meydana gelmektedir. Bu eğitim kurumlarının amacı, Türkiye’ nin bilimsel politikalarına uygun, toplumun gerek duyduğu insan gücü potansiyeline göre, bireyleri sahip oldukları becerilere ve ilgilerine uygun olarak yetiştirmek, bilimsel araştırma ve yayın yapan, toplumun bilgi düzeyini yükselten ve toplumu aydınlatan bireyler yetiştirmektir (Şişman, 2011; Özdemir ve Çalık, 2012; Aslan, 2013).

Yaygın eğitim, örgün eğitim yanında veya dışında düzenlenen eğitim etkinliklerinin tümünü kapsar. Yaygın eğitimin amaçları arasında, örgün eğitime dahil olamamış, örgün eğitim almakta olan ya da örgün eğitimin herhangi bir kademesinde bu sistemden ayrılmış olan bireylere aşağıdaki yetenekleri kazandırmak yer almaktadır (Şişman, 2011; Özdemir ve Çalık, 2012; Aslan, 2013):

- Okuma yazma eğitimi vermek ve eğitim eksiklerini gidermek için imkanlar sunmak,
- Bilimde, teknolojiye, ekonomide yaşanan gelişmelere uyum sağlamalarını destekleyici imkanlar sunmak,
- Milli kültürü ve değerleri koruyan, geliştiren, tanıtan ve benimseten özelliklerde eğitim sunmak,
- Toplumsal yardımlaşma, işbirliği içinde çalışma anlayışı ve alışkanlığı kazandırmak,

- Ekonomik gelişmelere paralel olarak ve istihdam politikalarına uygun meslek sahibi olmalarına imkan sağlamak,
- İş sahibi olanların gelişimini sağlamak amacıyla beceri ve bilgilerini artırmak
- Bireylerin boş zamanlarında yararlı olmaları için alışkanlık geliştirmelerini sağlamak

Türkiye’ deki eğitim sistemine göre öğretim yılı iki dönem ve 180 iş günüdür. Öğretim yılı genellikle eylül ortası gibi başlamakta, haziran ortası gibi bitmektedir.

İlköğretim okullarında öğretim dili Türkçedir. Ortaöğretimde ise bazı okullarda yabancı dille öğretim yapılmaktadır. Okutulan tüm derslerin öğretim programları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanıp “Tebliğler Dergisi” nde yayınlanarak yürürlüğe girer ve okullarda bu öğretim programını uygulanır. Okullar zümre bazında öğretim programlarının genel çerçevesini değiştirmedikleri sürece küçük değişiklikler yapma yetkisine sahiptir.

### **2.3. Singapur’ un Eğitim Sistemi**

Singapur eğitim sisteminde eğitim, çocuğun ahlaksal, zihinsel, fiziksel, sosyal ve estetik açıdan düzenlenmesine yardımcı bir süreçtir (Apaydın, 2015). Eğitimin genel amacı, eğitilmiş ve vasıflı iş gücünün karşılanması için insan kaynaklarının geliştirmesidir (Apaydın, 2015). Bununla beraber eğitim, hızlı gelişme ve değişim karşısında kültürel ağırlık olarak hizmet gören güçlü ahlaki değerler aşlamaya yardımcı olmalıdır (Apaydın, 2015). Eğitimli insan ilk önce kendisine karşı sonra ailesine ve arkadaşlarına karşı sorumludur. Eğitimli insan topluma ve ülkesine karşı sorumludur. Eğitimde bu iki temel rol eğitimi güçlendirmekte ve bireylerin birbirleriyle uyum içinde olmasını sağlamaktadır (Apaydın, 2015).

Singapur' da zorunlu eğitim 6-15 yaş arasındadır ve zorunlu eğitime devam etmeyen çocukların velileri kanunen cezalandırılmaktadır (Aynal, 2012). Eğitim devlet okullarında parasızdır. Devlet, başarılı öğrencilere ilköğretimden yükseköğretime kadar burs olanağı sağlarken okulların programlarını geliştirebilmeleri için yan kaynak sağlamaktadır (Aynal, 2012). Devlet, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim seviyesinde eğitim sağlayan temel kurumdur. Resmi olmayan eğitime



karşı özel sektör, devlet okullarını tamamlayıcı rol oynamaktadır. Eğitim Bakanlığı'nın onayı ile açılan bu okulların mevcut düzenlere göre yürütülmesi sağlanmaktadır (Aynal, 2012). Bu tür okullar genellikle meslek kuruluşları gibi özel örgütler tarafından işletilirken bu okulların çok azı, çıkarısız, dini, sosyal örgütler ya da toplum örgütleri tarafından işletilmektedir. Bu okullar: Özel akademik okullar, anaokulları, İslami dini okullar, dil okulları, yükseköğretim okulları, özel eğitim okulları, açık öğretim okulları, bilgisayar okulları, güzel sanatlar okulları ve yabancı sistem okullarından oluşmaktadır (Aynal, 2012).

### **2.3.1. Singapur' da Okul Öncesi Eğitim**

Okul öncesi eğitimde anaokulları, çocuk bakım merkezleri ve yabancı sistem anaokulları bulunmaktadır. Anaokulları 3-6 yaş arası çocuklar için üç yıllık okul öncesi eğitim veren okullardır ve zorunlu eğitim kapsamında değildir. Anaokulları yuva, kreş 1, kreş 2 olarak üç kademedен oluşmaktadır (Türkoğlu, 2016). Anaokulları haftanın beş günü, her gün 2,5 ile 4 saat arası ve günde en az iki devre olarak çalışmaktadır. Anaokulları, Eğitim Bakanlığı tarafından mevcut kurallar altında ve eğitimdeki düzenlemelere uygun olarak açılmaktadır. Anaokulları, özel sektör, toplum kuruluşları, dini kişiler, sosyal örgütler ve iş örgütleri tarafından çalıştırılmaktadır (Türkoğlu, 2016).

Çocuk bakım merkezleri de 3-6 yaş arasındaki çocuklar için anaokulu eğitimi sağlamaktadır. Çocuk bakım merkezlerinin açılmasına ise Toplumsal Gelişim, Gençlik ve Spor Bakanlığı (Ministry of Community Development, Youth and Sports) izin vermektedir (Apaydın, 2015). Göç etmiş ailelerin çocuklarına anaokulu programları sunan yabancı sistem anaokulları ve yabancı sistem okulları bulunmaktadır. Yabancı sistem anaokulları hariç, Eğitim Bakanlığı tarafından açılan anaokulları, programlarını İngilizce ve ikinci yabancı dille -Çince, Malay, Tamil- uygulamaktadırlar (Aynal, 2012). Her bir kademenin günlük programı, dil gelişimini, edebi becerileri, temel sayı kavramlarını, temel fen bilgisini, sosyal, yaratıcı becerilerini ve problem çözme becerisini, müzik algısının gelişimini sağlayan faaliyetleri ve açık hava faaliyetlerini içermektedir. Anaokulları, yabancı sistem

anaokulları hariç, resmi eğitim sisteminin okul yılını takip etmektedir (Türkoğlu, 2016).

### **2.3.2. Singapur' da Temel Eğitim (İlkokul)**

İlköğretim kurumlarında eğitim zorunlu olarak altı yıl sürmektedir. Bunun ilk dört yılı temel aşama, diğer iki yılı ise yönlendirme aşamasıdır. Temel aşamadaki bütün öğrenciler İngilizce, anadil ve matematik derslerinden oluşan ortak bir öğretim programı takip ederler. Öğretim programındaki diğer dersler: Müzik, el sanatları, vatandaşlık ve ahlak bilgisi, sağlık eğitimi, sosyal bilimler ve fizik eğitimidir. Fen bilgisi eğitimi üçüncü sınıftan itibaren verilmektedir (Türkoğlu, 2016).

Öğrenciler, potansiyellerini en üst seviyeye çıkarabilmeleri için, dördüncü sınıfın sonunda İngilizce, anadil ve matematik edinimlerini ölçen bir sınavla ve öğrenme kabiliyetlerine göre gruplandırılırlar. Bu gruplar, EM1, EM2 ve EM3 olarak adlandırılan üç dil seviyesidir. Yeterli talebin olması durumunda EM3 grubu da açılabilir (Aynal, 2012).

Gruplandırma esnekliklidir. Veli dördüncü sınıfta son söz hakkına sahipken beşinci ve altıncı sınıfta karar yetkisi okul müdürüne aittir. Veliye, öğretmen ve okul müdürü öğrencinin çalışmalarındaki gelişimine bağlı olarak rehberlikte bulunmaktadır. EM1 ve EM2 grubundaki öğrenciler, İngilizce, anadil, matematik ve fen bilgisi dersleri görmektedir. EM1 öğrencileri anadil olarak ileri Malay, Çince, Tamil görebilmektedirler. EM3 grubundaki öğrenciler, temel İngilizce, temel anadil, temel matematik derslerini almaktadırlar (Apaydın, 2015).

Grup değişimi ve sınıf tekrarı konusunda kararı öğrencinin gelişimine göre okul müdürü verir. Okul müdürü grup değişimine beşinci sınıfın sonunda, sınıf tekrarı ise yararlı olabileceğine inanırsa ya da yılın büyük bölümünde kayıp olmuşsa karar verebilir. Aynı zamanda, okul müdürü beşinci sınıfta EM3 grubundaki bir öğrenciye yararlı olacağını düşünürse EM2 grubunda sınıf tekrarı yaptırabilir. Birinci ve dördüncü sınıflar arasında sınıf tekrarı genellikle uygulanmaz. Öğrenciler, dördüncü sınıftan itibaren ortak öğretim programı faaliyetlerine katılmaya teşvik edilirler. Öğrenciler, altıncı sınıfın sonunda temel okul bitirme

sınavına (PSLE= Primary School Leaving Examination) tabi tutulurlar. Bu sınav ulusal bir sınavdır ve bu sınavın amacı öğrencinin ortaöğretime uygunluğunu ölçmek ve öğrencinin öğrenme hızına, kabiliyetine, eğilimine uyan bir ortaöğretim programına yerleştirilmesidir. İlköğretimi başarıyla tamamlayan ve temel okul bitirme sınavına (PSLE) giren bütün öğrenciler orta öğretime devam etmektedirler (Apaydın, 2015).

### **2.3.3. Singapur’ da Ortaöğretim**

Ortaöğretim kurumları dört ile beş yıl eğitim vermektedir. Öğrenciler öğrenme kabiliyetleri ve ilgilerine uygun hazırlanmış olan üç tür program seçeneğine sahiptir. Özel (special), Hızlı (Express), Normal (normal) (Akademik / Teknik). Her okul genellikle iki program sunar: Özel ve Hızlı ya da Hızlı ve Normal, Normal Akademik ve Normal Teknik Programlar. Öğrencilere ve velilere, öğrencilerin öğrenme gereksinimini karşılayan ve akademik yeteneklerine uygun bir ortaöğretim kurumu seçmeleri önerilmektedir. Öğrencilerin ortaöğretim programlarına yerleştirilmeleri PSLE sınav sonuçlarına göre yapılmaktadır. Temel okul bitirme sınavında % 10’ a giren öğrenciler Özel Program’ a, diğer öğrenciler de sınav puanlarına göre Hızlı ya da Normal (Akademik / Teknik) Program’ a yerleştirilmektedirler. Her program değişik ders içeriğine sahiptir.

Özel Program’ da öğrencilere İngilizce, ileri düzeyde anadil –Malay, Çince, Tamil- eğitim olanağı sağlanır. Dördüncü sınıfın sonunda öğrenciler Singapur-Cambridge ‘Normal’ Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı’ na (GCE ‘O’ = General Certificate of Education Ordinal Level) tabi tutulmaktadır.

Hızlı Program’ da öğrenciler Özel Program’ dan farklı olarak anadil için normal düzeyde Malay, Çince ya da Tamil’ den birini seçmektedirler. Özel ve Hızlı Programlar’ ın üçüncü sınıfında öğrenciler üçüncü dil olarak Fransızca, Almanca ya da Japonca’ yı seçebilmektedirler. Öğrenciler dördüncü sınıfın sonunda Singapur-Cambridge Normal Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı’ na (GCE ‘O’) tabi tutulurlar. Ortaöğretimi başarıyla bitiren ve GCE ‘O’ sertifikasına sahip olan

öğrenciler ön lisans programlarına, Merkezi Enstitüler' e, Politeknikler' e ya da Teknik Eğitim Enstitüleri' ne devam edebilirler (Apaydın, 2015).

Normal Akademik Program' da öğrenciler zorunlu dersler olan İngilizce, anadil ve matematik eğitimi almaktadırlar. Dördüncü yılın sonunda öğrenciler Singapur-Cambridge 'Ortalama' Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı' na (GCE 'N') tabi tutulur. Bu sınavda yeterli olanlar beşinci yıl eğitime devam ederler ve GCE 'O' ya girerler. GCE 'O' sertifikasına sahip olan öğrenciler Yüksek Okul, Politeknik ya da Teknik Eğitim Enstitüleri' ne (TEE) devam edebilir. Beşinci yılda sınavı veremeyen öğrenciler için TEE' de mesleki ve teknik eğitim bir seçenek olarak var olmaktadır.

'Normal Teknik Program'' daki öğrenciler TEE' de mesleki-teknik eğitime yönelik dersler görmektedirler. Öğretim programı öğrencilerin İngilizce ve matematik bilgilerini güçlendirmeye yöneliktir. Öğrenciler zorunlu dersler olarak İngilizce, matematik, temel anadil ve bilgisayar uygulaması derslerini görmekte; dördüncü yılın sonunda GCE 'N' de bu konulardan sınava tabi tutulmaktadırlar. Akademik yeterliliği olanlar bir sonraki yıl GCE 'O' ya hazırlanabilirler (Secondary Education, 2007). GCE 'N' veya 'O' düzeyi sonuçlarına göre öğrenciler iki sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Eğer alınan puan yüksek ise Teknik Eğitim Enstitüsü' ne (TEE), düşük ise iş hayatına doğru öğrenciler yönlendirilmektedir. Öğrenciler için Teknik Eğitim Enstitüsü tam zamanlı çalışma sağlamaktadır. "TEE" hükümetin işçi sağlama planlaması ile koordineli çalışmaktadır. Bu durum öğrencilerin meslek öncesi ve sonrasında iş bulma konusunda endişelerini azaltmaktadır. Eğitim sonucunda sertifika verilmektedir. 1996 yılında 73 onaylı eğitim merkezi bulunmaktadır ve bu okulların kapasitesi toplam 6.500 öğrenci olarak kayıt edilmiştir. Kurslar genellikle iki yıl tam zamanlı çalışma içermektedir. Öğrenciler genellikle üniversiteler yerine politeknik okulları tercih etmektedirler. Bu okulların misyonu, ülkenin ekonomik gelişimini desteklemek için teknologlar ve orta düzey yöneticiler yetiştirmektir (Apaydın, 2015).

Normal Akademik (NA) ve Normal Teknik (NT) Programlar' ı başarıyla bitiren ve GCE 'N' sertifikasına sahip olan öğrenciler TEE ya da çıraklık eğitimine devam edebilirler. Her ortaöğretim öğrencisi, resmi öğretim programından farklı olarak

ortak öğretim programı faaliyetlerine (OÖF) katılırlar. OÖF, öğrencilere yaratıcılık, öz disiplin, takım çalışması ve kendine güven kazandırmayı amaçlamaktadır. Böylece her öğrencinin kişilik gelişimi sağlanmaya çalışılmaktadır. Okullar çok geniş OÖF seçeneklerine -spor ve oyunlar, kültürel faaliyetler, kulüp ve topluluklar-sahiptir. Bu etkinliklerden en az birine katılmak zorunludur. İkinci bir etkinliğe katılım ise isteğe bağlıdır. Okullar her yıl bölgesel ve ulusal düzeyde birçok OÖF’ de yarışmaktadırlar. Bu yarışlar, okullar arası Ülke Şampiyonlukları ve Ulusal Koşu, Kriket / Beyzbol, Yüzme Şampiyonaları’ dır. Singapur Gençlik Festivali Singapurlu öğrencilerin drama gösterisi, koro, el sanatları alanlarında kabiliyet ve yaratıcılıklarını sergiledikleri geleneksel bir kutlamadır. Singapur’ daki temel eğitim öğrencileri PSLE’ den sonra farklı ortaöğretim okullarına yönlendirilmektedir.

#### **2.3.4. Üniversite Öncesi Eğitim**

Yükseköğretim kurumları, ön lisans kurumları, üniversiteler, politeknikler ve teknik eğitim enstitülerinden oluşmaktadır.

Ön lisans kurumları. GCE ‘O’ dan sonra, öğrenciler iki yıllık (Junior Colleges) ya da üç yıllık (Centralised Institutes / Pre-U Centres) ön lisans programlarına devam etmektedirler. Kabul, bütün öğrencilerin GCE ‘O’ puanlarının toplanarak hesaplandığı bir sistemle belirlenmektedir. Ön lisans eğitiminde sanat ve bilim programı seçenekleri bulunmaktadır. Sanat programlarında İngiliz Edebiyatı, ekonomi, tarih, coğrafya, sanat ve düzenleme ve matematik eğitimi verilmektedir. Bilim programında ise, fizik, biyoloji, kimya, fizik ilimleri, matematik, ileri matematik, ekonomi ve muhasebe eğitimi yer almaktadır.

Ön lisans okullarının temelleri, 1965’ te Başbakan Lee Kuan Yew tarafından atılmıştır. İlk ön lisans okulu ise 1969’ da kurulmuş ve 1970’ lerde altı okul daha açılmıştır. Bu okulların programları, zihinlerini disipline etmek ve üniversite eğitimi ile sonrasında mücadele dolu bir yaşam bekleyerek yeteneklerini zorlamak isteyen öğrencilere üniversite öncesinde sunulmak için özel olarak hazırlanmıştır. Bu eğitim boyunca öğrencilerin bilgi alışverişi ve bilimsel rekabet ortamında sadece akademik açıdan kazanım sahibi olmaları değil, aynı zamanda liderliği üstlenme ve öğrenmede

atılmalı kazanmaları da amaçlanmaktadır. Ön lisans okulları, öğrencilere üniversiteye hazırlanırken bakış açılarını genişletmek ve en fazla kişisel tatmin elde edeceği konularda derinlemesine ve ciddi bir şekilde ilgilenme fırsatı sağlamaktadır.

Öğrenciler ön lisans programlarını üniversiteye en kısa yol olduğu için seçmektedirler. Bu okullar, akademik ve zihni disiplini vurgulayan ileri bir öğretim programı sunmakta ve öğrenciyi üniversiteye hazırlamaktadır. Ön lisans eğitimi sonunda öğrenciler Singapur-Cambridge İleri Seviye Genel Eğitim Sertifika Sınavı'na (GCE 'A') girmektedirler. Bu sınav hem yerel hem de yurt dışındaki üniversiteler tarafından tanınmaktadır. Bu sınavdan iyi bir puan alan bayan öğrenciler hemen erkek öğrenciler ise askerlikten sonra bu eğitime devam edebilmektedirler.

Ön lisans okulları orta öğretimden farklıdır. Bu farklar programlarının esnekliği, ders saatlerinin ayarlanması, konularda uzmanlaşma, ders seçmelerinde bağımsızlık, açık hava faaliyetleri etkinlikleri yanında öğrenci sorunlarının yönetiminde öğrencilerin karara katılım derecelerinden kaynaklanmaktadır. Bu okullarda öğrenciler, geniş bir konferans seçim alanı, danışmanlık hizmeti ve laboratuvar çalışmaları sunan gruplarla etkileşime girmektedirler. Vatandaşlık ve liderlik eğitiminin bir parçası olarak, her ön lisans okulu öğrenciler tarafından gizli oylanan bir Öğrenci Kurulu'na sahiptir. Kurul, okul yaşamını zenginleştiren faaliyet ve programları oluşturmakta, öğrencileri yönlendirmekte ve öğrencileri toplumda yaşama gerçeği ile karşı karşıya getirmektedir. Yapılan çalışmalarda amaç, okulların refah düzeyini artırmak konusunda öğrencilerin gücü olmak ve öğrencilerin okul yaşamına katılım kalitesini artırmaktır.

Üniversiteler: Devlete bağlı üç üniversite bulunmaktadır. Bunlar: Singapur Ulusal Üniversitesi (NUS), Nanyang Teknoloji Üniversitesi (NTU) ve Ağustos 2000'de açılan Singapur Yönetim Üniversitesi (SMU). İlk iki üniversitede birtakım yenilikçi programlar başlatılmıştır. Bu programlar mezuniyet öncesi eğitimin genişletilmesi, özelleştirilmiş eğitim programı, en iyi yabancı üniversiteler ile işbirliği ve bilim dalları merkezi kurulmasını kapsamaktadır. SMU' da ise Pensilvanya Üniversitesi

Wharton Fakültesi' nden model alınan geniş temelli bir eğitim programı sunulmaktadır.

Politeknikler: Singapur' un teknolojik ve ekonomik gelişimini destekleyecek orta kademe iş gücü yetiştirmek amacı ile kurulmuştur. Politeknikler, bilgiye dayalı ekonomiye geçildiğinde Singapur' a rekabetçi alan sağlayan çalışma alanları için öğrencileri ilgili ve özel beceriler ile eğitmeyi araştırmaktadır. Politeknik mezunları uygulama eğitimi ve bilgili orta kademeli iş gücü olarak değerlendirilmektedir. Politeknikler aynı zamanda çalışanların geliştirilmesi için devam eden eğitim ve hizmet içi eğitim program ve servisleri de sunmaktadır. Singapur' da beş politeknik okul bulunmaktadır. Bunlar: Nanyang Politeknik, Ngee Ann Politeknik, Cumhuriyet Politeknik, Singapur Politeknik, Temasek Politeknik' tir.

Teknik eğitim enstitüleri (TTE): 1 Nisan 1992' de kurulmuştur. Mesleki & Endüstri Eğitim Kurulu' nun (VITB) rolünü ve görevini üstlenmektedir. TEE' ler kendini ortaöğretim sonrasında mükemmel bir Teknik Eğitim haline getirmek için çaba göstermektedir. TEE, becerilerin standartlaşma ve onaylanmasında ulusal otorite olarak kabul görmektedir.

## **2.4. Kazakistan Eğitim Sistemi**

Kazakistan' daki eğitim sistemi, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından denetlenmekte ve yerel düzeyde yönetilmektedir. 6-15 yaşları arasındaki tüm öğrenciler için okul eğitimi zorunludur.

### **2.4.1. Kazakistan Okul Öncesi Eğitimi**

Kazakistan' daki tüm çocuklar, aileye ücretsiz olarak sunulan zorunlu olmayan okul öncesi eğitimine erişebilmektedir. Okul öncesi eğitim sınıfları haftada beş gün Kazakistan' da günde yaklaşık 3-4 saat tutulmaktadır. Eğitimin bu aşamasında müfredat ön yazım, okuma ve aritmetik, sanat, müzik ve oyun içerir. Bütün anaokullarında hem Kazakça hem de Rusça öğrenebilmekte ve birçoğunun diğerinden daha çok bir dille vurgulanması beklenmektedir (Savaş, 2009).

Kazakistan' daki okul öncesi eğitim kurumları, devlet tarafından zorunlu olan ilköğretim yıllarına öğrencilere hazırlamada yardımcı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Çocuklar, diğer öğrenciler ve öğretmenleriyle grup çalışması ve oyunlar aracılığıyla sosyalleşmeyi ve birlikte çalışmayı öğrenirler ve okul ortamında hem akademik hem de davranışsal açıdan onları nelerin bekleyebileceklerini öğrenirler (Aynal, 2012).

#### **2.4.2. Kazakistan İlk ve Ortaöğretim**

Kazakistan' da ilköğretim 6 yaşında başlar ve dört akademik yıldan (1.- 4. Sınıf) oluşmaktadır. Kazakistan' daki tüm ilköğretim kurumları devlete aittir ve anayasal olarak korunmaktadır. Bu okullar için müfredat, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilmekte ve kurulmaktadır. Ders kitapları hükümet tarafından ülkenin ilköğretim okullarının her birine verilir ve bu okullar öğrencileri o yıl için kullanmaları için borç verir (Türkoğlu, 2016).

Kazakistan' ın ilkokullarındaki müfredat okuma, temel matematik, yazı, Kazakça ve Rus dil sanatları, fen, sosyal bilimler, sanat, müzik ve beden eğitimi derslerini içerir. İlkokul eğitimi, Kazakistan' ın tüm vatandaşlarına ücretsiz sağlanır.

Kazakistan' da orta öğretim okulu olarak bilinen dönem, Amerika Birleşik Devletleri gibi diğer ülkelerdeki orta ve lise eğitimine benzer. Bu eğitim düzeyi tipik olarak 10 ya da 11 yaşında başlar ve toplam beş yıllık süreyi - 5. ve 9. Sınıf - kapsar. Bazı ortaokul sınıfları aynı bölgede aynı kampüsü, ilkokul veya daha yüksek orta öğretim okulu ile paylaşırken diğerleri ayrı bir kampüs oluşturabilir (Apaydın, 2015).

Öğrencilerin ortaokula devam ederken karşılaşabileceği müfredat, yaşlarına ve sınıf düzeylerine göre değişir. Daha düşük seviyelerde, müfredat, matematik, genel bilim, sosyal bilimler, Rusça veya Kazakça dil sanatları (bireysel okulun ana diline bağlı olarak) ve daha ileri olmasına rağmen ilköğretim okulunununkine çok benzerdir. 8. ve 9. sınıflardaki gibi daha eski alt orta öğretim öğrencileri yabancı dil, Kazakça, Rus ve Dünya Edebiyatı, tarih, cebir (ve diğer yüksek matematik dersleri), fizik, biyoloji, kimya, beden eğitimi ve benzeri gibi daha ileri konular üzerinde çalışabilirler.



### 2.4.3. Kazakistan' da Orta Öğretim

Öğrenciler ortaokul eğitimlerini başarıyla tamamladıktan sonra, orta öğretim düzeyindeki üç türden birini izlemelerine izin verilir. Öğrenciler sadece bir tür seçebilir, yani aynı anda iki veya daha fazla türe kayıt yapmalarına izin verilmemektedir (Savaş, 2009).

Öğrencilerin kullanabileceği ilk tür, iki yıllık ve 10. ve 11. sınıflardan oluşan Genel Eğitim olarak bilinir. Bu tür tamamen akademik niteliktedir ve ortaokul bitirildikten sonra üniversite eğitimine devam etmeyi planlayan öğrenciler için tasarlanmıştır. Genel yüksek orta öğretim programı, öğrencilerin karşı karşıya kalacağı konunun çok daha zor olmasına rağmen, orta öğretimin alt kademesindeki öğretim programına benzer. Bütün talimatlar, öğrencileri mezuniyet sonrası üniversiteye kabul için hazırlama amacındadır.

Ortaöğretimin genel eğitimine ek olarak, iki tür mesleki eğitim vardır:

- İlk Mesleki Eğitim
- İkincil Mesleki Eğitim

Kazakistan' da Başlangıç Mesleki Eğitim, ülkenin eğitim (ilk) okulları ve lise öğrencileri tarafından sağlanırken, Ortaöğretim Mesleki Eğitim, üniversiteler tarafından sağlanmaktadır.

### 2.4.4. Kazakistan' da Yüksek Öğretim

Kazakistan' da yükseköğrenim veya yükseköğrenim ağırlıklı olarak ülke üniversiteleri tarafından sağlanmaktadır. Rus yükseköğrenim sistemini takiben, ülkedeki üniversiteler tamamen öğretim üzerine yoğunlaşmaktadır (Savaş, 2009).

Üniversiteye giriş için başvurmak isteyen öğrenciler, en azından ülkenin orta öğretim kurumlarından birinden sonra bir sertifika veya tanınmış bir belgeye sahip olmalıdırlar. 2004 yılından bu yana ise ortaöğretim mezunlarının tamamı Edinoe Nacional'noe Testirovanie (Birleştirilmiş Ulusal Test Sınavı) adlı yeni bir sınavı

geçmeleri gerekmektedir. Bazı okullar, belirli bir üniversitedeki belirli bölümlerde olduğu gibi, ayrı bir giriş sınavı da istemektedirler (Apaydın, 2015).

Herhangi bir düzeyde bir üniversiteye kabul edilen öğrenciler belirli bir yüksek lisans başvurusunda bulunmalıdırlar ve müfredat üniversitenin her eyalet için -devlet mevzuatına göre- belirlenmiştir. Örneğin, ekonomi bölümleri aynı derslerde farklı bir müfredatı bulunan İngilizce bölümlerinden ayrı olarak aynı sırayla çalışacaklardır. Bazı dersler çeşitli alanlar için zorunludur ve bölüm değiştirme imkânı vardır ancak sınıflar genellikle yeni ana dal programına geçmez ve öğrencinin yeni bir ana dal okuluna tekrar girmesi beklenir.

## **2.5. Alan Yazın Taraması**

Bu bölümde Türkiye' nin fen bilimleri öğretim programının farklı ülkeler ile karşılaştırmasının yapıldığı çalışmalara yer verilecektir.

Türkiye' nin fen bilimleri öğretim programı birçok araştırmacı tarafından farklı ülkelerin programlarıyla birçok değişken bakımından karşılaştırılmıştır. Yılmazlar ve Çavuş (2016) Türkiye ile Kosova' nın ortaokul fizik konuları bakımından karşılaştırmasını yapmışlar ve bu konuları sınıf seviyelerine göre öğrenme alanları, amaç, üniteler, ders saati ve kazanım sayısı bakımından incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretim programının amaçlarının Türkiye' de daha açık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Kosova' da konular doğrusal biçimde verilirken Türkiye' de sarmal bir yapının yer aldığı görülmüştür. Bununla birlikte Türkiye' de fizik dersine ilişkin kazanımların ve buna paralel olarak ders saatinin de daha çok yer aldığı bulunmuştur.

Güneş ve Aksan (2015) Türkiye ve Güney Kore' nin biyoloji öğretim programlarını karşılaştırmışlardır. Bu karşılaştırmayı yaparken programların temel yaklaşımları, amaçları, öğrenme alanları ve yapısı, amaçları göz önünde bulundurulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre her ülkedeki programlarda konuların isimlendirilmesinde farklılıklar görülmüştür. Buna karşın programın genel amaçlarında ve temel yaklaşımlarında benzerliklerin olduğu saptanmıştır.

Yavuz-Topaloğlu ve Balkan-Kıyıcı (2015) alışmalarında Avustralya ile Türkiye' nin fen bilimleri müfredatlarını içerik ve amaç bakımından karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye' deki müfredatta toplum, evre, teknoloji ve bunların etkileşimleri ile ilgili içeriklere daha ayrıntılı yer verildiği saptanmıştır. Ayrıca Avustralya' nın müfredatının kazanım sayısının daha az olduğu görülmüştür.

Özata-Yücel ve zkan (2014) ise çalışmalarında Türkiye ile İngiltere, İrlanda, Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda ve Amerika Birleşik Devletleri (New Jersey ve Massachusetts eyaletleri)' nin ğretim programlarında yer alan ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve evre sorunları konularını karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre ilgili konuların farklı ülkelerde farklı biçimde ele alındığı görülmüş olup Türkiye'nin ğretim programının teknolojiye daha çok önem verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Eş ve Sarıkaya (2010) alışmalarında İrlanda ğretim programını ele almış ve iki ülkenin ğretim programını içerik ve amaçları bakımından karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye' deki ğretim programında bilgi-iletişim teknolojileri ile ilgili amaç cmlerinin yer almadığı bulunmuştur. Aynı zamanda İrlanda' nın ğretim programına kıyasla Türkiye' de kavrama dayalı kazanımların daha fazla olduğu bulunmuştur.

Benzer Şekilde Eş, Sarıkaya, Ekici ve Ekici (2010) alışmalarında Kanada' nın Ontario eyaleti ile Türkiye' nin fen bilimleri ğretim programını genel amaçlar, temel alınan yaklaşım ve öğrenme-öğretme süreci açısından karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, her iki ğretim programının da ğrenci merkezli yaklaşımı ele aldığı, benzer öğrenme alanlarına sahip olduğu görülmüştür. Buna karşın, genel amaçlar bakımından Türkiye' deki programın daha net ifadelerden oluştuğu belirlenmiştir.

Taşar ve Karaçam (2008) ise çalışmalarında Türkiye ile Amerika Birleşik Devletleri Massachusetts Eyaleti Bilim ve Teknoloji / Mühendislik (MBTM) dersi ğretim programlarını karşılaştırmışlardır. Bu karşılaştırmayı programların amaçları, içeriği ve uygulama esasları göz önünde bulundurularak gerçekleştirmişlerdir. Araştırma

sonuçlarına göre MBTM ğretim programının bireylere Amerikan toplumu bilincini öğretmek için uygulanması gerektiğini vurgulamasına rağmen Türkiye’deki ğretim programında bir toplum ve milletten bahsedilmediği tespit edilmiştir.

Aslan (2005) alışmasında Singapur ğretim programını ele almış ve iki ülkenin programlarını ğrenci kazanımları, öğretme-öğrenme yaşantıları ve sınamalar durumu açısından karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçlarında göre Türkiye Fen Bilgisi ğretim Programı’nda asıl amacın konuları kazandırmak olduğu, Singapur Fen Bilgisi ğretim Programı’nda (SFP) ise asıl amacın temaları kazandırmak, konuların ise araç olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye’de genel sınavlar sadece çoktan seçmeli sorulardan oluşurken Singapur’daki sınavlar çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Türkiye’de değerlendirme etkinlikleri ünitede yer alan kazanımlara ulaşma derecesinin belirlenmesine yöneliktir. Singapur’da sınıf içi değerlendirmelerine ilişkin çalışmalar öğretmenlere net bir şekilde sunulmuştur.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada Türkiye, Singapur ve Kazakistan ortaokul fen bilimleri öğretim programları karşılaştırılarak aralarındaki benzerliklerin ve farklılıkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada Bereday modeli olarak adlandırılan bir analitik yöntem kullanılmıştır. Bereday (1964; akt. Bray, Adamson ve Mason, 2014)'in bu yaklaşımı iki ve daha fazla sayıda ülkeye ait incelemeler yapılırken karşılaştırmalı ve alan çalışmaları şeklinde iki kısımda incelenir. Bu model tanımlama, yorumlama, bir araya getirme ve karşılaştırma yapma şeklinde dört aşamadan meydana gelmektedir.

- Tanımlama: Bu aşamada karşılaştırma yapılacak unsurlara ilişkin kaynaklar belirlenir ve irdelenir.
- Yorumlama: Yorumlama yapılırken karşılaştırılacak unsurlar farklı yönlerden (felsefi, coğrafik, sosyal vb.) değerlendirilir.
- Bir araya getirme: Birden farklı ülkenin incelenen unsurları karşılaştırma yapabilmek için eşleştirilir. Böylelikle aralarındaki farklılıklar ve benzerlikler belirlenir.
- Karşılaştırma: Karşılaştırma aşamasında eşleştirmeden elde edilen veriler ortaya konarak araştırma nesnel ve tutarlı bir şekilde sonuçlandırılır.

Tanımlama aşamasında incelenen üç ülkenin eğitim sistemleri yorum katılmadan bilgilendirme amacıyla sunulmuştur. Yorumlama aşamasında tanımlanan bilgiler ifade edilmiştir. Bir araya getirme aşamasında ise eşleştirilen veriler bir arada sunulmuş ve tablolar düzenlenmiştir. Araştırmanın karşılaştırma aşaması ise sonuçlar kısmında ifade edilmiştir.

#### 3.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri kaynağı olarak Türkiye, Singapur ve Kazakistan' ın öğretim programları kullanılmıştır. Singapur öğretim programı İngilizce olarak yazıldığından

doğrudan araştırmacı tarafından incelenmiştir. Ancak Kazakistan öğretim programı ülkenin resmi dilinden Türkçeye bir tercüman aracılığıyla çevrilmiştir. Her üç ülkenin öğretim programına resmi internet sitelerinden ulaşılmıştır.

### **3.3. Verilerin Analizi**

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde doküman analiz yöntemi tercih edilmiştir. Doküman analizi yöntemi kapsam bakımından elde edilen örüntüleri objektif olarak ortaya çıkarmak amacıyla her unsuru sistematik olarak incelemeyi içeren bir yaklaşımdır. İncelenecek olan dokümanlar seçilirken dokümanların ilgili konuya yakın olması tercih edilir (Böke, 2002).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Öğretim programlarının genel amaçlar bakımından karşılaştırılması

Bu bölümde Türkiye, Singapur ve Kazakistan fen bilimleri dersi öğretim programlarının genel amaçları bakımından karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Bu nedenle öncelikle her üç ülkenin öğretim programında yer alan genel amaçlar verilmiştir.

Türkiye’de uygulanan ‘Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (TFÖP) 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır (MEB, 2015).

Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan ‘Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’ nın temel amaçları şunlardır (MEB, 2015):

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 süreç becerilerini 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, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek
5. Fen Bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye 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 katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları 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 geliştirmek

Singapur’ da uygulanan ‘‘Fen Bilimleri Öğretim Programı’’ nın (SFBÖP) genel amaçları şunlardır (Ministry of Education – Singapur, 2013):

1. Öğrencilerin fen algılarını ve düşünme yollarını kolektif bir çabada toplu olarak iyileştirmek: Bu amaç, bilimsel çalışma ve uygulama alanlarının işbirliği ve birikim faaliyetleri olduğunun bilincini arttırmayı hedefler. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen faaliyetler sosyal, ekonomik, teknik, etnik ve kültürel engeller ve sınırlamalara tabidir. Her ne kadar fen uygulamaları genelde fayda sağlıyorsa da, bilimsel bilginin istismarı zarar verici olabilir.
2. Yaşamlarını, toplumu ve çevreyi ilgilendiren fen ilişkili konulara öğrencilerin ilgisini çekmek: Bu amaç, öğrencilerin bilim ve teknolojiye ilişkin konularda merak, ilgi ve eğilimleri ile öğrencilerin çevreye olan ilgisini ve dikkatini geliştirmelerini hedefler.
3. Öğrencilerin fen araştırmalarını yürütmek için gerekli bilgi alanını geliştirmelerinde yardımcı olmak: Bu amaç öğrencilerin geleceğe yönelik bilimsel çalışmalarda ve teknolojik bir dünyada güvenli vatandaşlar olmasını, yetenek ve becerilerini geliştirmesini ve fen çalışma ve uygulamalarına ilişkin bağlantıları geliştirmeyi hedefler.



Kazakistan’ da uygulanan ‘Fen Bilimleri Öğretim Programı’ nın (KFÖP) genel amaçları şunlardır (Kazakistan Cumhuriyeti Eğitim ve Bilim Bakanlığı, 2012):

1. İlkokulda edinilen bilgi, beceri ve yeteneklerin geliştirilmesinin sürekliliğini sağlar ve ayrıca kişinin genel kültürünü, çok dilliliğini, yüksek ahlakını, vatanına ve öz doğasına karşı vatanseverlik duygularını geliştirir.

KFÖP içerisinde TFÖP ve SFÖP’ den farklı olarak coğrafya dersi ‘Fen Bilimleri Öğretim Programı’ na dahil edilmektedir. Bunun yanı sıra, KFÖP içerisinde diğer iki ülkenin programından farklı olarak her bir dersin (Biyoloji, Fizik, Kimya ve Coğrafya) amaçları özel olarak verilmiştir. Buna göre her bir dersin özel amaçları şu şekildedir:

#### 1. Coğrafya dersinin amaçları

- Coğrafya biliminin ve dünya ile ilintili bilimlerin temellerine sahip olmak, doğa üzerine diyalektik-materyalist görüşleri şekillendirmek, doğa, toplum ve ekonominin etkileşimini geliştirmek;
- Doğal kaynakların dikkatli, rasyonel kullanımı için gerekli olan bilgi ve becerilerin geliştirilmesi ve çevrenin korunması, doğa ve ekolojik durumun tahmin edilmesi ve değerlendirilmesi
- Modern dünyanın gelişmesinin temel yönlerini, hem ayrı ayrı hem de tüm dünyayı kapsayan, doğal kompleks ve ekonomik kalkınma sürecinde ortaya çıkan sorunları ve konuları incelemek;
- Eğitim çalışmaları için gerekli olan yetenek ve becerilerin kazandırılması, araştırma özelliklerinin dikkat ve gözlem, mantıksal düşünme, hafıza, konuşma, çok dillilik, hayal gücü, bölgelerin modellerini oluşturma becerisi, çevreyi estetik algılama, yaşama yaratıcı tutum ve sürekli gelişim, öz eğitim ve mükemmelliyet arzusunu geliştirmek;
- Coğrafi, siyasi, ekonomik, bilimsel ve metodolojik bilgilerin, haritaların, süreli yayınların, internetin, dijital eğitim kaynaklarının kullanım becerilerini geliştirmek;
- Yaşamları boyunca coğrafi bilgileri hayata geçirmek adına bilgi, beceri ve yetenekleri kazandırmak;

- Yüksek vatanseverlik duygularını geliştirmek, Kazakistan Cumhuriyeti Anayasası' na saygı duymak, aktif yaşam durumunu geliştirmek;

## 2. Biyoloji dersinin amaçları:

### Eğitimin hedefleri:

- Öğrencilerde organik çevrenin yapısı ve yaşamsal eylemlerin özellikleri ile ilgili ilk bilgilerin geliştirilmesi;
- evre koşullarına adaptasyonun bir sonucu olarak organik dünyanın çeşitliliğinin farkındalığı;
- Evrim teorisinin temelleri hakkında fikir oluşumu;
- Ekolojik dūřuncenin oluřumu, canlıların kendi aralarında ve çevreyle olan iliřkilerinin gūçlendirilmesi;
- Doğadaki bitkiler, hayvanlar ve insanlar rolünün farkındalığı;
- Bitkilerin, hayvanların, doğadaki mikroorganizmaların ve genel olarak insan hayatındaki anlamı büyük olan bilginin değerinin farkında olması,
- Verimli pratik çalışmaların yūrutme imkanlarının sağlanması;
- Canlı organizmaların hūresel yapısı, canlı çevrenin ve biyolojik çeřitliliđin organizasyon seviyesi, bunların temel sūrdürülebilir temellerinin geliřtirilmesi;
- Dünyadaki yaşamın sūrdürülebilir gelişimi için temel olarak; canlı organizmaların hūcre öncesi yapısının temel kavramlarının oluşumu, canlı doğanın organizasyonu ve biyolojik eřitliliđi;
- Öğrencilerin evrimin bir sonucu olarak canlıların çeşitliliğine dair farkındalığı;
- Evrimin temelleri hakkında fikirlerin oluşumu: Bölümler, Sınıflar, Aileler, Canlı Organizmaların Türleri;
- ‘‘Bitkiler Sistematiği’’ ve ‘‘Hayvanların Sistematikleri’’ hakkında bilgilerin oluşturulması;
- Çeşitli taksonomik birimlerin kökeni bilgisi: türler, cins vb.
- İnsanların yaşamındaki kültür bitkilerinin ve evcil hayvanların rollerinin açıklanması;

- Farklı aileler, türler, yetiştirilen bitki çeşitleri ve hayvan ırkları üzerine teorik materyallerin çalışılmasında öğrencilerin pratik faaliyetlere katılımı.

Dersin hedefleri:

- Öğrencilerin organik çevrenin öğreniminde bilişsel ilgilerini geliştirmek;
- İlköğretimde alınan çevre kursları ve doğa bilimleri dersindeki bilgilerinin geliştirilmesi;
- Temel kavramların, bilgilerin biçimlendirilmesi için gerekli olan bağımsız kursların; Fizik, Kimya, Biyoloji vb. gibi oluşturulması için koşulların yaratılması;
- Öğrencilerde Dünya'nın bütünsel tabii haritası üzerine düşünceler yaratmak;
- Öğrencilerin yaşamsal olayların düzenliliklerine karşı bilişsel ilgilerinin oluşturulması;
- Doğa bilimleri öğretilirken öğrencilerin canlı çevreye karşı bilgilerini geliştirmek;
- Bağımsız derslerin; Fizik, Kimya, Biyoloji vb. gibi incelenebilmesi için gerekli olan temel kavramları ve temel bilgileri oluşturmak;
- Organik Dünya'nın bütünlüğünün doğal resmine dair öğrencilerin kafasında fikir oluşturmak.

### 3. Fizik dersinin amaçları

Fizik dersinin 7. ve 9. sınıflara öğretilmesinin amacı:

- Öğrencilerde bilimsel bir dünya görüşünün oluşturulması, bilişsel çıkarların, entelektüel ve yaratıcı yeteneklerin, doğal fenomenlerin çalışmasında elde edilen bilgi ve becerilere dayalı eleştirel düşüncenin temellerinin oluşturulmasıdır.
- Temel fizik kanunları, teknolojideki uygulamaları ve gündelik hayatta kullanımı amaçlanmaktadır.

Bu amaçlara ulaşabilmek için aşağıdaki ilkelerin yerine getirilmesi önemlidir:

- Modern fiziksel dünya resminin temelini altında yatan fiziksel varlıkların, kavramların, kanunlar ve teorik sonuçların ana bilgisinin, bilgileri ile doğanın bilimsel bilgi yöntemlerini, gözlem yapabilme, deneysel görevleri yerine getirme, hipotez oluşturma, proje faaliyetlerini yürütebilme becerilerini geliştirmek.
- Öğrencilerin fiziksel deney yapabilme becerilerini, araştırma yeteneğini geliştirmek; bilişsel ilgi, entelektüel ve yaratıcı yeteneklerini, edinilen bilgi ve becerilerini gündelik hayatta problem çözme sürecinde kullanma becerilerini geliştirmek.
- Öğrencilere eğitim ve araştırma faaliyetlerine karşı sorumlu bir tutum sağlamak; öğrencilerin rasyonel doğa yönetimi ve çevre koruma becerilerini, insan hayatı ve toplumun güvenliğini temin etme becerilerini, sosyal, kültürel, politik ve ekonomik faaliyetlere katılma becerilerini geliştirmek.

#### 4. Kimya dersinin amaçları

- Dünyanın doğal bilimsel resminin, kimyasal yasaların bileşenlerini ve işlevlerini kullanma bilgisi (bilişsel, bütünleşmiş, açıklayıcı ve prognostik)
- Maddelerin bileşimi, yapısı, özellikleri ve uygulanması arasındaki neden-sonuç ilişkilerini tanımlanması.
- Kimyasal terimlerin, kimyasal elementlerin sembollerini ve maddelerin formüllerini başarılı bir şekilde oluşturma ve kullanma.
- Kimyasal yöntemleri kullanarak maddeleri öğrenme.
- Nicel ve nitel maddelerin yapısı ve özellikleri, güvenlik şartlarına uyularak kimyasal deneylerin yapılması, evrensel becerileri ve araştırma becerilerinin geliştirilmesi.
- Kimyanın hümanist rolünün aydınlatılması ve insanlığın giderek artan sorunlarının çözümlenmesi. (ekolojik, gıda, endüstriyel ve enerji)
- Entegre bilgilerin sisteminin, çok uluslu toplumların değer ve ilişkilerin geliştirilmesi.

- Bilgilerin uygulanmasında, yaşamsal ve ekolojik problem çözüme becerilerinin, işlevsel yeteneklerin geliştirilmesi;
- İletişim ve bilgi becerilerinin, multimedya dijital eğitim kaynaklarını kullanma becerilerinin geliştirilmesi;
- Öğrencinin birincil okulun mezuniyetinde eğitimsel motivasyonunu oluşturmak, öğrenciyi ileri eğitim profiline hazırlamak.

Öğretim programlarında yer alan amaçlar karşılaştırıldığında, her üç öğretim programında da genel amaçlara yer verildiği görülmektedir. TFÖP ve SFÖP içerisinde yer alan amaçlar tüm programı kapsamakta iken KFÖP içerisinde her derse özgü amaçlara yer verilmiştir. Sayısal olarak TFÖP’ de 12 amaç, SFÖP’ de 3 amaç yer alırken KFÖP içerisinde 1 genel amaç ve tüm derslerin toplamında 45 amaç yer almaktadır.

İçerik bakımından karşılaştırma yapıldığında her üç programın da öğrencilere bilimsel araştırma yapma alışkanlığı kazandırmayı, öğrencilerin konular ile ilgili temel bilgileri öğrenmesini sağlamayı ve öğrencilerin fen konularına karşı ilgilerini artırmayı amaçladığı görülmektedir. Farklı olarak KFÖP içerisinde her dersin kendine özgü yeterlilikleri öğrencilere kazandırmayı hedeflediği saptanmıştır.

#### **4.2. Öğretim programlarının süreç ve beceriler bakımından karşılaştırılması**

Bu bölümde Türkiye, Singapur ve Kazakistan “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları”nın içerdikleri süreç ve beceriler bakımından karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Bu nedenle öncelikle her üç ülkenin öğretim programında yer alan süreç ve beceriler verilmiştir.

TFÖP içerisinde öğrencilerin kazanması gereken beceriler ve bunların kazanılması için gereken süreçler şu şekilde ifade edilmiştir (MEB, 2015):

Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu

tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji toplum- çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psiko-motor becerilere sahiptir.

Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır. Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkındadır.

Bununla birlikte, TFÖP içerisinde bu süreç ve beceriler için aşağıdaki tablo oluşturulmuştur (MEB, 2015):

Tablo 4.1. *TFÖP süreç ve beceriler tablosu*

<b>Bilgi</b>	<b>Beceri</b>	<b>Duyuş</b>	<b>Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre</b>
a. Canlılar ve Hayat	a. Bilimsel Süreç Becerileri	a. Tutum	a. Sosyo-Bilimsel Konular
b. Madde ve Değişim	b. Yaşam Becerileri	b. Motivasyon	b. Bilimin Doğası
c. Fiziksel Olaylar	- Analitik düşünme	c. Değerler	c. Bilim ve Teknoloji ilişkisi
ç. Dünya ve Evren	- Karar verme	ç. Sorumluluk	ç. Bilimin Toplumsal Katkısı
	- Yaratıcı düşünme		d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci
	- Girişimcilik		e. Fen ve Kariyer Bilinci
	- İletişim		
	- Takım çalışması		

SFÖP içerisinde öğrencilerin kazanması gereken beceriler ve bunların kazanılması için gereken süreçler şu şekilde ifade edilmiştir (Ministry of Education – Singapur, 2013):

Bu müfredatta öğretmenler, öğrencilerin kavramları kullanmalarına fırsat sağlayacak ve çevrelerindeki fenomenleri araştırmak, fikirleri kullanmak için beceri ve süreçleri bütünleştirmeye teşvik ederler. Tanımlanan beceriler ilkökul fen ile benzer şekildedir ve aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi temel araştırma özellikleriyle uyumludur. Listedeki süreç ve becerilerin hiçbirinde bir öncelik, art arda gitme gibi bir kesinlik, belirlilik olmadığı açıklanmalıdır. Örneğin, gözlem hipotezlere yol açabilir ancak diğer zamanlarda bir hipotez bir gözleme dayanabilir. Tüm süreç ve beceriler bilimsel araştırma sürecinin bir parçası olarak aşağıda sıralanmıştır.

Fen bilgisi öğretme ve öğrenmede, çaba öncelikle uygun etkinliklerin kullanılması yoluyla her bir becerinin açık bir şekilde öğretilmesine yönlendirilmelidir. Daha sonraki çaba, öğrencilerin bilimsel araştırmalardaki becerilerin bir kısmını veya tamamını birleştirmelerine yardımcı olmaya yöneliktir.

Bununla birlikte, SFÖP içerisinde bu süreç ve beceriler için aşağıdaki tablo oluşturulmuştur (Ministry of Education – Singapur, 2013):

Tablo 4.2. SFÖP süreç ve beceriler tablosu

Alt Blok Beceri Setleri	Bir olay, fenomen veya problemle uğraşma yoluyla:	Kanıt toplama ve sunma Yoluyla:	Akıl yürütme; Bilginin anlamını sağlama ve deliller yoluyla:
<b>Beceriler</b>	a. Soruyu sorma b. Hipotez formüle etme c. Sorunun tanımlanması d. Olasılıklar üretme e. Öngörme	a. Gözlemci b. Aygıt ve ekipman kullanma	a. Karşılaştırma b. Sınıflandırma c. Anlam çıkarma d. Analiz etme e. Değerlendirme f. Doğrulama
	İletişim kurma		
<b>Süreçler</b>	Yaratıcı problem çözme, Araştırmayı planlama ve Karar verme		
	Soru	Kanıt	Bağlantıyı açıklama
<b>Araştırmanın Temel Özellikleri</b>	İletişim		

Ayrıca SFÖP içerisinde yer alan beceriler açıklamalarıyla şu şekilde verilmiştir (Ministry of Education – Singapur, 2013):

- Soru Yazma: Bu, araştırma boyunca konuların anlamlandırılmasını ve açıklığa kavuşturulmasını içeren bir beceridir. İyi sorular, önemli bilgilere odaklanır ve yeni bilgiler üretmek üzere düzenlenir.
- Hipotez Oluşturma: İlişkili bir takım gözlem veya olaylar için genel bir açıklama yapma becerisidir. Bu, anlam / sonuç çıkarmanın bir uzantısıdır.
- Problemi Tanımlama: Bu, bir şekilde şaşkınlık yaratan durumlara bilinçli bir şekilde açıklık getirme becerisidir. Problemin doğası, boyutu, kapsamı tanımlanmış ve probleme açıklık getirilmiştir.
- Üretme Olanakları / Olasılıkları Belirleme: Bu, belirgin veya tercih edilenin ötesinde tüm alternatifleri, olasılıkları ve seçenekleri keşfetme becerisidir.
- Tahmin Etme: Bu, işlerin genellikle nasıl ortaya çıktığına dair önceden bilinen bir bilgiye dayanarak sonucun olasılığını değerlendirme becerisidir.
- Gözlemeleme: Duyularımızı kullanarak belirli bir cisim, olay veya fenomen hakkında niteliksel olduğu kadar niceliksel bilgi toplamak için kullandığımız beceri budur. Bu beceri aynı zamanda duyularımızı kuvvetlendirmek için araçların kullanılmasını da içerir.



- Aygıt ve Ekipman Kullanma: Çeşitli cihaz ve cihazların işlevlerini ve sınırlamalarını bilme, çeşitli görevler için bunları uygun bir şekilde seçebilme ve kullanabilme becerisidir.
- Karşılaştırma: Nesnelere ya da varlıkların arasındaki benzerlik ve farklılıkları tanımlayabilme becerisidir.
- Sınıflandırma: Bu, nesnelere veya olayları ortak özelliklere veya niteliklerine göre gruplama becerisidir.
- Anlamlandırma: Bu, toplanan veri, bilgi veya gözlemleri yorumlama ve açıklama becerisini içerir.
- Analiz Etme: Bilgi bölümlerini ve ilişkilerini inceleyerek bilgiyi açıklığa kavuşturma becerisidir.
- Değerlendirme: Bilgi, süreç veya fikirlerin mantığını, doğruluğunu ve kalitesini değerlendirme becerisidir. Bu aynı zamanda nesnelere kalitesini ve geçerliliğini de değerlendirebilme becerisidir.
- Doğrulama: Bu, belirli standartları veya değerlendirme kriterlerini kullanarak bilginin gerçekliğini kanıtlama veya onaylama becerisidir.
- İletişim Kurma: Bu, sözlü, tablo halinde grafiksel ya da resimsel gibi çeşitli biçimlerde sunulan bilgiyi aktarma ve alma becerisidir.

Ayrıca SFÖP içerisinde yer alan süreçler açıklamalarıyla şu şekilde verilmiştir (Ministry of Education – Singapur, 2013):

- Yaratıcı Problem Çözme: Bir problem yoluyla düşünme ve üretme ve gereksinimleri karşılayan yenilikçi bir çözümü seçmek için kriterleri uygulama sürecidir. Bu düşünce süreci, öğrenci engellerle karşı karşıya kaldığında ve pratik-uygulanabilir bir çözüme ulaşabilmek için isteklerin üstesinden gelmek istediğinde kullanılır.
- Araştırmayı Planlama: Bu süreç, araştırmalar için hipotez ya da soruları formüle etmeyi ve sorulara cevap bulmak için çözüm yolu üretmeyi içermektedir. Ayrıca, gerekli ekipmanın türüne ve yapılacak ölçümlere karar vermenin yanı sıra, ilgili değişkenleri tanımlamak ve değişkenleri manipüle etmek suretiyle, herhangi bir deneyde yalnızca bir değişkenin etkisini gözlemlemeyi de gerektirir.

- Karar Verme: Karar verme, görünüşte eşit alternatiflerden birini seçmek için kriterleri belirleme ve uygulama sürecidir. Kriterlerin oluşturulması süreci, sonuçların ve değerlerin göz önüne alınmasını ve kararın nedenlerini savunma becerisini içerir.

KFÖP içerisinde öğrencilerin kazanması gereken beceriler ve bunların kazanılması için gereken süreçler şu şekilde ifade edilmiştir (Kazakistan Cumhuriyeti Eğitim ve Bilim Bakanlığı, 2012):

Doğa bilimini öğretmenin amacı, bilimsel ve sistematik bir şekilde algı ve bütünlük içinde öğrencilere Dünya' yı benzersiz bir gezegen olarak tanıtmak; çevre ve toplum arasındaki sistematik ilişki içerisinde, karmaşık sistemdeki düşünceyi ve fonksiyonel başarıları geliştirmektir. Orta okulda, öğrencinin doğa bilimi derslerine olan merak, ilgi ve eğilimlerini geliştirmek için genel kültürünü arttırması, kişisel başarılarını, bilgi ve becerilerini arttırmak için uygulanan oryantasyon eğitimi öğrencileri uzmanlaştırır.

Her üç programda da öğrencilere kazandırılması düşünülen beceriler ve bu becerilerin kazandırılması için gereken süreçlere yer verildiği görülmektedir. SFÖP içerisinde bu beceri ve süreçler detaylı biçimde ele alınırken TFÖP ve KFÖP içerisinde detaylandırma verilmemiştir.

TFÖP ve SFÖP içerisinde ortak olarak analitik düşünme ve karar verme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının hedeflendiği saptanmıştır. Ayrıca TFÖP içerisinde bilimsel süreç becerileri olarak kısaltması yapılan becerilerin SFÖP içerisinde hipotez oluşturma, problemi tanımlama, tahmin etme, gözlem yapma, karşılaştırma ve analiz etme olarak detaylı biçimde yer aldığı görülmüştür. Beceri ve süreçler bakımından en gelişmiş öğretim programının SFÖP olduğu söylenebilir.

#### **4.3. Öğretim programlarının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılması**

Bu bölümde Türkiye, Singapur ve Kazakistan "Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları" nın öğrenme alanları bakımından karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Bu

nedenle öncelikle her üç ülkenin öğretim programında yer alan öğrenme alanları verilmiştir.

TFÖP içerisinde yer alan öğrenme alanları ve bu alanların alt alanları şu şekilde ifade edilmiştir (MEB, 2015):

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, tüm öğrencilerin fen okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren konu alanları ile Beceri, Duyuş, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanları belirlenmiştir.

1. 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.
  - d. Dünya ve Evren: Bu konu alanında Dünya ve evrenin özellikleri, yapısı ve meydana gelen değişimlerin araştırılması, incelenmesi ve keşfedilmesine ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır.
2. 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.

3. 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.

4. 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.

- d. Bilimin Toplumsal Katkısı: Bilimsel bilginin toplumsal gelişime ve toplumsal sorunların çözümüne olan katkısını anlamayı kapsamaktadır.
- e. Sürdürülebilir Kalkınma: Doğal kaynakların tasarruflu kullanılarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanınması, tasarruflu kullanımın bireysel, toplumsal ve ekonomik faydalarına ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.
- f. Fen ve Kariyer Bilinci: Fen bilimleri alanındaki mesleklerin farkında olma ve bu mesleklerin bilimsel bilginin gelişimine yaptığı katkıya ilişkin bilinç geliştirmeyi kapsamaktadır.

SFÖP içerisinde yer alan öğrenme alanları ve bu alanların alt alanları bir tablo halinde şu şekilde verilmiştir (Ministry of Education – Singapur, 2013):

Tablo 4.3. SFÖP öğrenme alanları tablosu

Temalar	Konular
<b>Çeşitlilik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maddenin Çeşitliliğini Fiziksel Özelliklerine Göre İnceleme</li> <li>• Maddenin Çeşitliliğini Kimyasal Bileşimi Üzerinde Araştırmak</li> <li>• Ayırma Teknikleriyle Maddenin Çeşitliliğini Araştırma</li> <li>• Canlıların Çeşitliliğini Anlamak</li> </ul>
<b>Modeller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hücrenin Modeli - Yaşamın Temel Birimleri</li> <li>• Maddenin Modeli - Maddenin Parçalı Doğası</li> <li>• Maddenin Modeli - Atomlar ve Moleküller</li> <li>• Işığın Işın Modeli</li> </ul>
<b>Sistemler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canlılarda Dolaşım Sistemi</li> <li>• İnsan Sindirim Sistemi</li> <li>• İnsan Üreme Sistemi</li> <li>• Elektrik Sistemleri</li> </ul>
<b>Etkileşimler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuvvetler uygulamasıyla etkileşimler</li> <li>• Enerji ve İş</li> <li>• Titreşimlerle Ses Enerjisinin Transferi</li> <li>• Isı ve İletiminin Etkileri</li> <li>• Kimyasal Değişiklikler</li> <li>• Ekosistemlerdeki Etkileşimler</li> </ul>

Her üç öğretim programının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılması yapıldığında öncelikle KFÖP içerisinde öğrenme alanlarının yer almadığı görülmektedir. TFÖP ve SFÖP içerisinde ise dörder adet öğrenme alanı bulunmaktadır. Fakat bu öğrenme alanları farklı isimlendirilmektedir. TFÖP

öğrenme alanlarını alt öğrenme alanlarına ayırırken SFÖP öğrenme alanları tema olarak tanımlamış ve bunları konular ile ilişkilendirmiştir.

Bununla birlikte TFÖP içerisinde alt öğrenme alanları bulunmaktadır. Bu alt öğrenme alanlarının açıklamaları da programda verilmektedir. SFÖP ile TFÖP' nin karşılaştırılmasında TFÖP' de yer alan alt öğrenme alanlarının SFÖP' de süreç ve beceriler başlığı altında açıklandığı söylenebilir. Öğrenme alanları bakımından en detaylı programın da TFÖP olduğu sonucuna ulaşılabilir.

#### **4.4. Öğretim programlarının ölçme-değerlendirme yaklaşımı bakımından karşılaştırılması**

Bu bölümde Türkiye, Singapur ve Kazakistan “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları” nın ölçme ve değerlendirme yaklaşımı bakımından karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Bu nedenle öncelikle her üç ülkenin öğretim programında yer alan ölçme ve değerlendirme yaklaşımları verilmiştir.

TFÖP ölçme ve değerlendirme yaklaşımı şu şekilde verilmiştir (MEB, 2015):

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, öğrencilerin süreç içerisinde izlenmesi, yönlendirilmesi, öğrenme güçlüklerinin belirlenerek giderilmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi amacıyla sürekli geri bildirim sağlanmasına yönelik bir ölçme-değerlendirme anlayışı benimsenmiştir. Sonuçta elde edilen sayısal değerlerin anlam kazanabilmesi, öğrencinin gelişiminin izlenmesi ve bu gelişime bağlı olarak öğrencinin yönlendirilmesi, programda önemsenen ilkeler arasındadır. Ölçme-değerlendirmede esas alınan bakış açısı, ürün kadar sürecin de değerlendirildiği bir ölçme ve değerlendirme anlayışına dayanmaktadır. Bu nedenle, sürecin sonunda öğrencinin ortaya koyduğu öğrenme ürünü ile birlikte gösterdiği performansın da değerlendirilmesi önerilmektedir. Programda geleneksel ölçme araçları ile elde edilen sayısal verilerin tek başına anlam ifade etmediğinden yola çıkılarak, tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanılması önerilmektedir. Bu araç ve teknikler, öğrencilere bilgi, beceri, duyuş ve diğer performanslarını sergileyebilecekleri çoklu fırsatlar sunacaktır. Tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanımı ile birlikte sürece dönük değerlendirme yaklaşımına önem

verilerek öğrencinin kendini ve akranını değerlendirme şansı bulduğu öz ve akran değerlendirme yaklaşımları benimsenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme süreci ve bu süreç sonundaki performanslarını izlemek ve değerlendirmek için teknolojiden de faydalanılır.

SFÖP ölçme ve değerlendirme yaklaşımı şu şekilde verilmiştir (Ministry of Education – Singapur, 2013):

Değerlendirme öğretim ve öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Çeşitli değerlendirme teknikleri aracılığıyla bilgi toplamayı ve sesli kararlar vermeyi içerir. Değerlendirme, öğretmenlere öğrencilerin öğrenme hedefleri ile ilgili başarıları hakkında bilgi sağlar. Bu bilgi ile, öğretmen öğretim yöntemlerini iyileştirmek ve öğrencilerin öğrenmesini arttırmak için yapılması gerekenler konusunda bilinçli kararlar verir.

- Neden Değerlendirelim?

Değerlendirme, öğrenciler tarafından arzu edilen bilgi, beceri ve tutumlara ne ölçüde ulaşıldığını ölçer. Öğretim ve öğrenme sürecini tamamlarken öğretmenlere, öğrencilere, okullara ve ailelere de biçimlendirici ve özet bilgi verir.

Değerlendirme, öğrencilere geribildirim sağlar, onların güçlü ve zayıf yanlarını anlamalarını sağlar. Öğrencilerin “öğrenme çıktılarının başarısı ve öğretimin etkinliği” hakkında bilgi verir. Değerlendirme sayesinde öğrenciler kendi performanslarını ve ilerlemelerini izleyebilirler. Ayrıca, daha da iyileştirme yönünde onlara işaret eder.

Değerlendirme, okullara geribildirim sağlar. Toplanan bilgiler, öğrencilerin uygun akış veya derste yerleştirilmesini ve öğrencilerin bir seviyeden diğerine yükseltilmesini kolaylaştırır. Ayrıca, okulların eğitim programlarının etkinliğini gözden geçirmelerine de olanak tanır.

Değerlendirme, ebeveynlere geribildirim sağlar, elde edilen bilgiler aracılığıyla ebeveynlerin çocuklarının ilerlemelerini ve başarılarını izlemelerini sağlar.

- Değerlendirmesi Gereken Nedir?

Alt Ortaöğretim Fen Bilimi' nin amacı, bilginin edinilmesi, fen kavramlarının anlaşılması ve uygulanması, süreç becerilerini kullanma kabiliyeti ve bilimsel uygulama için önemli olan tutumların geliştirilmesidir. Müfredatın değerlendirme hedefleri, "Bilim Müfredat Çerçevesi" nde aşağıda gösterildiği gibi üç alana hizalanmıştır:

- i. Bilimin Değerlendirilmesi, Anlama ve Bilim Kavramlarının Uygulanması
- ii. Becerilerin ve Süreçlerin Değerlendirilmesi
- iii. Etik ve Tutumların Değerlendirilmesi

- Nasıl Değerlendirilir?

Değerlendirme, öğrenciler tarafından arzu edilen bilgi, beceri ve tutumlara ne ölçüde ulaşıldığını ölçer. Birçok amaca hizmet ettiği için, değerlendirmenin türünü, amaçlandığı spesifik amaçla eşleştirmek önemlidir. Öğrencilerin belirli bir yöndeki performansı hakkında bir karar vermeden önce öğretmen, kullanılan değerlendirme metodunun, değerlendirmeyi planladığı performansın belirli yönünü doğru bir şekilde yansıttığından emin olmalıdır.

Sorgulamaya dayalı bir sınıfta değerlendirme birçok biçimde olabilir. Yazılı testlere ek olarak öğretmenler, aşağıdaki yöntemleri kullanarak performansa dayalı değerlendirme yapabilirler:

- Pratik
- Projeler



- Öğretmen gözlemleri
- Kontrol listeleri
- Yansımalar / Dergiler
- Model yapımı
- Posterler
- Oyunlar ve sınavlar
- Tartışmalar
- Dram / Göster ve Söyle
- Öğrenme Yolları

Öğretmenler ayrıca portföy kullanımı yoluyla öğrencileri de değerlendirebilirler. Bu, öğrencilerin "işe yönelik sistematik bir koleksiyonu ve başarılarının kapsamlı bir resmi" ni sunar. Toplanan çalışmalar, öğrencilerin "bilgi ediniminde gelişme ve ilerleme, bilimsel kavramların anlaşılması, süreç becerilerinin uygulanması ve tutumların geliştirilmesi" konularında sürekli bir kayıt sağlar. Ayrıca, öğrencilerin kendi portföylerini tekrar gözden geçirerek kendilerini değerlendirmelerine olanak tanır.

Yukarıda listelenen değerlendirme yöntemleri hiçbir şekilde ayrıntılı değildir. Çeşitli değerlendirme modellerini benimsemek öğretmenlerin öğretme ve öğrenmenin farklı yönlerini değerlendirmesini sağlar.

- Yazılı Değerlendirmede Gerçek Dünyadaki Durumları Kullanma

Anlamalı değerlendirme için, öğretmenler gerçek yaşam bağlamlarında bilimsel bilginin uygulanmasını yansıtmak için, günlük hayatta, toplumda ve çevrede Bilim' in yer aldığı gerçek dünyadaki durumları soru' nun inşasına başlangıç noktaları olarak kullanabilirler. Seçilen gerçek dünya durumları anlamlı ve ilgi çekici olmalıdır. Gerçek dünyadaki durumların yapılarının başlangıç noktası olarak kullanılan soruların örnekleri "Eğitim ve Öğrenim Kılavuzu" nda bulunabilir.

- Değerlendirme Esasları

Değerlendirmenin öğretim ve öğrenme süreciyle uyumlu olması esastır. Hem biçimlendirici hem de özet niteliğindeki okul temelli değerlendirme, öğrencilerin ‘‘performans ve ilerlemeleri ile öğretim ve öğrenme sürecinin etkinliği’’ hakkında eksiksiz bir sonuç sağlamak için kullanılmalıdır. Aşağıdaki tablo, okul temelli değerlendirme için önerilen oranları göstermektedir:

Tablo 4.4. SFÖP ölçme ve değerlendirme örneği

Yazılı Testler	Performansa Dayalı Değerlendirmeler	Toplam
60% - 70%	30% - 40%	100%

Her üç öğretim programının ölçme ve değerlendirme bakımından karşılaştırılması yapıldığında öncelikle KFÖP içerisinde ölçme ve değerlendirme yaklaşımının yer almadığı görülmektedir. TFÖP ve SFÖP’ nin ölçme ve değerlendirme yaklaşımı bakımından karşılaştırılması sonucunda iki programın da benzer bir yaklaşıma sahip olduğu görülmüştür. Her iki programın da hem tamamlayıcı hem de biçimlendirici ölçme ve değerlendirme yaklaşımını önerdiği görülmektedir. Özellikle SFÖP içerisinde performansa dayalı değerlendirmelerin toplama etkisi yüzdelik olarak da verilmiştir.

Ayrıca SFÖP içerisinde önerilen performansa dayalı değerlendirme araçları listelenmiştir. Buna karşın TFÖP içerisinde sadece bu tür değerlendirmenin kullanılmasının önerildiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte SFÖP içerisinde değerlendirme yaklaşımının nedenleri ve gerekliliği de detaylı olarak açıklanmıştır.

#### 4.5. Öğretim programlarının kazanımları bakımından karşılaştırılması

Bu bölümde Türkiye, Singapur ve Kazakistan ‘‘Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları’’ nin kazanımları bakımından karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Bu

nedenle öncelikle her üç ülkenin öğretim programında yer alan kazanımlar verilmiştir.

TFÖP içerisinde yer alan kazanımlar verilmeden önce her kazanıma ait konu alanı, ünite başlıkları, kazanım sayısı, ön görülen ders saati ve yüzdesi bir tablo olarak sunulmuştur (MEB, 2015):

Tablo 4.5. TFÖP kazanımları tablosu

Sınıf	Konu Alanı	Sıra	Ünite Başlıkları	Kazanım Sayısı	Öngörülen Süre (Ders Saati)	Ders Saati %
5	Canlılar ve Hayat	1	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	13	36	25,0
	Fiziksel Olaylar	2	Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi	2	12	8,3
	Madde ve Değişim	3	Maddenin Değişimi	6	20	13,9
	Fiziksel Olaylar	4	Işığın ve Sesin Yayılması	7	24	16,7
	Canlılar ve Hayat	5	Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım	3	12	8,3
	Fiziksel Olaylar	6	Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik	3	16	11,1
	Dünya ve Evren	7	Yerkabuğunun Gizemi	10	24	16,7
<b>Toplam</b>				<b>44</b>	<b>144</b>	<b>100</b>
6	Canlılar ve Hayat	1	Vücudumuzdaki Sistemler	14	32	22,2
	Fiziksel Olaylar	2	Kuvvet ve Hareket	6	16	11,1
	Madde ve Değişim	3	Maddenin Tanecikli Yapısı	7	20	14,0
	Fiziksel Olaylar	4	Işık ve Ses	5	12	8,3
	Canlılar ve Hayat	5	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	4	16	11,1
	Madde ve Değişim	6	Madde ve Isı	7	16	11,1
	Fiziksel Olaylar	7	Elektriğin İletimi	5	16	11,1
	Dünya ve Evren	8	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	4	16	11,1
<b>Toplam</b>				<b>52</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

Tablo 4.5'in devamı

Sınıf	Konu Alanı	Sıra	Ünite Başlıkları	Kazanım Sayısı	Öngörülen Süre (Ders Saati)	Ders Saati %
7	Canlılar ve Hayat	1	Vücudumuzdaki Sistemler	16	28	19,4
	Fiziksel Olaylar	2	Kuvvet ve Enerji	9	24	16,6
	Madde ve Değişim	3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	22	30	20,9
	Fiziksel Olaylar	4	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması	6	16	11,1
	Canlılar ve Hayat	5	İnsan ve Çevre İlişkiler	4	10	6,9
	Fiziksel Olaylar	6	Elektrik Enerjisi	12	20	14,0
	Dünya ve Evren	7	Güneş Sistemi ve Ötesi	9	16	11,1
<b>Toplam</b>				<b>78</b>	<b>144</b>	<b>100</b>
8	Canlılar ve Hayat	1	İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	13	24	16,7
	Fiziksel Olaylar	2	Basit Makineler	3	16	11,1
	Madde ve Değişim	3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	16	24	16,7
	Fiziksel Olaylar	4	Işık ve Ses	6	14	9,7
	Canlılar ve Hayat	5	Canlılar ve Enerji İlişkiler	11	16	11,1
	Madde ve Değişim	6	Maddenin Hâlleri ve Isı	7	16	11,1
	Fiziksel Olaylar	7	Yaşamımızdaki Elektrik	6	16	11,1
	Dünya ve Evren	8	Deprem ve Hava Olayları	16	18	12,5
<b>Toplam</b>				<b>78</b>	<b>144</b>	<b>100</b>
<b>Genel Toplam</b>				<b>252</b>		

Bu tablonun ardından kazanımların sınıf bazında sıralanması eklerde sunulmuştur (bkz. EK1-EK4).

SFÖP içerisinde kazanımlar ise temalara göre ayrılarak şu şekilde tablolaştırılmıştır (Ministry of Education – Singapur, 2013):

Tablo 4.6. SFÖP kazanımları tablosu

<b>TEMA: ÇEŞİTLİLİK</b>		
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>		
<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>1. Maddenin Çeşitliliğini Fiziksel Özelliklerine Göre İnceleme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ortak ev eşyalarının üretiminde özelliklerinin, örn., özelliklerine göre ana sınıf malzeme seçimlerini (metal, seramik, cam, plastik, elyaf) açıklayabilirler.</li> <li>-yoğunluk</li> <li>- güç</li> <li>- sertlik</li> <li>- esneklik</li> <li>- elektriksel iletkenlik</li> <li>- termal iletkenlik</li> <li>- kaynama / erime noktası</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygun ölçü aletleri (sayaç kuralı, ölçme bandı, sürmeli kumpas, ölçme silindiri, yer değiştirme kutusu, elektronik denge) ve yöntemler kullanarak madde uzunluğu, hacmi ve kütlesi (gazlar hariç hacim ve kütleli sıvıların ve katıların kütlesi dahil olmak üzere) tahminlerini yapmak ve ölçmek,</li> <li>Formülü kullanarak yoğunluğu hesaplamak (<math>\text{yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}</math>) ve uygun üniteyi kullanmak,</li> <li>Etrafını çevreleyen ortamın yoğunluğuyla mukayese ederek bir nesnenin batacağını ya da yüzeceğini tahmin etmek,</li> <li>Bir dizi ortak gündelik nesneyi sınıflandırmak ve aynı nesne grubunu sınıflandırmanın birçok yolunun olduğunu fark etmek,</li> <li>Kullanımlarını değerlendirmek için farklı malzemelerin özelliklerine ilişkin verileri kullanabilmek,</li> <li>Bulgularını sınıflandırma ile ilişkilendirmek ve bulguların nedenlerini haklı çıkarmak,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malzemelerin sürdürülebilir kullanımı alışkanlığını sergileyin, örn. Biyolojik olarak parçalanabilir malzemelerden imal edilen ürünlerin tercihli seçimi, 3R'lerin uygulanması: azalt, tekrar kullan, geri dönüştür,</li> <li>Aşırı kağıt kullanma ve plastiklerin atılmasının çevresel etkilerini değerlendirmek,</li> <li>Ölçümlerin yapımında hassasiyet ve doğruluğu göstermek. (paralaks ve sıfır hata göz önüne alınarak)</li> </ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>2. Maddenin Çeşitliliğini Kimyasal Bileşimi Üzerinde Araştırmak</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Madde, element, bileşik ve karışımlar olarak sınıflandırılabilir.</li><li>• Elementler, bileşikler ve karışımları ayırt edebilir.</li><li>• Unsurların canlı ve cansız maddelerin temel yapı taşları olduğunu belirtiniz.</li><li>• Elemanların özelliklerine göre sınıflandırıldığını kabul eder.</li><li>• Bileşiklerin iki veya daha fazla kimyasal olarak birleştirilen elementten oluşan maddeler olduğunu anlayın.</li><li>• Karışımların kimyasal olarak birleştirilmemiş iki veya daha fazla element ve / veya bileşikten oluştuğunu anlayın.</li><li>• Çözünen, çözücü ve çözeltiyi ayırt edebilmek</li><li>• Çözeltilerin ve süspansiyonların karışımlar olduğuna dair bir anlayış gösterin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elementleri karakteristik özelliklerine göre metal ve metal olmayan olarak sınıflandırır.</li><li>• Maddelerin çözünürlüğünü ve çözünme oranlarını etkileyen faktörleri araştırmak.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zararlı saf maddelerin ( civa vb.) ve karışımların ( kanalizasyon vb.) atılmasının çevreyi nasıl etkilediğini değerlendirin.</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>3. Ayırma Teknikleriyle Maddenin Çeşitliliğini Araştırma</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aşağıdaki ayırma tekniklerinde yer alan temel prensiplerin farkındalığını gösterir: Manyetik çekim, filtrasyon, buharlaştırma, damıtma ve kağıt kromatografisi.</li><li>• Bir karışımın bileşenlerinin özelliklerine göre aşağıdaki teknikler kullanılarak nasıl ayrılabileceğini açıklayın: Manyetik çekim, filtrasyon, buharlaştırma, damıtma, kağıt kromatografisi.</li><li>• Çeşitli ayırma tekniklerinin günlük yaşam ve endüstrilerdeki uygulamalarına ilişkin bazı örnekler verebilir.</li><li>• İçilebilir olmayan kaynaklardan içme suyu elde etme teknikleri hakkında bilgi sahibi olunması. (Örn: Tuzdan arındırma tesislerinde deniz suyunun damıtılması ve kanalizasyon suyunun filtrasyonu ve ters osmozu)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uygun ayırma tekniklerini kullanarak karışımların bileşenlerinin ayrı ayrı hazırlanması.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suyun neden değerli bir kaynak olduğu ve bunun korunması ihtiyacı hakkında bir değerlendirme yapın.</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>4. Canlıların Çeşitliliğini Anlama</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Her canlı ve bitki türü içinde çeşitlilik de dahil olmak üzere, biyolojik çeşitliliğin dünyadaki çeşitlilik olarak farkındalığını göstermek,</li><li>• Canlıları büyük taksonomik gruplara ayırmanın çevremizdeki biyo-çeşitliliği anlamamızı sağladığını kabul etmek,</li><li>• Bakterilerin yararlı ya da zararlı etkileri olabileceğinin bilincini gösterin. (örn., Sindirim sistemindeki bakteriler sindirime yardımcı olabilir veya enfeksiyonlara neden olabilir)</li><li>• Biyo-çeşitliliğin doğal sistemlerin istikrarı ve insanlığa sağladığı faydalar için önemini kabul etmek, (gıda, ilaç, hammadde gibi kaynakların sağlanması vs.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canlı organizmaları tanımlamak ve sınıflandırmak için basitleştirilmiş ikili anahtarlar oluşturmak ve kullanmak,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bazı bitki veya hayvanların tüketilmesinin veya yok edilmesinin nedenlerini tartışmak, (örneğin, avlanma, hastalık, istilacı türler, habitat değişiklikleri veya tahrip edilmesi)</li><li>• Ekip çalışmasının ve azminin biyo-çeşitlilik çalışmasında nasıl önemli olduğunun farkında olunmasını sağlayın.</li></ul>



Tablo 4.6'nın devamı

<b>TEMA: MODELLER</b>		
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>		
<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>5. Hücrenin Modeli - Yaşamın Temel Birimleri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalıtım derecesini belirleyen genetik materyal içeren çekirdek de dahil olmak üzere, tipik bir hücrenin farklı bölümlerinin fonksiyonlarını anlamak,</li> <li>• Çok hücreli organizmalarda (hem bitkilerde, hem de hayvanlarda) hücreler, dokular, organlar ve sistemler içine yerleştirilen temel yapı taşları olduğunun farkına varmak,</li> <li>• Tipik bitki ve hayvan hücrelerinin çeşitli formlarını temsil etmek için kullanılan modeller olduğunu anlayın.</li> <li>• Hücre düzeyinde bile işbölümünün önemini açıkla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipik bir hücrenin (bitki ya da hayvanın) farklı parçalarını tanımlamak için mikroskopu güvenli ve doğru kullanın.</li> <li>• Hücre duvarı</li> <li>• Hücre zarı</li> <li>• Sitoplazma</li> <li>• Çekirdek</li> <li>• Vakuol</li> <li>• Kloroplast</li> <li>• Bir organizmanın, hücresel bileşimine dayanarak bir hayvan mı yoksa bir bitki mi olduğunu çıkarmak,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organ bağıışı / satışı ve genetik biliminin uygulanması ile ilgili ahlaki ve sosyal konuların farkındalığını göstermek,</li> </ul>
<p>6. Maddenin Modeli - Maddenin Parçalı Doğası</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maddenin; parçacık niteliğine göre sürekli ve rastgele hareket halinde bulunan küçük parçacıklardan oluştuğunun farkındalığını göstermelidir.</li> <li>• Katıların, sıvıların ve gazların basit modelinin anlaşılmasını, parçacıkların düzenlenmesi ve hareketi açısından gösterir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maddenin üç halinin dönüşümünde erime ve kaynamanın açıklanması için modellerin kullanılması,</li> <li>• Genleşme ve büzülmei açıklayan modellerin kullanılması ve bu süreçler boyunca kütlelen korunması,</li> <li>• Katıların, sıvıların ve gazların özelliklerini (örneğin hacim, şekil, yoğunluk, sıkıştırılabilirlik) parçacıkların düzenlenmesi ve hareketi açısından karşılaştırmak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomeni açıklamak için modellerin nasıl oluşturulduğunun bir değerlendirmesini gösterir.</li> <li>• Maddelerin temel doğasını açıklamak için model oluşturma konusunda yaratıcılık ve açık görüşlülük gibi bilimsel tutumları ve mevcut modelleri tekrar gözden geçirmeye istekli olduğunu gösterin.</li> </ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>7. Maddenin Modeli - Atomlar ve Moleküller</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir atomu, negatif yüklü elektronlar ile çekirdek boyunca hareket eden, pozitif yüklü çekirdeğin (protonlar ve nötronlar) oluşturduğu elektriksel olarak nötr bir varlık olarak tanımlayın.</li><li>• Bir elementin atomlarının eşsiz sayıda protona sahip olduğunun farkında olunması,</li><li>• Atomlara, çekirdek kütlesi tarafından katkıda bulunan kütleinin bulunduğunu kabul etmek,</li><li>• Bir molekülün, kimyasal olarak bir araya getirilmiş iki veya daha fazla sayıda atom grubu olduğunun anlaşılması,</li><li>• Bir bileşiğin kimyasal formülüne bakarak atomların sayısını ve türünü belirtin. (kimyasal formülün yazılması gerekli değildir.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bir atomun göreceli boyutunu diğer nesnelere karşılaştırmak,</li><li>• Atomları ve molekülleri karşılaştırmak.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellerin nasıl oluşturulduğunu, haklı ve sürekli olarak revize edildiğini, yeni olayların araştırılması ve ek veriler (örn. Çeşitli atom modelleri) toplamak için kullanıldığının bir değerlendirmesini gösterin.</li><li>• Maddelerin temel doğasını açıklamak için model oluşturma konusunda yaratıcılık ve açık görüşlülük gibi bilimsel tutumları ve mevcut modelleri tekrar gözden geçirmeye istekli olduğunu gösterin.</li><li>• Atom bilgisinden kaynaklanan teknolojilerin sosyal ve etik sorunlar, riskler ve maliyetler (örneğin atom bombası) yarattığının bilincini gösterin.</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>8. Işığın Işın Modeli</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Işın modelinin ışık tarafından alınan yolu temsil ettiğini göstermek,</li><li>• Işığın düz bir çizgide ilerlediğini, engellendiğinde gölgeleri oluşturduğunu anlatır. (örneğin tutulma)</li><li>• Işığın ışın modeli kullanılarak yansımanın pürüzsüz ve pürüzlü bir yüzeyden nasıl etkilendiğini açıklayın.</li><li>• Yansıtıcı yüzeylerin etkilerini ve kullanımlarını tanımlayabilir. (örneğin, düzlem ve kavisli)</li><li>• Farklı ortamlardaki ışığın hızındaki değişikliğin kırılmaya neden olduğunun anlaşılması. (gerekli olmayan açıların hesaplanması)</li><li>• Kırılmanın bazı etkilerini tanımlayabilir.</li><li>• Işık ışını modelini kullanarak bir prizma ile beyaz ışığın dağılımını tanımlayın.</li><li>• Nesnelerin rengini beyaz ışıkta ve kırmızı, mavi ve yeşil gibi renkli ışıkta nasıl gördüğümüzü açıklayabiliriz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yansıma ve kırılmanın pratik faaliyetlerdeki etkilerini araştırmak ve gündelik yaşamdaki gözlemler yoluyla çıkarımlar yapmak, (örneğin, ay dünyayı dolaşırken, farklı kısımları güneşten gelen ışığı yansıttığı için ayın farklı evrelerine neden olur.)</li><li>• Bir düzlem aynanın oluşturduğu görüntünün özelliklerini araştırmak.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Teknoloji ile toplumun ve çevrenin ürettiği ışığın etkisini değerlendirebilirsiniz. (örneğin, şehir ışıkları gece görüşünü iyileştirebilir ancak ışık kirliliğine, kuşların yönlendirilmesine ve çok fazla elektrik enerjisi kullanmasına neden olabilir.)</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>TEMA: SİSTEMLER</b>		
<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>		
<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>9. Canlılarda Dolaşım Sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Çok hücreli organizmalarda bir dolaşım sisteminin gerekliliğini açıklar.</li><li>• İnsan dolaşım sisteminin bölümlerini ve bunların işlevlerini tanımlar. (kalp, damar ve kan dahil)</li><li>• Difüzyonun, hayvanlarda maddelerin taşınmasını nasıl kolaylaştırdığını belirtin. (örneğin sindirilmiş gıda moleküllerinin ve oksijenin kanla dokulara difüzyonu)</li><li>• Bitki dolaşım sisteminin çeşitli bölümlerinin bitki içindeki yararlı maddelerin taşınması için birlikte nasıl çalıştığına ilişkin bir farkındalık gösterin.</li><li>• Difüzyonun, bitkilerdeki maddelerin taşınmasını nasıl kolaylaştırdığını (örn., Gazların ve mineral tuzlarının bitki hücrelerine difüzyonu) belirtin.</li><li>• Osmozun köklerdeki su emilimini nasıl kolaylaştıracağını belirtin.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Araştırmalardan, parçacıkların yüksek konsantrasyonda oldukları bir bölgeden düşük konsantrasyonlu bir bölgeye hareket ettikleri sonucunu çıkarmak.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vücuttaki yararlı maddelerin taşınmasında farklı sistemlerin (sindirim, solunum ve boşaltma) dolaşım sistemi ile nasıl çalıştıklarını ve atık maddelerin vücuttan taşınmasını nasıl merak ettiğinizi gösterin.</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>10. İnsan Sindirim Sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sindirim sisteminin önemini açıklar.</li><li>• Sindirim sisteminin ana bölümlerini ve bir fonksiyon gerçekleştirmek için birlikte nasıl çalıştıklarını tespit edin.</li><li>• Sindirim sisteminin gıdaların sindirimine ve enzimlerin sindirim sistemine nasıl yardımcı olduğunu tanımlayın.(Sadece amilaz, proteaz ve lipaz gibi enzim sınıflarına ihtiyaç vardır, enzimlerin spesifik isimleri gerekli değildir.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sindirimin son ürünlerinin solunum, büyüme ve doku onarımı gibi hücresel işlemler için kullanıldığını çıkarırlar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesinde hijyen alışkanlıklarının ve gıda işleme uygulamalarının önemi konusunda bir farkındalık yaratın.</li></ul>
<p>11. İnsan Eşeyli Üreme Sistemi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Eşeyli üreme sisteminin kalıtım kolaylaştırdığını kabul etmek, (genetik bilginin bir nesilden diğerine aktarılması)</li><li>• Bir yumurta ve bir sperm çekirdeğinin birleşiminin (sistemin girdileri) yeni bir birey oluşturduğunu (bir sistem çıktısı) tanımlar.</li><li>• Eşeyli üreme yoluyla oluşan yeni bir bireyin annesinden (yumurta yoluyla) ve babasından, (sperm yoluyla) genetik bilginin eşsiz bir kombinasyonunu aldığını ve bunun da bireyler arasında çeşitlilik yarattığını kabul eder.</li><li>• Ergenlik döneminde ve erken ergenlik döneminde hormonların diğer sistemlere etkisinin bir sonucu olarak ortaya çıkan fiziksel değişikliklerin bazılarını belirtin. (hormonal sistemin detayları gerekli değildir.)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aşağıdakilerle ilgili sonuçları ve konuları değerlendirin:<ul style="list-style-type: none"><li>- kürtaj</li><li>- evlilik öncesi seks</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kürtaj ve evlilik öncesi cinselliğe ilişkin sosyal ve ahlaki konuların bir değerlendirmesini gösterin.</li><li>• Dünyanın artan insan nüfusu için nedenler önermek. (örn. Tıptaki gelişmeler, iyileştirilmiş sağlık önlemleri)</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
11. İnsan Eşeyli Üreme Sistemi (Devam) <ul style="list-style-type: none"><li>• Erkek ve kadın üreme sistemlerinin yapılarını ve döllenmenin gerçekleşmesi için birlikte nasıl çalıştıklarını kısaca açıkla.</li><li>• Kadın üreme sisteminin her bir bölümünün menstruasyon döngüsünde nasıl yer aldığını açıkla.</li><li>• Geçici ve kalıcı doğum kontrol yöntemlerinin belirli süreçleri kesintiye uğratarak ve / veya üreme sistemindeki belirli organların işlevlerini bozarak gebe kalmayı nasıl engellediğini özetle.</li><li>• Eşeyli üreme sistemi yoluyla bulaşan enfeksiyonların, örneğin frengi, gonore ve AIDS gibi cinsel yolla bulaşan enfeksiyonların (CYBE) zararlı sonuçlarını belirt.</li><li>• Bazı bakteriyel CYBE'lerin antibiyotiklerle iyileştirilebileceğini ancak antibiyotiklerin viral CYBE'leri tedavi edemediğini belirt.</li></ul>		

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>12. Elektrik Sistemleri</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir elektrik sisteminin akım, potansiyel farkı ve direnci ile ne anlama geldiğini, birimlerini belirterek açıklayın.</li><li>• Devre diyagramlarını çizmek ve yorumlamak ve elektrik kaynakları, anahtarlar, lambalar, dirençler ampermetreler ve voltmetreler içeren devreleri kurmak,</li><li>• Bir elektrik sisteminin bileşenlerinin düzenlenmesinin sistemin çıktılarını nasıl etkilediğini açıklayın. (ör. Dirençlerin seri veya paralel düzenlenmesinin ampulün parlaklığını nasıl etkilediğini)</li><li>• Bir elektrik akımının kimyasal, ısıtma ve manyetik etkilerini niteliksel olarak açıklayabilir ve bazı uygulamaları listeleyebilir.</li><li>• Gücü elektrik sisteminin bir çıktısıyla ilişkilendirin ve onun S.I birimini belirtin.</li><li>• Bir elektrik sisteminde yapılan değişikliklerin bazı elektrik tehlikelerine neden olabileceğini belirtmek.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Değişken direncin devredeki akım üzerindeki etkisini sabit veya değişken direnç kullanarak araştırmak</li><li>• Elektrikli aletleri kullanma maliyeti ile ilgili basit problemleri çözmek. (elektrik enerjisi tüketim birimi olarak kw saat)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kendi doğal kaynaklarına sahip olmayan Singapur için enerji tasarrufu ve bunun küresel ısınmaya olan etkiyi nasıl azaltacağına ilişkin önemini tartışmak,</li><li>• Ölçümlerin yapılmasında hassasiyet ve doğruluğu göstermek. (paralaks hatalarını dikkate alarak)</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

**TEMA: ETKİLEŞİMLER**

**ÖĞRENME ÇIKTILARI**

**Bilgi, Anlama ve Uygulama**

13.Güçlerinin Uygulanması ile Etkileşimler

- Güçler,
  - Vücudun dinlenme veya hareket halini değiştirme,
  - Vücudun boyutunu ve / veya şeklini değiştirme,
  - Nesnelere (örn. Kollar) dönme etkisini getirme,
  - Cisimler üzerinde baskı uygulama yapabilir.
- Temas kuvvetlerin (örn. Sürtünme kuvveti) ve temassız kuvvetlerin (örn. Yerçekimi kuvveti ve manyetik kuvvetler) bazı örneklerini belirleyin ve bir cisim üzerindeki etkilerini tahmin edin. (örneğin, gelgitlerin okyanuslar ile ay arasındaki yerçekimi etkileşimi nedeniyle nasıl meydana geldiğini tahmin edin.)
- Basıncı, kuvvet ve alanla ilgili uygun günlük örnekler (ör. Topuklu ayakkabılar, bıçağın kesici tarafı) ile ilişkilendirmek.

**Beceriler ve Süreçler**

- Kütle ve ağırlığı karşılaştırın.
- İlgili S.I. birimlerini kullanarak (uzunluk, zaman) kütle ve kuvvet ölçümlerini yapabilmek,
- $\text{Basıncı} = \text{Kuvvet} / \text{Alan}$  formülü kullanarak basıncı araştırın.
- Hız kavramını kullanarak hareket eden nesnelerin problemlerini çözebilir.

**Etik ve Tutumlar**

- Ölçümlerin yapılmasında hassasiyet ve doğruluğu gösterin. (paralaks hatalarını dikkate alarak)
- Doğa güçlerinin yıkıcı gücü hakkında merak duygusunu ortaya çıkarın. (örn., Tsunami, volkanlar, depremler, kasırga / tayfun)



Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>14. Enerji ve İş</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enerjiyi, iş yapma kabiliyeti olarak tanımlayın.</li> <li>• Nesneye kuvvet uygulandığında nesne ile kuvvet aynı yönde hareket ettiği zaman iş yapıldığını anlayın.</li> <li>• İş yapıldığında enerjinin transfer edildiğini anlayın.</li> <li>• Bir formdan diğerine dönüştürüldüğünde enerjinin korunduğunun farkındalığını gösterin.</li> <li>• S.I. birimini joule olarak belirtiniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enerjinin bir formdan diğerine dönüştürülebileceğini çıkarmak,</li> <li>• İşin yapıldığı yerlerde ve işin yapılmadığı yerlerde kuvvetleri içeren durumlar arasında karşılaştırma yapmak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çeşitli enerji kaynaklarının (Örneğin, jeotermal enerji ısıtma için, biyolojik yakıtlar araçlara güç sağlamak için, fosil yakıtlar, güneş enerjisi, hidroelektrik enerji, rüzgar enerjisi elektrik üretimi için kullanılmaktadır.) kullanımı ve çevre üzerindeki etkilerini değerlendirin.</li> <li>• Ölçümlerin yapılmasında hassasiyet ve doğruluğu gösterin. (paralaks hatalarını dikkate alarak)</li> </ul>
<p>15. Ses Enerjisinin Titreşimler Yoluyla İletilmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Titreşimli bir kaynaktan kaynaklanan bir ortamın molekülleri arasındaki etkileşimler nedeniyle seslerin üretildiğini açıklayın.</li> <li>• Sesin enerjisi aktardığını ve farklı medyalar yoluyla bir noktadan diğerine gitmek için farklı zaman dilimleri sürdüğünü kabul edin</li> <li>• Farklı perde seslerini tanımlar ve perde frekanslarıyla ilişkilendirir.</li> <li>• Kulak zarının ve kulak kemiklerinin titreşimleri ve sonrasında sesin beyin tarafından nasıl yorumlandığını, kulakların sesleri nasıl algıladığını açıklayın.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titreşimlerin boyutunu ve perdeyi frekansa göre değiştirerek seslerin ses yüksekliğini değiştirebileceğini çıkarın.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toplumumuzda sesin önemini (örneğin, iletişim, zevk için müzik, tıp alanında ultrason) ve çevremizdeki gürültünün olumsuz etkisini fark edin.</li> <li>• Ölçümlerin yapılmasında hassasiyet ve doğruluğu gösterin. (paralaks hatalarını dikkate alarak)</li> </ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>16. Isı ve İletiminin Etkileri</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Günlük yaşamdaki genişleme ve büzülmenin bazı etkilerini ve uygulamalarını tanımlamak,</li><li>• S.I. sıcaklık birimini belirtin ve bunun için uygun birimi kullanın.</li><li>• İleti, konveksiyon ve radyasyon ile neyin kastedildiğini açıklayın.</li><li>• Isı iletimi ve konveksiyon uygulamalarını tanımlayabilir ve açıklayabilir. (örneğin soğutma, ısıtma ve izolasyon)</li><li>• Bir vücut tarafından radyasyon yoluyla oluşan ısı kaybı veya kazanma oranının (i) yüzeyinin doğasından ve (ii) vücut ve çevresi arasındaki sıcaklık farkından etkilenebileceğini anladığını göstermek,</li><li>• Isı radyasyonunun (örn. Işıma ısıtıcıları, güneş radyasyonu) tanımlanması ve açıklanması.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Genel olarak ısı absorbe edildiğinde katılar, sıvılar ve gazlar genişler ve ısı verildiğinde daralır.</li><li>• Termal genişlemenin, maddenin hacminde ve dolayısıyla maddenin yoğunluğunda bir değişikliğe neden olduğunu çıkarması,</li><li>• Deneylemlerden, farklı malzemelerin farklı ısı akış hızlarına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Son iklim değişikliğine (küresel ısınmadan) önerilen çeşitli nedenlerin (insan yapımı ve doğal) farkında olma konusunda açık fikirlilik gösterilmesi,</li><li>• Ölçümlerin yapılmasında hassasiyet ve doğruluğu göstermek. (paralaks hatalarını dikkate alarak)</li></ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>17. Kimyasal Değişiklikler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kimyasal değişim olarak yeni ürün (ler) oluşumuna neden olan bir değişikliği tanımlayın.</li> <li>• Yanma, termal parçalanma, oksidasyon (örn., Hücresel solunum) ve nötralizasyon gibi farklı kimyasal tepkimeler türleri bulunduğunun bilincini gösterin.</li> <li>• Kimyasal reaksiyonları temsil etmek için kelime denklemleri kullanabilir.</li> <li>• Kimyasal tepkimelerin, oluşturulmamış veya yok edilmiş atomların yeniden düzenlenişini içerdiğinin farkındalığını göstermek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bir kimyasal reaksiyon sırasında kütlelenin korunduğunu çıkarmak,</li> <li>• Aşağıdaki önemli durumlar yoluyla maddedeki (yani element, bileşik veya karışım) değişiklikleri inceleyin. <ul style="list-style-type: none"> <li>- karıştırma</li> <li>- ısıtma</li> </ul> </li> <li>- ışığa maruz kalma (örneğin fotosentez) <ul style="list-style-type: none"> <li>- bir elektrik akımı geçişi</li> <li>- oksidasyon (örneğin paslanma)</li> </ul> </li> <li>• Aşağıdaki kimyasal reaksiyonları / değişiklikleri araştırın: <ul style="list-style-type: none"> <li>- İndikatörler üzerindeki asidik, alkalın ve nötr solüsyonların etkisi (bitkilerden elde edilen litmetik kağıt, Üniversal Gösterge ve doğal indikatörler dahil)</li> <li>- Asitler ve alkaliler arasındaki reaksiyonlar; Asitler ve metaller; Ve asitler ve karbonatlar</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kimyasal tepkimelerin hayatımıza (ör. Yemek pişirme, solunum) nasıl yararlı olabileceği ve sağlık ve çevreye (örn. Paslanma, çürüme ve yanma) zarar verme konusundaki farkındalığını göstermek</li> </ul>

Tablo 4.6'nın devamı

<b>Bilgi, Anlama ve Uygulama</b>	<b>Beceriler ve Süreçler</b>	<b>Etik ve Tutumlar</b>
<p>18. Ekosistemlerdeki Etkileşimler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bir topluluk ile topluluğun fiziksel çevresi arasındaki etkileşimler gibi bir ekosistem hakkında bir anlama durumu göstermek,</li><li>• Hava, su, sıcaklık, ışık, mineraller ve asidite / alkalinite (baziklik) gibi çeşitli fiziksel faktörlerin organizmaların hayatına olan önemini açıklar.</li><li>• Çevresel koşulların adaptif (uyulabilen) özelliklerinin (yapısal veya davranışsal) ve değişimlerinin organizmaların hayatta kalmasını nasıl etkileyebileceğini fark etmek,</li><li>• Bir toplumdaki çeşitli organizmalar arasındaki ilişkileri anlarlar. (İlişki örnekleri yırtıcı-av ilişkisi, karşılıklılık ve parazitliktir.)</li><li>• Çevrenin korunmasının önemini açıklar.</li><li>• Solunum ve fotosentezin besin zincirleri ve besin ağları yoluyla enerjinin akışıyla nasıl ilişkili olduğu hakkında bir anlama durumu göstermek,</li><li>• Canlı organizmalarda sıkışan besin maddelerinin çevreye ayrıştırıcıların eylemleri yoluyla nasıl dönüştürülebileceğini tanımlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• PH, sıcaklık ve ışık yoğunluğu gibi fiziksel büyüklükler hakkında veri toplayan veri kaydedici problemler gibi ölçüm araçlarını kullanarak bir ortamı araştırın.</li><li>• Fotosentez ve solunumu karşılaştırın.</li><li>• Solunum ve nefes almayı, canlılar ve çevreleri arasındaki etkileşimde oynadıkları roller açısından karşılaştırın.</li><li>• Çevredeki besin maddelerinin geri dönüşümünde ayrıştırıcıların rolünü anlamak.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bazı kültürlerin çevrenin etkileşimleri yoluyla sürdürülebilir yaşama nasıl alıştığına dair bir farkındalığı gösterin.</li><li>• İnsan faaliyetlerinin ve teknolojinin çevre üzerindeki etkisini değerlendirin. (örneğin, motorlu taşıtlar ve modern yaşam tarzı)</li></ul>

KFÖP içerisinde ise kazanımlar diğer iki ülkeden farklı olarak kavramlar şeklinde aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (Kazakistan Cumhuriyeti Eğitim ve Bilim Bakanlığı, 2012):

- 8.sınıf biyoloji dersinin içeriği aşağıdaki bölümleri içerir:
  1. "Giriş" (1 saat): İnsan bilimleri: Anatomi, fizyoloji, hijyen. Bilim insanlarının sağlıklarının ve çevrelerindeki insanların sağlığının korunması için insan vücudunun yapı ve işlev bilgisinin oluşumuna katkı sağlaması. Sağlıklı bir yaşam tarzı kavramları. İnsanın biyo-sosyal doğası;
  2. "Biyolojik bir tür olarak insan, insan vücuduna genel bakış" (8 saat): İç organların topografyası. Hücre ve yapısı: Çekirdek ve sitoplazma, kromozomlar ve genler. Hücrenin organelleri: Hücre zarı, endoplazmik retikulum, ribozomlar, mitokondri, lizozomlar, hücre merkezi. Hücrenin kimyasal bileşimi: Su, mineral tuzları. Organik maddeler: Proteinler, yağlar, karbonhidratlar, nükleik asitler. Hücrelerin hayati fonksiyonları. Ribozomlarda biyosentez süreçleri, Organik maddelerin biyolojik asitleme süreçlerinin enerjinin serbest bırakılmasıyla birlikte mitokondride sona erdirilmesi. Hücre bölünmesi, büyümesi ve gelişimi, uzmanlığı. Sinirlilik ve heyecan verici özellikleri. Temel insan dokuları: Epitel, bağ, kas, sinir.
  3. "Organ Sistemlerinin İnsan Vücudundaki İşlevlerinin Tutarlılığı, Sistemlerin Humoral Düzenlenmesi" (3 saat): İç, dış ve karışık salgı bezleri. Endokrin sistem. Hormonların özellikleri, organların gelişiminin farklı evrelerinde düzenlenmesindeki önemi. Adrenal hormonlar: Adrenalin, norepinefrin. Bezlerin kalp damarları ve karaciğer üzerindeki etkileri. Vücudun metabolizması, büyümesi ve gelişimindeki hormonların rolü. Sinir sistemi ile hipofiz bezi bağlantısı. Büyüme hormonu. Hipofiz cüceleri ve devleri. Tiroid bezi, hormonlarının vücudun büyüme, gelişme ve metabolizması üzerindeki etkisi. Yiyeceklerde iyot yetersizliğinden kaynaklanan tiroid bezinin hastalıkları. Tiroid bezinin hipo-fonksiyonu: Çocukların kretinizm hastalığına yakalanması, yetişkinlerde iltihaplı ödem. Tiroid bezinin

aşırı işlevi: Graves hastalığı. Kazakistan' ın iyot bakımından yetersiz olan toprak ve su bölgelerinde tiroid bezi hastalıklarının önleyici bakımdan ekolojik faktörlerin hesabı. Adrenal, hipofiz ve tiroid bezinde ergenlik uyandırmada hormonların rolü. Cinsel bezlerin gelişimi ve hormonların sekonder cinsel özelliklerin görünümünü belirleyen salınımı. Kandaki glikozun düzenlemesinde pankreastaki insulin hormonlarının rolü.

Her üç öğretim programının kazanımları bakımından karşılaştırılması yapıldığında öncelikle KFÖP içerisinde kazanımların cümleler halinde ifade edilmediği görülmektedir. Bunun yerine konu başlıkları içerisinde kavramlar yer almaktadır. TFÖP ve SFÖP' nin kazanımlar bakımından karşılaştırılması sonucunda iki programın da benzer bir yaklaşıma sahip olduğu görülmüştür. Her iki programın da öğrencilere kazandırılması gereken davranışlar kısa ve net cümleler ile ifade edilmiştir.

Buna karşın TFÖP içerisinde sayısal olarak daha fazla kazanım yer almaktadır. Bu durumun TFÖP' nin alt öğrenme alanlarının daha detaylı olarak yer almasından kaynaklandığı düşünülebilir. Aynı zamanda TFÖP içerisinde kazanımlar sınıf bazında ayrışırken SFÖP içerisinde böyle bir ayrışma söz konusu değildir.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular alan yazınla ilişkilendirilerek tartışılmıştır. Ayrıca yeni yapılabilecek olan araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırma bulgularına göre elde edilecek sonuçların en başında araştırmaya konu olan Türkiye, Singapur ve Kazakistan' ın ‘Fen Bilimleri Öğretim Programları’ genel amaçları konusunda benzerlik göstermektedir. Genel amaçları bakımından en detaylı olan öğretim programının ise Türkiye' nin öğretim programı olduğu görülmüştür. Bu durum Çavuş (2016) ile Eş, Sarıkaya, Ekici ve Ekici (2010) çalışmalarında da görülmüştür. Bu çalışmalarda Türkiye'de uygulanan öğretim programlarının amaçlar bakımından Kosova ve Ontario eyaletlerinden daha detaylı olduğu bulunmuştur. Ancak farklı olarak ‘Kazakistan Fen Bilimleri Öğretim Programı’ nda her derse ait açıklamalar ayrıca verilmiştir. Bu detaylandırma Türkiye ve Singapur’ da görülmemiştir.

Genel amaçların kapsamı bakımından Türkiye ve Singapur öğretim programlarının benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki program da öğrencilere bilimsel araştırma yapma alışkanlığı kazandırmayı, öğrencilerin konular ile ilgili temel bilgileri öğrenmesini sağlamayı ve öğrencilerin fen konularına karşı ilgilerini artırmayı amaçlamaktadır. Bu durum Güney ve Aksan (2015)' ın Türkiye ile Güney Kore' nin öğretim programlarının karşılaştırdığı çalışmada da görülmüştür. Bu çalışmada her iki öğretim programının amaçlarında, öğrencilere araştırma, sorgulama ve bilimsel süreç becerilerini kazanma ve kullanma, günlük hayatta karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde bilimsel metotları kullanabilme şeklinde hedefler tespit edilmiştir.

Araştırmanın başka bir amacı süreç ve beceriler açısından Türkiye, Singapur ve Kazakistan öğretim programlarının karşılaştırılmasıdır. Bu bakımdan her üç öğretim programda da bilimsel okur-yazarlık, analitik düşünme ve bilime karşı merak

duygusunun artırılmasına yer verilmiştir. Bu sonuç Güney ve Aksan (2005)' in Türkiye ve Güney Kore' nin biyoloji öğretim programlarını karşılaştırıldığı çalışmada da ortaya çıkmıştır. Mevcut çalışmada ise beceri ve süreçler bakımından en gelişmiş öğretim programının ‘‘Singapur Fen Bilimleri Öğretim Programı’’ nin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın diğer bir amacı Türkiye, Singapur ve Kazakistan programlarının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılmasıdır. Araştırmanın bulgularına göre Türkiye’ de öğrenme alanlarını alt öğrenme alanlarına ayılırken Singapur’da öğrenme alanları tema olarak tanımlanmış ve bunları konular ile ilişkilendirmiştir. Kazakistan’ da ise öğrenme alanlarına yer verilmemiştir. Türkiye’ de ‘‘Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’’ nda, ‘‘Canlılar ve Hayat’’, ‘‘Madde ve Değişim’’, ‘‘Fiziksel Olaylar’’ ve ‘‘Dünya ve Evren’’ konu alanları ile ‘‘Beceri’’, ‘‘Duyuş’’, ‘‘Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre’’ öğrenme alanları yer alırken ‘‘Singapur Fen Bilimleri Öğretim Programı’’ nda ‘‘Çeşitlilik’’, ‘‘Modeller’’, ‘‘Sistemler’’ ve ‘‘Etkileşimler’’ isimli dört tema bulunmaktadır. Bu sonuç ile Aslan (2005)' in karşılaştırmalı çalışmasında elde ettiği sonuçlar benzerdir. Bu çalışmaya göre ‘‘Türkiye Fen Bilgisi Öğretim Programı’’ nda asıl amacın konuları kazandırmak olduğu, ‘‘Singapur Fen Bilgisi Öğretim Programı’’ nda ise asıl amacın temaları kazandırmak, konuların ise araç olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye, Singapur ve Kazakistan öğretim programlarının ölçme ve değerlendirme yaklaşımı bakımından karşılaştırılması sonucunda öncelikli olarak Kazakistan programında ölçme ve değerlendirme yaklaşımlara yer verilmediği bulunmuştur. Türkiye ve Singapur programlarının ise daha benzer bir yaklaşıma sahip olduğu görülmüştür. Her iki programın da hem tamamlayıcı hem de biçimlendirici ölçme ve değerlendirme yaklaşımını önerdiği görülmektedir. Özellikle Singapur’ da performansa dayalı değerlendirmelerin toplama etkisi yüzdelik olarak da verilmiştir. Bu sonuç Kaytan (2007) tarafından Türkiye, Singapur ve İngiltere’ nin matematik öğretimi programlarının karşılaştırıldığı çalışma sonucunda da bulunmuştur. Bu çalışmada her üç programda da süreç değerlendirmenin önemi belirtilmiştir.



## 5.2. Öneriler

Araştırma sonuçlarına bağlı olarak aşağıda yer alan öneriler sunulmuştur:

1. Öğretim programları hazırlanırken farklı ülkelerdeki öğretim programları karşılaştırılmalıdır. Özellikle TIMSS ve PISA gibi öğrencilerin başarılarını karşılaştıran uluslararası sınavlarda başarılı olan ülkelerin programları incelenmelidir. Ancak bu karşılaştırmalar yapılırken ülkelerin eğitim sistemleri göz önünde bulundurulmalıdır.
2. Araştırma konusu olarak farklı ülkelerin değişik öğretim seviyelerindeki öğretim programları ve eğitim sistemleri karşılaştırılabilir.
3. Bu çalışmanın amaçlarına ek olarak ‘‘Fen Bilimleri Öğretim Programları’’ nda kapsanan bilimlerin (Fizik, Kimya, Biyoloji gibi) konuları ve amaçları da yeni bir araştırma konusu olabilir.
4. Öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenlerin yetiştirilme sistemleri de araştırılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- AAAS. (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Aslan, F. (2005). Türkiye ve Singapur fen bilgisi öğretim programlarının TIMSS-R'ye göre karşılaştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aslan, G. (2013). Türk eğitim sisteminin örgütsel ve yönetsel yapısı. (A. Çiçek-Sağlam, Ed) *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Ayas, A., Çepni, S., ve Özbay, Y. (1994). Bilginin sosyal yapılanması: Öğretmen eğitimiyle ve müfredat programlarıyla ilişkisi. *Akademik Yorum*, 6, 28-30.
- Bal, B. ve Başar, E. (2014). Finlandiya, Almanya, Singapur ve Türkiye'nin eğitim sistemleri açısından kademeler arası geçiş sistemlerinin karşılaştırılması. *Çukurova Üniversitesi Türkoloji*, 3.
- Böke, H. (2002). Türkiye ve İngiltere'deki İlköğretim Matematik programlarının Karşılaştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Bray M., Adamson B., Mason M. (2014) Different Models, Different Emphases, Different Insights. In: Bray M., Adamson B., Mason M. (eds) *Comparative Education Research*. CERC Studies in Comparative Education, Springer, Cham
- Demirci, B. (1994). Fen bilimleri öğretim programı hazırlamada temel ilkeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 97-103.
- Demirel, Ö. (2013). *Eğitimde program geliştirme*. (20.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Erdoğan, İ. (1998). *Karşılaştırmalı eğitim: Çağdaş eğitim sistemleri*. Sistem Yayıncılık.
- Eş, H., ve Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3).
- Eş, H., Sarıkaya, M., Ekici, F., ve Ekici, E. (2010). Türkiye MEB ve Ontario (Kanada) Eyaleti fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 1C0148, 5(2), 567-583.
- Güneş, M. H., ve Aksan, Z. (2015). Türkiye ve Güney Kore biyoloji öğretim programlarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(33), 20-41.

- Kaytan, E. (2007). Türkiye, Singapur ve İngiltere İlköğretim Matematik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kazakistan Cumhuriyeti Eğitim ve Bilim Bakanlığı (2012). Temel Orta Öğrenim Düzeyinde “Fen Bilimleri” Alanında Eğitim Programları (5-9 Sınıflar).
- Kelly, D. L. (2002). The TIMSS 1995 international benchmarks of mathematics and science achievement: Profiles of world class performance at fourth and eighth grades. *Educational Research and Evaluation*, 8 (1), 41-54.
- Martin, M.O.,Mullis, I.V.S. veFoy(2008). *TIMSS 2007 international science report: findings from iea's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2015). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Ministry of Education (2013) Singapore Science Syllabus Lower Secondary Express / Normal (Academic).
- Özata-Yücel, E.,ve Özkan, M. (2015). Development and implementation of an instructional design for effective teaching of ecosystem, biodiversity, and environmental issues. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(4), 1051-1068.
- Özdemir, S. M. (2009). Eğitimde program değerlendirme ve Türkiye’de eğitim programlarını değerlendirme çalışmalarının incelenmesi. *Yüzüncü yıl üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 6(2). 126-149.
- Özdemir, S., ve Çalık, T. (2012). *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. Pegem Akademi.
- Öztürk, I. H. (2011). Curriculum Reform and Teacher Autonomy in Turkey: The Case of the History Teaching. *Online Submission*, 4(2), 113-128.
- Savaş, S. (2009). Türk dünyasında eğitim alanındaki gelişmeler ve yenilikler. *Journal of Azerbaijani Studies*, 3, 269-284.
- Su, Z. ve Su, J. (1994). Teaching and learning science in American and Chinese high schools: a comparative study. *Comparative Education*, 30 (3), 255-265.
- Şişman, M. (2011). *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Taşar, M. F. ve Karaçam, S. (2008). T.C. 6-8. Sınıflar fen ve teknoloji dersi öğretim programının A.B.D. Massachusetts eyaleti bilim ve teknoloji / mühendislik

dersi öğretim programı ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 179, 195-212.

Türkoğlu, A. (1999). *Karşılaştırmalı eğitim*. Adana: Çukurova Üniversitesi Yayınları.

Ültanır, G. (2000). *Karşılaştırmalı eğitim bilimi: Kuram ve teknikler*. Ankara: Eylül Kitap ve Yayınevi.

Varış, F. (1998). Temel kavramlar ve program geliştirmeye sistematik yaklaşım. A. Hakan (Ed.), *Eğitim bilimlerinde yenilikler*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

Yavuz-Topaloğlu, M. ve Balkan-Kıyıcı, F.(2015). Fen bilimleri programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 344-363.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yılmaz, T. (2006). Yenilenen 5. Sınıf matematik programı hakkında öğretmen görüşleri (Sakarya ili örneği). *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Yılmazlar, M. ve Çavuş, R. (2016). Türkiye ve Kosova ortaokul öğretim programlarının içerik açısından karşılaştırılması: fizik konuları örneği. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3).210-231.

## EKLER

- EK 1 Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı 5.Sınıf Kazanımları
- EK 2 Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı 6.Sınıf Kazanımları,
- EK 3 Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı 7.Sınıf Kazanımları,
- EK 4 Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı 8.Sınıf Kazanımları,



## EK 1. Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı 5.Sınıf Kazanımları

### Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

#### 5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

5. sınıf seviyesinde öğrencilerden besinler ve özellikleri, besinlerin sindirimi, vücudumuzda boşaltım, benzerlik ve farklılıklarıyla canlıları tanıma, insan ve çevre ilişkisi, maddenin hâl değişimi, erime, donma ve kaynama noktası gibi maddenin ayırt edici özellikleri, ısı ve sıcaklık, ısının madde üzerindeki etkileri, kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme kuvveti, ışığın yayılması, ışığın madde ile karşılaşması, tam gölge oluşumu, sesin yayılması, sesin farklı ortamlarda farklı duyulması, basit bir elektrik devresinde lamba parlaklığını etkileyen değişkenler, devre elemanlarının sembolik gösterimi ve devre şemaları, yer kabuğunda nelerin olduğu, erozyon ve heyelanın yer kabuğuna etkisi, yer kabuğundaki yer altı ve yer üstü suları, hava, toprak ve su kirliliği ile ilgili konularda bilgi, beceri ve duyuşa sahip olmaları beklenmektedir.

#### Üniteler (Konu Alanları) ve Zaman Dağılımı

No	Ünite / Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim / Canlılar ve Hayat	13	36	25,0
2	Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi / Fiziksel Olaylar	2	12	8,3
3	Maddenin Değişimi / Madde ve Değişim	6	20	13,9
4	Işığın ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar	7	24	16,7
5	Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım / Canlılar ve Hayat	3	12	8,3
6	Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik / Fiziksel Olaylar	3	16	11,1
7	Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya ve Evren	10	24	16,7
Toplam		44	144	100

#### 5.1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim / Canlılar ve Hayat

Bu ünite öğrencilerin; besin çeşitleri, sağlıklı ve dengeli beslenme, sigara ve alkol kullanımının zararları, sindirimde görevli yapı ve organlar, dişler ve diş sağlığının önemi, boşaltımda görevli yapı ve organlar, böbrekler ve sağlığı gibi konuları kavramalarına yönelik bir bilinç oluşturulması amaçlanmaktadır.

##### 5.1.1. Besinler ve Özellikleri

Önerilen Süre: 12 ders saati

Konu/Kavramlar: Besin içerikleri, dengeli beslenme, sigara ve alkolün zararları

5.1.1.1. Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder.

*Protein, karbonhidrat, yağ ve minerallerin ayrıntılı yapısına girilmez yalnızca önemleri vurgulanır.*

5.1.1.2. Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar.  
*A, B, C, D, E ve K vitaminleri üzerinde durulur.*

5.1.1.3. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar.

5.1.1.4. Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar.

5.1.1.5. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

*Dondurulmuş besinler, paketlenmiş besinler, son kullanma tarihi gibi kavramlar üzerinde durulur. Ayrıca besinlerin temizliği konusuna öğrencilerin dikkati çekilir.*

5.1.1.6. Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararları araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

### 5.1.2. Besinlerin Sindirimi

Önerilen Süre: 12 ders saati

Konu/Kavramlar: Sindirimde görevli yapı ve organlar, besinlerin vücutta taşınması, besinlerin sindirimi, diş ve diş sağlığı

5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırasıyla gösterir.

5.1.2.2. Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.

5.1.2.3. Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir.

5.1.2.4. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar.  
*Enzim kavramına girilmez.*

### 5.1.3. Vücutumuzda Boşaltım

Önerilen Süre: 12 ders saati

Konu/Kavramlar: Boşaltımda görevli yapı ve organlar, vücutta oluşan zararlı maddeler atık maddelerin atılmasını sağlayan yapı ve organlar, boşaltım şekilleri, böbrek sağlığı

5.1.3.1. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıır.

*Boşaltımda görevli yapı ve organların ayrıntılarına girilmez. Boşaltıma yardımcı yapı ve organlardan bahsedilir.*

5.1.3.2. Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar.

5.1.3.3. Böbreklerin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar.

**5.2. Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin; doğada var olan çeşitli kuvvetleri tanıyarak kuvvetin büyüklüğünün dinamometre ile nasıl ölçüldüğünü keşfetmeleri; farklı yüzey/ortamlarda sürtünme kuvvetinin harekete olan etkisini gözlemlemeleri ve sürtünme kuvvetinin günlük yaşamımızdaki yeri ve öneminden haberdar olmaları amaçlanmaktadır.

**5.2.1. Kuvvetin Ölçülmesi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Kuvvetin büyüklüğünün ölçülmesi, kuvvetin birimi

5.2.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer ve birimini ifade eder.

*Kuvvet birimi olarak Newton (N) kullanılır.*

**5.2.2. Sürtünme Kuvveti**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Sürtünme kuvvetinin pürüzlü ve kaygan yüzeylerdeki uygulamaları, sürtünme kuvvetinin günlük yaşamdaki uygulamaları

5.2.2.1. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda hareketi engelleyici etkisini deneyerek keşfeder ve sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir.

*Sürtünme kuvvetinin, pürüzlü ve kaygan yüzeylerde harekete etkisi ile ilgili deneyler yapılır.*

**5.3. Maddenin Değişimi / Madde ve Değişim**

Bu ünite de öğrencilerin; maddenin hâl değiştirmesi sürecinde oluşan erime, donma, kaynama, yoğunlaşma, buharlaşma, süblimleşme ve kırılgılaşma olaylarını ısı alınıp verilmesi temelinde açıklamaları ve erime, donma ve kaynama noktalarını kullanarak saf maddeleri ayırt etmeleri amaçlanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin, ısı ve sıcaklık kavramları arasındaki temel farkları kavrayarak ısınma ve soğuma esnasında maddelerde meydana gelen genleşme ve büzülme olaylarını açıklamaları amaçlanmaktadır.

**5.3.1. Maddenin Hâl Değişimi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Erime, donma, kaynama, yoğunlaşma, buharlaşma, süblimleşme, kırılgılaşma

5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.

*Sıvıların her sıcaklıkta buharlaştığı; fakat belirli sıcaklıkta kaynadığı belirtilerek buharlaşma ve kaynama arasındaki temel fark açıklanır.*



**5.3.2. Maddenin Ayırt Edici Özellikleri**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Erime ve donma noktası, kaynama noktası

- 5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.

**5.3.3. Isı ve Sıcaklık**

Önerilen Süre: 5 ders saati

Konu/Kavramlar: Isı, sıcaklık, ısı alışverişi

- 5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar.
- 5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.

**5.3.4. Isı Maddeleri Etkiler**

Önerilen Süre: 5 ders saati

Konu/Kavramlar: Genleşme, büzülme

- 5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.
- 5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genleşme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder.

**5.4. Işığın ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin; ışığın ve sesin farklı ortamlarda nasıl yayıldığını keşfetmeleri, ışığın doğrusal bir yol ile yayıldığını kavramaları ve bu durumu basit ışın çizimleriyle göstermeleri, sesin maddesel ortamda dalgalar boyunca yayıldığını test etmeleri, ışığın ve sesin madde ile etkileşiminin bazı sonuçlarını kavramaları, tam gölgenin nasıl oluştuğunu tahmin etmeleri ve cisimlerin tam gölge boylarını etkileyen faktörleri keşfetmeleri amaçlanmaktadır.

**5.4.1. Işığın Yayılması**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Işığın yayılması

- 5.4.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.

**5.4.2. Işığın Maddeyle Karşılaşması**

Önerilen Süre: 3 ders saati

Konu/Kavramlar: Saydam maddeler, yarı saydam maddeler, saydam olmayan maddeler

- 5.4.2.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.

#### 5.4.3. Tam Gölge

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Tam gölgenin oluşumu, tam gölgenin büyüklüğünü etkileyen faktörler

- 5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.
- Güneş ve ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduğu belirtilir.
  - Yarı gölge konusuna girilmez.

5.4.3.2. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

#### 5.4.4. Sesin Yayılması

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Sesin katılarda yayılması, sesin sıvılarda yayılması, sesin gazlarda yayılması

5.4.4.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder.

#### 5.4.5. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklılığı, aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulması

5.4.5.1. Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.

5.4.5.2. Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.  
*Frekans kavramına girilmez.*

#### 5.5. Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım / Canlılar ve Hayat

Bu ünite öğrencilerin; canlıları, benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırması; mikroskopik canlıları, mantarları, bitkileri, hayvanları tanıması; insan faaliyetleri sonucu oluşan çevre sorunlarına karşı duyarlılık kazanması ve bu sorunların çözümüne yönelik bilgi ve beceriler kazanması amaçlanmaktadır.

#### 5.5.1. Canlıları Tanıyalım

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Canlıların benzerlik ve farklılıkları, mikroskopik canlılar, mantarlar, bitkiler, hayvanlar

- 5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.
- Canlıların sınıflandırılmasında sistematik terimlerin (âlem, cins, tür vb.) kullanımından kaçınılır.
  - Mikroskopik canlılar (bakteriler ve protozoalar) ve şapkalı mantarlara örnekler verilir ancak yapısal ayrıntısına girilmez.
  - Zehirli mantarların yenilmemesi konusunda uyarı yapılır.

**5.5.2. İnsan ve Çevre İlişkisi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: İnsan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi)

5.5.2.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur.

5.5.2.2. Yakın çevresindeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar.

**5.6. Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin; farklı elektrik devrelerindeki pil ve lamba sayısını değiştirerek bu değişimin devre üzerindeki etkilerini keşfetmeleri, devre elemanlarını sembollerle göstererek devre şeması çizmeleri, devre şemalarının ortak bilimsel dil açısından önemini kavramaları, çizdikleri devreleri kurmaları ve çalışmalarını amaçlanmaktadır.

**5.6.1. Basit Bir Elektrik Devresinde Lamba Parlaklığını Etkileyen Değişkenler**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Pil sayısı, lamba sayısı

5.6.1.1. Bir elektrik devresindeki lamba parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.

- a. Bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen değişken kavram grupları, örneklerle açıklanır.  
b. Paralel bağlamaya girilmez.

**5.6.2. Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Devre sembolleri, devre şemaları

5.6.2.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.

*Devre şemalarının ortak bilimsel dil açısından önemi belirtilir.*

5.6.2.2. Bir elektrik devresi şeması çizer, çizdiği devreyi kurar ve çalıştırır.

### 5.7. Yer Kabuğunun Gizemi / Dünya ve Evren

Bu ünite de öğrencilerin; yer kabuğunu oluşturan bileşenleri tanımaları, erozyon ile heyelanın yer kabuğuna etkisi, yer altı, yer üstü suları ve hava, toprak, su kirliliği hakkında bilgi, beceri ve fosil bilimi hakkında kariyer bilinci kazanmaları amaçlanmaktadır.

#### 5.7.1. Yer Kabuğunda Neler Var?

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Kayaçlar, maden, fosil, fosil bilim, fosil bilimci, kültürel miras olarak doğal anıtlar

5.7.1.1. Yer kabuğunun kara tabakasının kayaçlardan oluştuğunu bilir.

*Kayaç çeşitlerine girilmez.*

5.7.1.2. Kayaçlarla madenleri ilişkilendirir ve madenlerin teknolojik ham madde olarak önemini tartışır.

5.7.1.3. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar.

5.7.1.4. Fosil biliminin, bir bilim dalı olduğunu kavrar ve bu alanda çalışan uzmanlara ne ad verildiğini bilir.

5.7.1.5. Doğal anıtlara örnekler verir ve kültürel miras olarak önemini tartışır.

5.7.1.6. Doğal anıtların korunarak gelecek nesillere aktarılmasına yönelik öneriler sunar.

#### 5.7.2. Erozyon ve Heyelanın Yer Kabuğuna Etkisi

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Erozyon, heyelan (toprak kayması)

5.7.2.1. Erozyon ile heyelan arasındaki farkı açıklar ve erozyonun gelecekte yol açabileceği sonuçları tahmin eder.

5.7.2.2. Toprağı erozyonun olumsuz etkilerinden korumak için çözüm önerileri sunar.

#### 5.7.3. Yer Kabuğundaki Yer Altı ve Yer Üstü Suları

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Yer altı suyu, yer üstü suyu

5.7.3.1. Yer altı ve yer üstü sularına örnekler verir ve kullanım alanlarını açıklar.

#### 5.7.4. Hava, Toprak ve Su Kirliliği

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği

5.7.4.1. Hava, toprak ve su kirliliğinin nedenlerini, yol açacağı olumsuz sonuçları ve alınabilecek önlemleri tartışır.

## 6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

6. sınıf seviyesinde öğrencilerden, canlılığı oluşturan temel yapı birimi ve diğer yapılarla ilişkisi, bazı sistemlere ait yapı ve organlar, bitki ve hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme süreçleri; maddeyi oluşturan tanecikler, maddede meydana gelen değişimler, yoğunluk kavramı, ısı iletkenliği ile yalıtkanlığı ve ısı yalıtımı, yakıt türleri, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkileri, cisimlerin aldıkları yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi kurma, elektriksel direnç, ışığın ve sesin yansımaları, sesin yalıtımı, Dünya, Güneş ve Ay'ın göreceli boyut ve biçimleri ile Dünya'mızın yapısını açıklayan "Katman Modeli", Ay'ın hareketleri ve evreleri ile ilgili konularda bilgi, beceri ve duyuşa sahip olmaları beklenmektedir.

### Üniteler (Konu Alanları) ve Zaman Dağılımı

No	Ünite / Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1	Vücudumuzdaki Sistemler / Canlılar ve Hayat	14	32	22,2
2	Kuvvet ve Hareket / Fiziksel Olaylar	6	16	11,1
3	Maddenin Tanecikli Yapısı / Madde ve Değişim	7	20	14,0
4	Işık ve Ses / Fiziksel Olaylar	5	12	8,3
5	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişim / Canlılar ve Hayat	4	16	11,1
6	Madde ve Isı / Madde ve Değişim	7	16	11,1
7	Elektriğin İletimi / Fiziksel Olaylar	5	16	11,1
8	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş / Dünya ve Evren	4	16	11,1
Toplam		52	144	100

### 6.1. Vücudumuzdaki Sistemler / Canlılar ve Hayat

Bu ünite öğrencilerin; hayvan ve bitki hücrelerini ayırt edebilmesi, hücre-doku-organ-sistem ve organizma ilişkisini kavraması, destek ve hareket, solunum, dolaşım sistemleri, bu sistemlere ait yapı ve organları bilmeleri ve bu sistemlerin sağlığını korumak için yapılması gerekenlere yönelik çözümler üretmelerine ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

#### 6.1.1. Hücre

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Hücre, bitki ve hayvan hücresi arasındaki benzerlik ve farklılıklar, dokular, hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisi

- 6.1.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.  
*a. Hücresinin temel kısımları için sadece hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek verilir.  
b. Hücre organellerinin ayrıntılı yapıları verilmeden sadece isim ve görevlerine değinilir.*
- 6.1.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.  
*Mikroskopun gelişimi ve diğer teknolojik araçlar yardımı ile değişen hücre yapısına örnekler verilir.*
- 6.1.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.  
*Hücre, doku, organ, sistem ve organizma kavramlarının tanımlarına ve aralarındaki ilişkilere değinilir.*

#### 6.1.2. Destek ve Hareket Sistemi

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Kıkırdak, kemik ve çeşitleri, eklem ve çeşitleri, kaslar ve çeşitleri, destek ve hareket sisteminin sağlığı

- 6.1.2.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
- 6.1.2.2. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.

#### 6.1.3. Solunum Sistemi

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Solunum sistemini oluşturan yapı ve organlar, akciğerler ve yapısı, alveol, solunum sistemi sağlığı (grip, nezle, zatürre vb.)

- 6.1.3.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir.
- 6.1.3.2. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir.
- 6.1.3.3. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

#### 6.1.4. Dolaşım Sistemi

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu/Kavramlar: Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organlar, kalbin yapısı ve görevi, kan damarları, büyük ve küçük kan dolaşımı, kan grupları, kan bağışi, dolaşım sistemi sağlığı

- 6.1.4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.  
*Kalp kaslarının ve kapakçıklarının isimlerine yer verilmez.*

- 6.1.4.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.
- 6.1.4.3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar.
- 6.1.4.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.  
 a. Kan gruplarında moleküler temellere girilmez.  
 b. Alyuvarlarda hemoglobin ile gaz alışverişine değinilmez.  
 c. Kan alışverişinin, uygulamalarda aynı gruplar arasında yapılması esas alındığından "genel alıcı" ve "genel verici" ifadeleri kullanılmaz.
- 6.1.4.5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.
- 6.1.4.6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

## 6.2. Kuvvet ve Hareket / Fiziksel Olaylar

Bu ünite de öğrencilerin; kuvvetin özelliklerini fark etmeleri, bileşke kuvveti deneyle ve çizimle göstermeleri, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri ve bunların cisimlere etkilerini keşfetmeleri; sabit süratli hareket için yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi kavramaları, bu ilişkiyi grafik üzerinde göstermeleri ve grafikleri yorumlamaları amaçlanmaktadır.

### 6.2.1. Bileşke Kuvvet

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Kuvvetin özellikleri (yön, doğrultu, büyüklük), bileşke kuvvet (net kuvvet), aynı doğrultulu ve aynı yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, aynı doğrultulu ve zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet, dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler

- 6.2.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.
- 6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar.
- 6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.
- 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

### 6.2.2. Sabit Süratli Hareket

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Yol, zaman, sürat (birimleri ve birbirine dönüşümleri), sabit süratli hareketi yol-zaman ve sürat-zaman grafikleri

- 6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.  
*Sürat birimleri olarak (metre/saniye) ve (kilometre/saat) dikkate alınır.*
- 6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.

**6.3. Maddenin Tanecikli Yapısı / Madde ve Değişim**

Bu ünite de öğrencilerin; maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu; maddede meydana gelen değişimleri, fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmaları; kütle ve hacmi kullanarak maddenin yoğunluğunu hesaplayıp yoğunluğun canlılar için önemini kavraması amaçlanmaktadır.

**6.3.1. Maddenin Tanecikli Yapısı**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Tanecikli yapı, boşluklu yapı, hareketli yapı

6.3.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar.

*Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir.*

6.3.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.

**6.3.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Fiziksel değişme, kimyasal değişme

6.3.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

**6.3.3. Yoğunluk**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Yoğunluk, yoğunluk birimi

6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.

*a. Yoğunluğun madde için ayırt edici bir özellik olduğu vurgulanır.*

*b. Yoğunluğun birimi olarak  $g/cm^3$  kullanılır.*

6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.

6.3.3.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.

6.3.3.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.

**6.4. Işık ve Ses / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin; ışığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarıyla ilgili olarak gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri; sesin yansıması, soğurulması bağlamında ses yalıtımı ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojiler hakkında bilgi, beceri ve tutum kazanmaları hedeflenmektedir.



**6.4.1. Işığın Yansıması**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Düzgün yansıma, dağınık yansıma, gelen ışın, yansıyan ışın, normal, gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişki

- 6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.
- 6.4.1.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.

**6.4.2. Sesin Maddeyle Etkileşmesi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Sesin yansıması, sesin soğurulması, ses yalıtımı

- 6.4.2.1. Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar.
- 6.4.2.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.
- 6.4.2.3. Ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir.

**6.5. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme / Canlılar ve Hayat**

Bu ünite öğrencilerin; bitki ve hayvanlardaki üreme, büyüme ve gelişme süreçlerini karşılaştırmaları, büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri keşfetmeleri ve bir bitki veya bir hayvanın bakımını üstlenmeleri ve sorumluluk kazanmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**6.5.1. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme**

Önerilen Süre: 16 ders saati

Konu/Kavramlar: Eşeyli üreme (vejetatif üreme, bölünme, tomurcuklanma ve rejenerasyon), eşeyli üreme, büyüme ve gelişme

- 6.5.1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.
- a. Eşeyli üreme türlerine girilmez fakat eşeyli üreme türlerine örnek verilerek değerlendirilir.
- b. Metagenез (döl almaşı) konularına girilmez.
- 6.5.1.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar. Çiçekli bir bitki örneği üzerinde durulur.
- 6.5.1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.
- 6.5.1.4. Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.

### 6.6. Madde ve Isı / Madde ve Değişim

Bu ünite de öğrencilerin; ısı iletimi ve yalıtımını irdeleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini kavraması amaçlanmaktadır.

#### 6.6.1. Madde ve Isı

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Isı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri

6.6.1.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

6.6.1.2. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımını bakımından tartışır.

6.6.1.3. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.

6.6.1.4. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.

#### 6.6.2. Yakıtlar

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar

6.6.2.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.

*Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirildiği belirtilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi vurgulanır.*

6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.

6.6.2.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.

### 6.7. Elektrik İletimi / Fiziksel Olaylar

Bu ünite de öğrencilerin; elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler, elektrik enerjisinin iletiminin hangi maddelerle sağlanacağı, iletkenlerin özelliklerinin, değişiminin devrede ne gibi etkiler oluşturacağı, iletken ve yalıtkan maddelerin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığı hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

#### 6.7.1. İletken ve Yalıtkan Maddeler

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: İletken maddeler, yalıtkan maddeler, iletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları

- 6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.
- 6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar.

### 6.7.2. Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu/Kavramlar: Elektriksel direnç, elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler (kesit alanı, uzunluk, iletkenin cinsi)

- 6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.
- a. *Ampulün parlaklığının değiştirilmesinde devredeki iletkenin uzunluğu, dik kesit alanı ve iletkenin cinsi değişkenleri üzerinde durulur.*
- b. *Elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörlerle ilgili olarak matematiksel bağıntıya girilmez.*
- 6.7.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.
- a. *Ohm Yasası'na girilmez.*
- b. *Elektriksel direnç; "maddelerin, elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluk" olarak tanımlanır.*
- c. *Akım kavramına girilmez.*
- 6.7.2.3. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.

### 6.8. Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş / Dünya ve Evren

Bu ünite de öğrencilerin; Dünya, Güneş ve Ay'ın görelî boyut ve biçimleri ile Dünya'mızın katmanlarını tanıyıp kavraması, Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklayarak bir model oluşturması, Dünya ve Ay arasında hareket ilişkisi kurabilmesi, bu ilişkinin yol açtığı sonuçlar ve bunların günlük yaşama etkisi hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

#### 6.8.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın Şekil ve Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklükleri

- 6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.
- Büyüklük karşılaştırması yapılırken sayısal veriler kullanılmaz, sadece birbirine göre büyüklükleri esas alınır.*

**6.8.2. Dünyamızın Katman Modeli**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Taş küre, su küre, hava küre, ateş küre, ağır küre

6.8.2.1. Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.

*Karşılaştırmada temel özellikler esas alınır; sıcaklık, kalınlık vb. detaylara girilmez.*

**6.8.3. Dünyamızın Uydusu Ay**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Ay'ın hareketleri, dönme hareketi, dolanma hareketi, Ay'ın evreleri

6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.

*Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğu belirtilir.*

6.8.3.2. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.

## EK 3. Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı 7.Sınıf Kazanımları

### Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

#### 7. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

7. sınıf seviyesinde öğrencilerin, sindirim, boşaltım, denetleyici ve düzenleyici sistemler ve duyu organlarına ait yapı ve organlar; ekosistem; biyo-çeşitlilik; çevre sorunları; atomun yapısı, element, bileşik ve karışımlar ve özellikleri; evsel katı ve sıvı atıkların kontrol edilmesi, geri dönüşüm ve yeniden kullanma; kütle ve ağırlık, katı basıncı, kuvvet-ış ve enerji arasındaki ilişki; enerjinin korunumu; ampullerin seri ve paralel bağlanması; elektrik enerjisinin dönüşümü ve teknolojik uygulamaları; ayna çeşitleri ve kullanım alanları; ışığın soğurulması, cisimlerin renkli görünmeleri ve Güneş enerjisinden yararlanma yolları; gök cisimlerini tanıma, teleskop ve uzay araştırmaları hakkında bilgi, beceri ve tutuma sahip olmaları beklenmektedir.

#### Üniteler (Konu Alanları) ve Zaman Dağılımı

No	Ünite / Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1	Vücutumuzdaki Sistemler / Canlılar ve Hayat	16	28	19,4
2	Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar	9	24	16,6
3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri / Madde ve Değişim	22	30	20,9
4	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması / Fiziksel Olaylar	6	16	11,1
5	İnsan ve Çevre İlişkileri / Canlılar ve Hayat	4	10	6,9
6	Elektrik Enerjisi / Fiziksel Olaylar	12	20	14,0
7	Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren	9	16	11,1
Toplam		78	144	100

#### 7.1. Vücutumuzdaki Sistemler/ Canlılar ve Hayat

Bu ünite öğrencilerin; sindirim, boşaltım, denetleyici ve düzenleyici sistemleri ve bu sistemlere ait yapı ve organları tanımaları; duyu organları, yapıları ve aralarındaki ilişkiyi fark etmeleri ve bunların sağlığının korunması için yapılması gerekenlere yönelik bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

##### 7.1.1. Sindirim Sistemi

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organlar, fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirim, enzimler, karaciğer, pankreas, karaciğer ve pankreasın sindirimdeki görevleri, sindirim sisteminin sağlığı

7.1.1.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek açıklar.  
*Sindirime uğrayan besinlerin bağırsaklardan kana geçtiği vurgulanır.*

7.1.1.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel ve kimyasal sindirime uğraması gerektiğini kavrar.

- a. Kimyasal ve fiziksel sindirimin tanımları verilir.
- b. Kimyasal sindirim denklemlerine girilmez.

7.1.1.3. Enzimlerin kimyasal sindirimdeki fonksiyonlarını araştırır ve sunar.  
*Sindirimde görevli sindirim enzimlerine değinilmez.*

7.1.1.4. Sindirim sisteminin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

#### **7.1.2. Boşaltım Sistemi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organlar, böbrekler, böbreklerin görevi, boşaltım sistemi ve sağlığı

7.1.2.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.

*Böbreklerin boşaltım sistemindeki görev ve önemi vurgulanır fakat böbreğin ayrıntılı yapısı verilmez.*

7.1.2.2. Boşaltım sistemi sağlığının korunması için alınması gerekenleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

*Böbrek nakli, böbrek yetmezliği, diyaliz, böbrek taşı vb. boşaltım sistemi sağlığını ilgilendiren konulara değinilir.*

#### **7.1.3. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Sinir sistemi, sinir sisteminin bölümleri, merkezî ve çevresel sinir sistemi, refleks, iç salgı bezleri, iç salgı bezlerinin görevleri, iç salgı bezlerinin sağlığı

7.1.3.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sistemi olarak sınıflandırarak model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar.

*Beyincik ve omurilik soğanının ayrıntılı yapısına girilmez.*

7.1.3.2. İç salgı bezlerinin vücuttaki yerlerini model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar.

- a. İç salgı bezlerinin yapılarına girilmez.
- b. Erkek ve dişi salgı bezleri ayrı şemalarda gösterilir.

7.1.3.3. İç salgı bezlerinin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

7.1.3.4. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eşgüdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır.

**7.1.4. Duyu Organları**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Duyu organları ve yapıları, duyu organlarının sağlığı, duyu organları arasındaki ilişki

7.1.4.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde gösterir ve açıklar.

*Duyu organlarında bulunan özel almaçların uyarıları nasıl aldığı ve cevap verme süreci açıklanır.*

7.1.4.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir.

7.1.4.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir.

7.1.4.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.

7.1.4.5. Duyu organları ve sağlığı ile ilgili meslek gruplarını araştırır ve bu meslek gruplarının toplum açısından önemini tartışır.

**7.1.5. Organ Bağışı ve Organ Nakli**

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu/Kavramlar: Organ bağışı, organ nakli

7.1.5.1. Organ bağışı ve organ naklinin toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar.

**7.2. Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin; kütle ve ağırlık, kuvvet ve katı basıncı arasındaki ilişki, katı basıncını etkileyen faktörler, kuvvet-iş ve enerji arasındaki ilişki, enerji çeşitleri ve enerji dönüşümleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**7.2.1. Kütle ve Ağırlık İlişkisi**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Kütle, ağırlık

7.2.1.1. Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.

7.2.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.

**7.2.2. Kuvvet-Katı Basıncı İlişkisi**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Basıncı, katı basıncını etkileyen değişkenler (kuvvet, yüzey alanı), sıvı basıncını etkileyen değişkenler (derinlik, sıvının cinsi), basıncın günlük yaşam ve teknolojideki uygulamaları

7.2.2.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.

7.2.2.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.

*a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları vurgulanır.*

*b. Sıvı ve gaz basıncını etkileyen değişkenlere ve matematiksel bağıntılara girilmez.*

7.2.2.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

### 7.2.3. Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Fiziksel iş, kinetik enerji, potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi

7.2.3.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir.

7.2.3.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

*Potansiyel enerji, çekim potansiyel enerjisi ve esneklik potansiyel enerjisi şeklinde sınıflandırılır fakat matematiksel bağıntılara girilmez.*

### 7.2.4. Enerji Dönüşümleri

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Enerjinin korunumu, sürtünmeyle kinetik enerji kaybı

7.2.4.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.

7.2.4.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.

*a. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisinin örneklendirilmesinde sürtünmeli yüzeyler, hava direnci ve su direnci dikkate alınır.*

*b. Sürtünen yüzeylerin ısındığı, basit bir deneyle gösterilerek kinetik enerji kaybının ısı enerjisine dönüştüğü çıkarımı yapılır.*

## 7.3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri / Madde ve Değişim

Bu ünite öğrencilerin; atomun, proton, nötron ve elektrondan oluşan yapısını; elektron alış veriş sonucu iyon oluşumunu; saf ve saf olmayan madde temelinde element, bileşik ve karışımları sınıflandırması amaçlanmaktadır. Ayrıca, karışımların ayrıştırılmasında kullanılan bazı ayırma tekniklerini, elementlerin sembollerini ve bileşiklerin formüllerini öğrenmesi, çözünme olayını, çözücü ve çözünen moleküllerin ilişkisiyle açıklaması, evsel katı ve sıvı atıkların kontrol edilmesi, geri dönüşüm ve yeniden kullanmanın önemini kavraması amaçlanmaktadır.



**7.3.1. Maddenin Tanecikli Yapısı**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Atom (çekirdek, katman, proton, nötron, elektron), iyon (katyon, anyon), molekül

- 7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir.
- 7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.
- 7.3.1.3. İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir.
- 7.3.1.4. Aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar.
- 7.3.1.5. Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar.

**7.3.2. Saf Maddeler**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Element, elementlerin sembolleri, bileşik, bileşik formülleri

- 7.3.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- 7.3.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir.
- 7.3.2.3. Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir.

**7.3.3. Karışımlar**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Homojen karışım, çözelti (çözünen, çözücü), çözünme, çözünme hızına etki eden faktörler, heterojen karışımlar

- 7.3.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.
- 7.3.3.2. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir.
- 7.3.3.3. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar.
- 7.3.3.4. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.  
*Temas yüzeyi, karıştırma ve sıcaklık faktörlerine değinilir.*

**7.3.4. Karışımların Ayrıştırılması**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Buharlaştırma, yoğunluk farkı, damıtma

- 7.3.4.1. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.  
*Karıışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlerden buharlaştırma, yoğunluk farkı ve damıtma üzerinde durulur.*

**7.3.5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Evsel katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma

7.3.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.

7.3.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.

7.3.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.

7.3.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolü sorumluluğunu geliştirir.

7.3.5.5. Atık suların arıtımına yönelik model oluşturur ve sunar.

7.3.5.6. Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısını tartışır.

7.3.5.7. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.

**7.3.6. Kimya Endüstrisi**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Kimya endüstrisi, kimya dernekleri, kimya sektörü

7.3.6.1. Yakın çevresindeki kimya endüstrisi alanındaki işletmelerin, toplum ve ülke ekonomisine katkılarını fark eder.

7.3.6.2. Ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmi/özel kurum ve sivil toplum kuruluşlarının yaptığı çalışmaları araştırır ve sunar.

**7.4. Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite öğrencilerin; ayna çeşitleri ve kullanım alanları; ışığın soğrulması, bu bağlamda cisimlerin renkli görünmeleri ve Güneş enerjisinden yararlanma yolları hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

**7.4.1. Aynalar**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Düz ayna, çukur ayna, tümsek ayna

7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.

7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.

a. Özel ışınlarla görüntü çizimine girilmez.

b. Çukur aynada cismin görüntüsünün özelliklerinin (büyük/küçük, ters/düz) cismin aynaya olan uzaklığına göre değişebileceği belirtilir.

**7.4.2. Işığın Soğrulması**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Işığın soğrulması, cisimlerin siyah, beyaz ve renkli görünmesi, güneş enerjisi

7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.

7.4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

7.4.2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.

*Renk filtrelerine girilmez.*

7.4.2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.

**7.5. İnsan ve Çevre İlişkileri / Canlılar ve Hayat**

Bu ünite öğrencilerin; ekosistem ve ilgili kavramları açıklayabilmeleri, çevre sorunlarının neden ve sonuçlarını sorgulayabilmeleri, biyo-çeşitlilik, nesli tükenen ve tükenme tehlikesi olan canlılar ve bu canlı türlerini korumak için yapılması gerekenlere yönelik bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**7.5.1. Ekosistemler**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Tür, habitat, popülasyon

7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir.

**7.5.2. Biyo-çeşitlilik**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Yerel ve küresel çevre sorunları, nesli tükenen canlılar, nesli tehlike altındaki türler, bilinçsiz avlanma, türlerin korunması

7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.

7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.

7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya'da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.

**7.6. Elektrik Enerjisi / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin; seri ve paralel bağlama; ampermetre, voltmetre kullanımı; Ohm Yasası; elektrik enerjisinin teknolojik uygulamaları da dikkate alınarak ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüşümü hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

**7.6.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri**

Önerilen Süre: 12 ders saati

Konu/Kavramlar: Seri bağlama, paralel bağlama, elektrik akımı, ampermetre, gerilim (potansiyel farkı), voltmetre, Ohm Yasası

- 7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.
- 7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.
- 7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir.
- 7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.
- 7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.
- 7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.
- 7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir.

**7.6.2. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı

- 7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.
- 7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir.  
*Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.*

7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar.  
*Robotların, elektrik enerjisinin, hareket enerjisine dönüşümü temel alınarak geliştirildiği vurgulanır.*

7.6.2.4. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar.  
*Güç santrallerinden hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santrallere değinilir.*

7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.  
*a. Enerji verimliliği konusunda ülkemizdeki resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar ve elektrik enerjisi kullanımı bakımından yapılması gerekenler belirtilir.*  
*b. Kaçak elektrik kullanımının ülke ekonomisine verdiği zarar vurgulanır.*

#### 7.7. Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren

Bu ünite de öğrencilerin; gök cisimlerini tanımaları, sistem kavramını anlamaları, teleskopun önemli bir gözlem aracı olması münasebetiyle gök bilimdeki önemini kavramaları ve teknoloji boyutu göz ardı edilmeden uzay araştırmalarının sağladığı katkılar hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

##### 7.7.1. Gök Cisimleri

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Yıldız, takımyıldız, ışık yılı, gezegen, uzay, evren

7.7.1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır.

- Evren kavramı, "aradaki boşluklarla birlikte gök cisimlerinin tümü"; uzay kavramı ise "evrenin dünya dışında kalan kısmı" olarak tanımlanır.*
- Evrenin oluşumuyla ilgili olarak öne sürülen belli başlı görüşler belirtilir; fakat detaylarına girilmez.*
- Güneşe çıplak gözle bakılmaması konusunda öğrenciler uyarılır. Çıplak gözle uzun süreli gökyüzü gözlemi yapan bilim insanlarının görme yetisini kısmen ya da tamamen kaybettiklerine yönelik bilim tarihinden örnekler üzerinde durulur.*

7.7.1.2. Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.

- Yıldızlar arasındaki mesafelerin "ışık yılı" adı verilen bir uzaklık ölçü birimiyle ifade edildiği belirtilir.*
- Takımyıldızlarının Dünya'dan bakıldığındaki görüntülerine bakılarak yapılan benzetmelerin, gökyüzü gözlemini kolaylaştırdığı belirtilir.*

7.7.1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.

- Güneş'in de bir yıldız olduğu vurgulanır.
- Günlük yaşamda gökyüzü ile ilgili kullanılan ve kavram yanlışlığı oluşturabilecek bazı ifadelerin (yıldız kayması, kuyruklu yıldız, çoban yıldızı vb.) bilimsel açıklamaları verilir.

**7.7.2. Güneş Sistemi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün

7.7.2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.

*Milyarlarca gök cisimlerinden oluşan uzay adalarına "gök ada (galaksi)" denildiği ve Güneş sisteminin, "Samanyolu" adı verilen gök adasında yer aldığı belirtilir.*

7.7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.

- Gezegenlerin karşılaştırılmasında birbirine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları ve etraflarında halka olup-olmaması dikkate alınır.
- Bulunduğu gök ada, sistem ve Güneş'e yakınlık sırası esas alınarak Dünyamızın evrendeki yeri belirtilir.

**7.7.3. Uzay Araştırmaları**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Uzay teknolojisi, uzay kirliliği

7.7.3.1. Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar.

7.7.3.2. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.

7.7.3.3. Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.

*Astrolojinin bir bilim dalı olmadığı ve bu bağlamda astrologların bilim insanı olmadıkları vurgulanır.*

7.7.3.4. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.

**8. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI**

8. sınıf seviyesinde öğrencilerden, DNA ve ilişkili kavramlar, insanda üreme, büyüme ve gelişme süreçleri, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanlar, madde döngüleri, sürdürülebilir kalkınma ve yaşam bilinci, biyo-teknoloji; elementler ve sınıflandırılması, periyodik sistem, kimyasal bağlar, kimyasal tepkimeler, asit yağmurları, ısı-kütle-özısı-sıcaklık kavramları ve aralarındaki ilişkiler, hâl değişimi; basit makineler, elektriklenme, mercekle çeşitleri ve merceklerin kullanım alanları, sesin sürati ile ses enerjisi, deprem ve hava olayları ile ilgili konularda bilgi, beceri ve tutum kazanmaları beklenmektedir.

**Üniteler (Konu Alanları) ve Zaman Dağılımı**

No	Ünite / Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1	İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme / Canlılar ve Hayat	13	24	16,7
2	Basit Makineler / Fiziksel Olaylar	3	16	11,1
3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri / Madde ve Değişim	16	24	16,7
4	Işık ve Ses / Fiziksel Olaylar	6	14	9,7
5	Canlılar ve Enerji İlişkileri / Canlılar ve Hayat	11	16	11,1
6	Maddenin Hâlleri ve Isı / Madde ve Değişim	7	16	11,1
7	Yaşamımızdaki Elektrik / Fiziksel Olaylar	6	16	11,1
8	Deprem ve Hava Olayları / Dünya ve Evren	16	18	12,5
Toplam		78	144	100

**8.1. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme / Canlılar ve Hayat**

Bu ünite de öğrencilerin; DNA ve genetik kod ile ilişkili kavramları açıklamaları ve aralarındaki ilişkileri keşfetmeleri, mitoz ve mayoz bölünme aşamalarını tanımlayabilmeleri, insanın üreme, büyüme ve gelişme süreçlerini açıklayabilmeleri ve ergen sağlığı için alınabilecek tedbirleri tartışmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**8.1.1. DNA ve Genetik Kod**

Önerilen Süre: 5 ders saati

Konu/Kavramlar: DNA'nın yapısı, DNA'nın kendini eşlemesi, nükleotid, gen, kromozom

8.1.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar.

*Bazların isimleri verilirken pürin ve pürimidin ayrımına girilmez.*

8.1.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir ve DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.

**8.1.2. Mitoz**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Hücre bölünmesi, mitozun evreleri, mitozda kromozomların önemi, mitozun canlılar için önemi

8.1.2.1. Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.

8.1.2.2. Hücrenin, mitoz sırasında birbirini takip eden farklı evrelerden geçtiğini kavrar.  
*Mitoz evrelerinin sadece adları verilir.*

**8.1.3. Mayoz**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Üreme hücrelerinin mayozla oluşumu, mayozun canlılar için önemi, mayozu mitozdan ayıran özellikler

8.1.3.1. Mayozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini araştırır.  
*Mayoz evrelerinin adları verilmez.*

8.1.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.

8.1.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları kavrar.  
*Mayoz ve mitoz arasındaki farklılıklar verilirken, bölünme evrelerindeki farklılıklara değinilmez.*

**8.1.4. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: İnsanda üreme, insanda üremeyi sağlayan yapı ve organlar, sperm/ yumurta/ zigot/embriyo ve bebek arasındaki ilişki

8.1.4.1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar.  
*Üreme organ ve hücrelerinin yapıları verilmez.*

8.1.4.2. Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder.

8.1.4.3. Sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar.  
*Embriyonun gelişim evrelerine girilmez.*

8.1.4.4. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.



**8.1.5. Ergenlik ve Sağlık**

Önerilen Süre: 3 ders saati

Konu/Kavramlar: Çocukluktan ergenliğe geçiş, ergenlik sağlığı

- 8.1.5.1. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri tartışır.
- 8.1.5.2. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

**8.2. Basit Makineler / Fiziksel Olaylar**

Bu ünite de öğrencilerin günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları basit makine çeşitleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**8.2.1. Basit Makineler**

Önerilen Süre: 16 ders saati

Konu/Kavramlar: Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çukruk, basit makinelerin kullanım alanları

- 8.2.1.1. Basit makineler örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar.
  - a. *Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çukruk üzerinde durulur.*
  - b. *Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu belirtilir.*
  - c. *Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.*
- 8.2.1.2. Basit makinelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.
- 8.2.1.3. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar.

**8.3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri / Madde ve Değişim**

Bu ünite de öğrencilerin; elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırarak yerlerini periyodik sistemde göstermesi, kimyasal bağlar ile kimyasal tepkime arasında ilişki kurması, asit-baz kavramları, asit-baz tepkimeleri, yanma tepkimeleri ve asit yağmurlarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**8.3.1. Periyodik Sistem**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Grup, periyot, elektron dağılımı

- 8.3.1.1. Geçmişten günümüze periyodik sistemin oluşturulma sürecini araştırır ve sunar.
- 8.3.1.2. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.
- 8.3.1.3. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin "elektron-katman ilişkisi" temelinde elektron dağılımını yapar ve periyodik cetveldeki yerini bulur.

**8.3.2. Elementlerin Sınıflandırılması**

Önerilen Süre: 2 ders saati

Konu/Kavramlar: Metal, ametal, soygaz

8.3.2.1. Elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırarak özelliklerini karşılaştırır.

**8.3.3. Kimyasal Bağ**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: İyonik bağ, kovalent bağ

8.3.3.1. Kimyasal bağ kavramını açıklayarak bağları iyonik ve kovalent karakterlerine göre sınıflandırır.

**8.3.4. Asitler ve Bazlar**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Asit, baz, pH, asit yağmurları

8.3.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir.

8.3.4.2. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur.

8.3.4.3. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.

8.3.4.4. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır.

8.3.4.5. Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.

**8.3.5. Kimyasal Tepkimeler**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Yanma tepkimeleri, asit-baz tepkimeleri, kütle korunumu

8.3.5.1. Kimyasal tepkimeleri, bağ oluşumu ve bağ kırılımı temelinde açıklar.

8.3.5.2. Kimyasal tepkime türlerini kavrar.

- Kimyasal tepkime türlerinden sadece yanma ve asit-baz tepkimelerine değinilir.*
- Kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesine girilmez.*

8.3.5.3. Kimyasal tepkimelerde kütle korunumu sonucunu çıkarır.

**8.3.6. Türkiye'de Kimya Endüstrisi**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: İthal edilen kimyasal ürünler, ihraç edilen kimyasal ürünler, kimya temelli meslekler

- 8.3.6.1. Ağırlıklı olarak ithal ve ihraç edilen kimyasal ürünleri karşılaştırarak Türkiye kimya endüstrisinin işleyişini kavrar.
- 8.3.6.2. Geçmişten günümüze Türkiye'deki kimya endüstrisinin gelişimini sorgular.
- 8.3.6.3. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanlarının neler olabileceği hakkında tahminlerde bulunur.

**8.4. Işık ve Ses/ Fiziksel Olaylar**

Bu ünite öğrencilerin; ışıktaki kırılma olayını kavramaları, ışığın merceklerde kırılmaya uğradığı, mercek çeşitleri, merceklerin kullanım alanları; sesle ilgili olarak da sesin bir sürate sahip olduğu ve bu süratin ortama göre değişiklik gösterebileceği, sesin, sahip olduğu sürati nedeniyle bir enerji türü olarak tanımlanabileceği hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.

**8.4.1. Işığın Kırılması ve Mercekler**

Önerilen Süre: 8 ders saati

Konu/Kavramlar: Işığın kırılması, mercekler (ince kenarlı mercekler, kalın kenarlı mercekler), odak noktası

- 8.4.1.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.
- 8.4.1.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.
- 8.4.1.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğini fark eder.  
*Kalın kenarlı merceklerin odak noktaları çizimle gösterilir.*
- 8.4.1.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.

**8.4.2. Sesin Sürati**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Sesin sürati, ses enerjisi

- 8.4.2.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır.  
*a. Sesin boşlukta neden yayılmadığı belirtilir.*  
*b. Işık ve sesin havadaki sürati; şimşek ve yıldırım olayları ve sonradan duyulan gök gürültüsü örneği üzerinden karşılaştırılır.*
- 8.4.2.2. Sesin bir enerji türü olduğunu ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini kavrar.

**8.5. Canlılar ve Enerji İlişkileri / Canlılar ve Hayat**

Bu ünite de öğrencilerin; besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanları açıklayabilmeleri ve elemanlar arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri, ekolojik yaşam içerisindeki madde döngülerini fark etmeleri, sürdürülebilir kalkınma ve yaşam bilinci geliştirmeleri ve bu bağlamda kaynakları tasarruflu kullanmak için önlemler almaları, biyo-teknoloji uygulamalarının farkında olmaları ve olumlu/olumsuz etkilerini tartışmalarına ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

**8.5.1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Besin zinciri, üretici-tüketici-ayrıştırıcı, fotosentez ve önemi, fotosentez denklemi, solunum

8.5.1.1. Besin zincirindeki üretici-tüketici-ayrıştırıcı ilişkisini kavrar ve örnekler verir.

8.5.1.2. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini kavrar ve fotosentezin nasıl gerçekleştiğini açıklar.

*Fotosentezin yapay ışıkta da meydana geldiği vurgulanır.*

8.5.1.3. Canlılarda solunumun önemini kavrar ve solunumun nasıl gerçekleştiğini açıklar.

*a. Fotosentez ve solunumun kimyasal denklemine girilmez.*

*b. Bitkilerin gece ve gündüz solunum yaptığına değinilir.*

*c. Oksijenli ve oksijensiz solunum, evrelerine girilmeden verilir fakat açığa çıkan enerji miktarları sayısal olarak belirtilmez.*

**8.5.2. Madde Döngüleri**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Su döngüsü, oksijen döngüsü, azot döngüsü, karbon döngüsü

8.5.2.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.

8.5.2.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

8.5.2.3. Ozon tabakasının seyrelme nedenlerini ve canlılar üzerindeki olası etkilerini araştırarak sorunun çözümünü için öneriler üretir ve sunar.

**8.5.3. Sürdürülebilir Kalkınma**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm

8.5.3.1. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.

8.5.3.2. Katı atıkları geri dönüşüm için ayrıştırmanın önemini ve ülke ekonomisine katkısını, araştırma verilerini kullanarak tartışır ve bu konuda çözüm önerileri sunar.

**8.5.4. Biyo-teknoloji**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Biyo-teknolojik çalışmalar, biyo-teknoloji uygulamalarının çevreye etkisi

- 8.5.4.1. Günümüzdeki biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerini, araştırma verilerini kullanarak tartışır.
- 8.5.4.2. Biyo-teknoloji uygulamalarının geçmişten günümüze gelişimini araştırır ve rapor eder.
- 8.5.4.3. Biyo-teknolojik çalışmalar ile ilgili meslek gruplarını araştırır ve bu meslek gruplarının görev alanlarını açıklar.

**8.6. Maddenin Hâlleri ve Isı / Madde ve Değişim**

Bu ünite de öğrencilerin; ısı ile kütle, sıcaklık ve özısı arasındaki ilişkiyi kurması, alınan-verilen ısıya bağlı olarak maddelerin hâl değiştirdiğini keşfederek maddelerin hâl değişim ısılarını hesaplamaları ve hâl değişim grafiğini çizerek yorumlamaları amaçlanmaktadır.

**8.6.1. Özısı**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Özısı

- 8.6.1.1. Özısıyı tanımlar ve yaptığı deneylerle farklı maddelerin özısılarının farklı olabileceği çıkarımında bulunur.  
*Özısının maddeler için ayırt edici özellik olduğu vurgulanır.*

**8.6.2. Isı Alış-verişi ve Sıcaklık Değişimi**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Isı-kütle ilişkisi, sıcaklık-kütle ilişkisi, ısı-özısı ilişkisi

- 8.6.2.1. Isı ile özısı, kütle ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi kavrar.
- 8.6.2.2. Isı alışverişi ile ilgili problemler çözer.

### 8.6.3. Maddenin Hâlleri ve Isı Alış-verişi

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Erime/donma ısısı, buharlaşma/yoğunlaşma ısısı, ısınma-soğuma eğrileri

8.6.3.1. Hâl değişimi esnasında ısı alışverişi olduğu sonucuna varır.

*Saf maddelerin hâl değişimi sırasında sıcaklığının sabit kaldığına değinilir.*

8.6.3.2. Maddelerin hâl değişim ısılarını hesaplayarak sonucu yorumlar.

8.6.3.3. Maddelerin hâl değişim grafiğini çizer ve yorumlar.

8.6.3.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.

### 8.7. Yaşamımızdaki Elektrik / Fiziksel Olaylar

Bu ünite öğrencilerin; elektrik yüklerini tanımaları, elektrik yükleri arasında itme ve çekme kuvvetleri olduğunun farkına varmaları; cisimlerin, sahip oldukları elektrik yükü bakımından üç farklı durumda olabileceklerini ve "topraklama" olayını kavramaları; elektroskopun, cisimlerin sahip olduğu elektrik yüklerinin tespitinde kolaylık sağladığını deneyerek gözlemlenmeleri hedeflenmektedir.

#### 8.7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Elektrik yükleri, elektrik yükleri arasındaki itme ve çekme kuvvetleri, elektriklenme çeşitleri

8.7.1.1. Elektriklenmeyi, teknolojiye ve bazı doğa olaylarındaki uygulamalarını gözlemleyerek örneklendirir ve açıklar.

8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini deneyerek keşfeder.

8.7.1.3. Elektriklenme çeşitleriyle ilgili deneyler yapar ve sonuçlarını gözlemler.

#### 8.7.2. Elektrik Yüklü Cisimler

Önerilen Süre: 10 ders saati

Konu/Kavramlar: Pozitif yüklü cisim, negatif yüklü cisim, nötr cisim, elektroskop, topraklama

8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.

*Özellikle nötr cismin, yüksüz cisim anlamına gelmediği; nötr cisimlerde pozitif ve negatif yük miktarlarının eşit olduğu vurgusu yapılır.*

8.7.2.2. Elektroskopun kullanım amacını bilir ve çalışma prensibini gösterir.

8.7.2.3. Topraklama olayının ne olduğunu keşfeder ve günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarını dikkate alarak can ve mal güvenliği açısından önemini tartışır.

**8.8. Deprem ve Hava Olayları / Dünya ve Evren**

Bu ünite de öğrencilerin; depremle ilgili temel kavramları bilmeleri, ülkemizdeki fay hatları hakkında bilgi sahibi olmaları, deprem tehlikesine karşı alınabilecek önlemler ve deprem anında yapılması gerekenler hakkında bir farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin, atmosferde gerçekleşen hava olaylarının sebepleri, çeşitleri, hava tahminlerinin nasıl yapıldığı, iklim ve küresel iklim değişiklikleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir. Bununla birlikte deprem bilimi, meteoroloji ve iklim bilimi ile ilgili olarak öğrencilere kariyer bilinci kazandırılması amaçlanmaktadır.

**8.8.1. Depremle İlgili Temel Kavramlar**

Önerilen Süre: 6 ders saati

Konu/Kavramlar: Deprem bilimi (sismoloji), deprem bilimci (sismolog), artçı deprem, öncü deprem, şiddet, büyüklük, fay hattı, fay kırılması, deprem bölgesi

**8.8.1.1. Depremle ilgili temel kavramları bilir.**

*Deprem bilimi, deprem bilimci, artçı deprem, öncü deprem, şiddet, büyüklük, fay hattı, fay kırılması ve deprem bölgesi kavramları üzerinde durulur.*

**8.8.1.2. Deprem biliminin bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara deprem bilimci adı verildiğini bilir.****8.8.1.3. Türkiye'nin deprem bölgeleriyle fay hatları arasında ilişki kurar.****8.8.1.4. Depremlerin sebepleri ve yol açacağı olumsuz sonuçları tartışır.**

*Depremlere fayların yanında volkanik faaliyetlerin ve arazi çöküntülerinin de neden olduğu üzerinde durulur.*

**8.8.1.5. Deprem tehlikesine karşı alınabilecek önlemleri ve deprem anında yapılması gerekenleri tartışır.****8.8.2. Hava Olayları**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Rüzgâr, yağmur, kar, dolu, sis, hava tahmini, meteoroloji, meteorolog

**8.8.2.1. Havanın temel bileşenlerini bilir.**

*Havanın; azot, oksijen, karbondioksit ve su buharından oluşan bir karışım olduğu vurgulanır.*

**8.8.2.2. Hava olaylarını gözlemleyerek kaydeder ve hava olaylarının değişken olduğu sonucuna varır.****8.8.2.3. Hava olaylarının sebeplerini günlük sıcaklık farklılıkları ve oluşan alçak ve yüksek basınç alanlarıyla açıklar.**

*Hava olayları; rüzgâr, yağmur, kar, dolu, sis ve kırağı ile sınırlandırılır.*

8.8.2.4. Hava olaylarının, yeryüzü şekillerinin oluşumu ve değişimindeki etkisine ilişkin örnekler verir.

8.8.2.5. Hava tahminlerinin günlük yaşantımızdaki yeri ve önemini tartışır.

8.8.2.6. Meteorolojinin bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara meteorolog adı verildiğini bilir.

#### **8.8.3. Mevsimlerin Oluşumu**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: Dünya'nın dönme eksenini, mevsimlerin oluşumu

8.8.3.1. Mevsimlerin oluşum sebebini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve Güneş etrafındaki dolanmasıyla ilişkilendirir.

8.8.3.2. Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğini dikkate alarak Güneş etrafındaki dolanma hareketine ait bir model oluşturur ve sunar.

#### **8.8.4. İklim**

Önerilen Süre: 4 ders saati

Konu/Kavramlar: İklim, iklim bilim- iklim bilimci, küresel iklim değişiklikleri

8.8.4.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.

8.8.4.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini bilir.

8.8.4.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını araştırır ve sunar.



## ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad : Özlem YAZICIOĞLU  
Doğum Tarihi-Yeri : 23.12.1983 / Karabük  
Medeni Durumu : Evli  
Yabancı Dil : İngilizce  
E-posta : ozlemyazicioglu78@gmail.com



### Eğitim Bilgileri

Lise : Karabük 75.Yıl Anadolu Lisesi (2002)  
Lisans : Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü (2006)  
Yüksek Lisans : Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı (2012-Halen)