

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

**TÜRKİYE VE SİNGAPUR FEN BİLİMLERİ DERSİ
KAZANIMLARININ BLOOM TAKSONOMİSİ BİLİŞSEL
SÜREÇ BOYUTLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Öğrencinin Adı SOYADI : Zehra ERKMEN KARA

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ümit ŞENGÜL

**OCAK 2022
GİRESUN**

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE VE SİNGAPUR FEN BİLİMLERİ DERSİ
KAZANIMLARININ BLOOM TAKSONOMİSİ BİLİŞSEL SÜREÇ
BOYUTLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zehra ERKMEN KARA

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi

Bu tez 26/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Aykut Emre
BOZDOĞAN**

Jüri Başkanı

**Prof. Dr. Mustafa
UZOĞLU**

Üye

**Doç. Dr. Ümit
ŞENGÜL**

Üye

Doç. Dr. Bahadır KOZ

Enstitü Müdürü

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Zehra ERKMEN KARA

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince her sualıme sabırla ve ilgi ile yanıt veren, yanlışlıklarımı ve eksikliklerimi fark edip doğrularını öğreten, her sohbetimizde eşsiz bilgiler sunan, bilgisini ve danışmalığını benimle paylaşmaktan usanmayan, gece gündüz demeden engin bilgilerini benimle paylaşan ve tezimin her aşamasında dokunuşları bulunan dünyalar tatlısı danışmanım Sayın Doç. Dr. Ümit ŞENGÜL' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca lisansüstü eğitimim sürecinde ders almış olduğum, üzerimde oldukça fazla emeği olan her seferinde yol gösterip olumlu yorumlarıyla rehber olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mustafa UZOĞLU' na, uzman görüşleri ile yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Fatmanur ÖZEN, Doç. Dr. Temel TOPAL ve Selvihan SARI'ya teşekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca haklarını ödeyemeyeceğim üzerimde büyük emekleri olan, her türlü desteklerini benden esirgemeyen çocukları olmaktan gurur duyduğum kıymetli babam Memduh ERKMEN ve annem Yeşim ERKMEN' e; her zaman yanımda olduklarını bildiğim kardeşlerim Mustafa ERKMEN, Ceren ERKMEN' e; hayatımın her aşamasında desteklerini hissettiğim, tezime akademik bilgileri ile katkı sağlayan kız kardeşim Dilara ERKMEN BOSTANCI ve çok kıymetli eşi Dr. Öğr. Üyesi Hasan Tahsin BOSTANCI' ya, Ayrıca tez yazım sürecinde yardım ve desteklerini benden esirgemeyen kayınvalidem Yeter KARA ve kardeşim bildiğim Semra KARA' ya sonsuz teşekkür ederim.

Hayatıma girdiği günden beri her anımı güzelleştiren sevgi ve desteğiyle yoluma ışık tutan beni mutlu etmekten bir an bile vazgeçmeyen hayat arkadaşım, can yoldaşım, kıymetli eşim Kadir KARA' ya, varlıklarına her an şükrettiğim, her baktığımda içimi titreten, mutluluk sebebim, canımın parçaları kızlarım Hümaşah KARA ve Berra KARA' ya sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
TABLolar LİSTESİ	IX
ÖZET.....	IX
SUMMARY.....	X
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	4
1.3. Alt Problemler.....	4
1.4. Araştırmanın Amacı.....	5
1.5. Araştırmanın Önemi.....	5
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
BÖLÜM 2. KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ALAN YAZIN.....	7
2.1. Türk Eğitim Sistemi ve Genel Amaçları	7
2.1.1. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	8
2.1.1.1. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları	10
2.1.1.2 Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Öğrenme ve Öğretme Süreci	11
2.1.1.3. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Değerlendirme Yöntemleri	12
2.2. Singapur Eğitim Sistemi ve Genel Amaçları.....	12
2.2.1. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	14

2.2.1.1. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları	15
2.2.1.2. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Öğrenme ve Öğretme Süreci	16
2.2.1.3. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Değerlendirme Yöntemleri	16
2.3. Türkiye ve Singapur'un Fen Bilimleri Dersi Alanındaki PISA ve TIMSS Verileri.....	17
2.4. Karşılaştırmalı Eğitim	18
2.5. Bloom Taksonomisi.....	22
2.6. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	23
2.7. İlgili Alan Yazın	27
 BÖLÜM 3. YÖNTEM	 33
3.1. Araştırma Deseni.....	33
3.2. Veri Toplama Teknikleri.....	33
3.3. Veri Analizi.....	34
 BÖLÜM 4. BULGULAR	 36
4.1. Birinci Alt Problem Durumuna Ait Bulgular: Türkiye ve Singapur fen bilimleri dersi öğretim programı öğrenme alanlarındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?	36
4.2. İkinci Alt Problem Durumuna Ait Bulgular: Türkiye ve Singapur fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının öğrenme alanı ve sınıf düzeyine göre dağılımı nasıldır?	38
4.3. Üçüncü Alt Problem Durumuna Ait Bulgular: Türkiye fen bilimleri dersi öğretim programı öğrenme alanlarına düşen kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıf bazında dağılımı nasıldır?.....	40
4.4. Dördüncü Alt Problem Durumuna Ait Bulgular: Singapur fen bilimleri dersi öğretim programı öğrenme alanlarına düşen kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıf bazında dağılımı nasıldır?.....	48
4.5. Beşinci Alt Problem Durumuna Ait Bulgular: Türkiye ve Singapur fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre yüzde ve frekans olarak dağılımı nasıldır?.....	51

BÖLÜM 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
5.1. Birinci Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç	54
5.2. İkinci Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç	56
5.3. Üçüncü Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç	58
5.4. Dördüncü Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç	60
5.5. Beşinci Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç	61
5.6. Öneriler	68
KAYNAKÇA	69
ÖZGEÇMİŞ	78
EKLER	79

SİMGELER VE KISALTMALAR

DNA	: Deoksiribonükleik Asit
BSB	: Bilişsel Süreç Boyutu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PISA	: The Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
P3, P4, P5, P6	: Primary 3, 4, 5, 6 (İlköğretim 3, 4, 5, 6)
SFBDÖP	: Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
SFBDÖPÖA	: Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
TFBDÖP	: Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
TFBDÖPÖA	: Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanları
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.TFBDÖP’ında yer alan kazanımların sınıflar bazında YBT bilişsel süreç boyutlarına göre yüzde (%) dağılımı	47
Şekil 4.2. SFBDÖP’ında yer alan kazanımların sınıflar bazında YBT bilişsel süreç boyutlarına göre yüzde (%) dağılımı	51



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.1. PISA Fen Okuryazarlığı Başarı puanı sıralamaları.....	17
Tablo 2.2. TIMSS 8. Sınıflar Fen Başarı Puanı sıralamaları.....	18
Tablo 2.3. Yenilenmiş Bloom Taksonomi Tablosu (Anderson ve Krathwohl 2001 çev. Özçelik, 2014).....	24
Tablo 2.4. Bilgi Birikimi Boyutları ve Alt Basamakları.....	25
Tablo 2.5. Bilişsel Süreç Boyutları ve Alt Basamakları.....	26
Tablo 4.1. Singapur ve Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Öğrenme Alanları	36
Tablo 4.2. Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı kazanımlarının sayılarının öğrenme konu alanları ve sınıf düzeylerine ve göre dağılımı	38
Tablo 4.3. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 3. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı	40
Tablo 4.4. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 4. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı	41
Tablo 4.5. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 5. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı	43
Tablo 4.6. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 6. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı	44
Tablo 4.7. Türkiye Fen Bilimleri dersi Öğretim Programının 7. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı	45

Tablo 4.8. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 8. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı 46

Tablo 4.9. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (P3-P4). sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı 49

Tablo 4.10. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (P5-P6). sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı 50

Tablo 4.11. Türkiye ve Singapur fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre frekans ve yüzdeleri 52

TÜRKİYE VE SİNGAPUR FEN BİLİMLERİ DERSİ KAZANIMLARININ BLOOM TAKSONOMİSİ BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu çalışmadaki amaç ülkemizin Fen bilimleri dersi öğretim programlarının çağın gerekliliklerine uygun yenileme çalışmalarına katkıda bulunmaktır. Ülke olarak Singapur'un seçilme nedeni Fen Eğitimi alanında gerek TIMSS verileri gerek PISA sonuçlarının oldukça başarılı olmasıdır.

Çalışmada Türkiye ve Singapur'un İlköğretim Fen Bilimleri Programlarının Öğrenme Alanlarındaki benzerlik ve farklılıkları incelenmiştir. Daha sonra bu Öğrenme Alanlarına ait kazanımlar Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıflandırıldıktan sonra her bir Bilişsel Süreç Boyutlara düşen kazanımlar frekans ve yüzde olarak karşılaştırılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmış olup, kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; YBT'ye göre Hatırlama basamağına ait kazanımlar Türkiye'de % 4,6 iken Singapur'da % 26,3; Anlama basamağına ait boyutlar Türkiye'de % 46 iken Singapur'da % 41; Uygulama basamağına ait boyutlar Türkiye'de %18,9 iken Singapur'da %12,6; Analiz basamağına ait boyutlar Türkiye'de %8,9 iken Singapur'da %14,7; Değerlendirme basamağına ait boyutlar Türkiye'de %10,3 iken Singapur'da % 3,2 ve yaratma basamağına ait boyutlar Türkiye'de %11,3 iken Singapur'da %2,1 bulunmuştur.

Her iki ülke programında da kazanımlar Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutlarının alt bilişsel düzeyinde yoğunlaşmıştır. Her iki programda da üst düzey bilişsel boyutlarla ilgili kazanımlar az sayıda bulunmakta olup Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında bu boyutta daha fazla kazanım olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Fen Bilimleri dersi, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Bilişsel Süreç Boyutları, Öğrenme Alanları, Kazanım.

COMPARISON OF TURKEY AND SINGAPORE SCIENCE COURSE LEARNING OUTCOMES ACCORDING TO THE BLOOM TAXONOMY COGNITIVE PROCESS DIMENSIONS

SUMMARY

The aim of this study is to contribute to the renewal of the science curriculum of our country in accordance with the requirements of the age. The reason why Singapore was chosen as the country is that both TIMSS data and PISA results in the field of Science Education are quite successful.

In the study, the similarities and differences in the Learning Areas of the Primary Science Curriculums of Turkey and Singapore were examined. Then, after the learning outcomes of these Learning Areas were classified according to the Cognitive Process Dimensions of the Revised Bloom Taxonomy, the learning outcomes falling into each Cognitive Process Dimension were compared as frequency and percentage. In the study, the document analysis method, one of the qualitative research methods, was used, and the content analysis method was used in the analysis of the learning outcomes according to the Revised Bloom taxonomy. In the results of working; according to YBT, while the achievements of the Remembering step are 4.6% in Turkey, they are 26.3% in Singapore; dimensions of the understanding level. 46% in Turkey, 41% in Singapore; while the dimensions of the application step are 18.9% in Turkey, it is 12.6% in Singapore; while the dimensions of the analysis step are 8.9% in Turkey, 14.7% in Singapore; while the dimensions of the evaluation step were 10.3% in Turkey, it was 3.2% in Singapore, and while the dimensions of the creation step were 11.3% in Turkey, it was 2.1% in Singapore.

In both country programs, the achievements are concentrated at the sub-cognitive level of the Cognitive process dimensions of the Revised Bloom Taxonomy. In both programs, there are few acquisitions related to high-level cognitive dimensions, and it has been seen that there are more learning outcomes in this dimension in the Turkey Science Curriculum.

Keywords: Science course, Revised Bloom's Taxonomy, Cognitive Process Dimensions, Learning Areas, Learning Outcomes

BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1.Problem Durumu

Ülkelerin hedeflerine ulaşmasının, toplumsal adaletin ve gelişmenin sağlanmasının yolu eğitimidir (Özen, 2015). Eğitim doğumla başlayan ve yaşamımız boyunca devam eden bir davranış değiştirme sürecidir. Okulda alınan eğitim bu sürecin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Eğitim sisteminde üç temel unsur vardır. Bunlar; öğretmen, öğrenci ve öğretim programı. Sistemde yapılan düzenlemeler, öğretim programlarında yer aldığı ölçüde anlamlıdır (Gözütok, 2003; Varış, 1996). Öğretim programı, okul veya okul dışında, kişiye kazandırılması öngörülen bir dersin öğretimiyle ilgili bütün etkinliklerin yer bulduğu plan olarak nitelendirilmektedir (Demirel, 2007).

Dünya’da yaşanan hızlı değişim süreci, eğitimde sürekli yenilik yapma ihtiyacını getirmektedir. Eğitim alanında yapılan değişikliklerden uzak kalmamak için mevcut olan durum, sürekli gözden geçirilerek yeni düzenlemeler ve değişiklikler yapılmalıdır. Bu bağlamda okullardaki öğretim programlarının eğitimle ilgili önemli yer tutan uğraşlarından biri de iyileştirme çalışmalarıdır. Yeni bir öğretim programına gerek duyulmasının başlıca nedenleri, mevcut öğretim programının uygulanmasında ortaya çıkan sıkıntılar, bu sıkıntıların ortadan kaldırılması için gerek ulusal gerekse uluslararası toplantılarda ortaya çıkarılan görüşler, öğrencilerin ve öğretmenlerin talepleri, toplum yapısındaki farklılaşma ve çeşitli bilim dallarındaki gelişmelerdir (Şahin, 2009). Teknolojinin hızla ilerlemesi ülkeler arasında rekabete neden olmuştur. Bunun sonucu olarak ülkeler uluslararası alanda söz sahibi olmak için eğitim alanında çalışmaları hızlandırmaktadırlar. Ülkeler uyguladıkları eğitim sistemlerindeki eksik yanları saptayabilmek amacı ile diğer ülkelerin eğitim sistemlerini inceleyerek kendi sistemleri ile karşılaştırır (Çubukçu ve ark., 2016). Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de gelişmiş ülkeler seviyesinde olabilmek için gerekli atılımlar yapılmaktadır. Öğretim

kademelerinin temelini ilköğretim seviyesinde elde edilen bilgi ve beceriler oluşturduğundan, öğretim programlarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar gereklidir (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007).

Ülkeler eğitim sisteminin durumunu değerlendirmek amacıyla, eğitim konusundaki ilerlemelerin incelenebildiği ya da karşılaştırılabildiği uluslararası sınavlara katılmakta ve bu sınav sonuçlarını değerlendirerek ülke bazında durum hakkında tespit çalışmalarını yapmaktadır (TIMSS, 2011). Ülkemiz 1998 yılında, Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) öncülüğünde, Hollanda merkezli Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA)'na üye olmuştur. Bu sayede uluslararası sınavlara katılımı ile öğretim programlarının etkililiği belirlenmekte, uluslararası alandaki düzeyimiz ve öğrencilerin başarıları değerlendirilmektedir (Çakan, 2003). Bu sınavlardan fen alanında en önemlileri PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmasında Eğilimler) sınavlarıdır. PISA sınavı, katılımcı ülkelerdeki öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmek ve açıklamak için bir çerçeve ve ilgili bilgileri sağlar (Giménez ve ark., 2017). TIMSS sınavı, 1995 yılından itibaren dört yıllık periyotlarla yapılan, öğrencilerin fen ve matematik becerilerini en kapsamlı şekilde ölçen bir sınavdır. TIMSS, öğrencilerin matematik ve fen derslerine ve öğrenmeye yönelik tutumu, eğitsel kaynak sayısı, ödevlere ayrılan zaman, öğretmen eğitim düzeyi gibi değişkenler hakkında bilgi sağlamaktadır (Bütünler ve Güler 2017). Bu sınavlarda ortaya çıkan sonuçlarla alakalı ülkeler, eğitim sistemlerini gözden geçirebilme, öğrencilerinin bilgi ve beceri seviyelerini, öğretim programının etkinliğini, öğretim yöntem ve tekniklerinin uygunluğunu analiz etme imkanı bulurlar.

Toplumların gelişimi ve ihtiyaçları ile eğitimin işlevleri de değişmekte; toplumsal ihtiyacı karşılayacak nitelikte donanımlı, kendisini geliştirebilen, sağlıklı, ahlaki değerlere sahip bireylere gereksinim duyulmaktadır. Günümüzde ülkelerin en önemli amaçlarından biri bilimsel bilgiyi ve teknolojiyi algılayabilen ve kullanabilen kişileri yetiştirebilmektir. Bundan ötürü bütün ülkeler günümüz dünyasına ayak uydurmak için verdikleri eğitimin ve özellikle de fen ve teknoloji eğitiminin niteliğini artırma

gayretindedir; sebebi gelişmişlik düzeyi ile eğitim niteliğinin doğru orantılı olmasıdır (Kılıç ve Sürmeli, 2017).

Fen bilgisi fizik, kimya, biyoloji bilim dalları ile bir bütün olan, kavramlar, ilkeler, genellemeler, kuramlar ve doğa kanunları gibi farklı bilgi yapılarını içeren bir derstir (Koç ve ark., 2008). Fen bilimleri dersi öğretimi, ilköğretim programlarına ilk olarak 19. yüzyılda girmiştir ve eğitim bilginin ezberlenmesidir. 1950'li yıllara gelindiğinde ise Pestalozzi'nin öğrenme yaklaşımı (nesnel öğrenme) ile fen bilimleri dersi öğretimi farklı bir boyut kazanmıştır (Yılmaz, 2007). Bu yaklaşım teorik eğitim yerine, doğaya dayalı ve çocuğun her yönü ile gelişimini sağlayacak bir eğitimi önerir (Taşkın, 2015). 1980'lere gelindiğinde ise bilim ve teknolojideki hızlı gelişme, fen ve teknoloji bölümünde eğitim almış vasıflı insan yeteneklerine olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır (Gücüm ve Kaptan, 1992). Günümüz bilgi ve teknoloji çağında, fen ve teknoloji eğitimi geleceğimiz açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen bilimleri dersi eğitiminin kalitesini arttırma çabasına girmişlerdir (Çalışoğlu ve ark., 2015). Fen Bilimleri alanında sağlanan gelişmeler her zaman artarak devam etmekte ve bununla birlikte toplumdaki ihtiyaçlar da her yeni gün farklılaşarak artmaktadır. Bu durumdan ötürü fen eğitimi ve fen okuryazarlığı, öğretimde daha da ayrı bir önem arz etmekte ve sürekli güncellenme ihtiyacı duymaktadır. Fen bilimleri dersi öğretim programlarının talep edilen seviyede olmasını başarmak özellikle ülkelerin gelişmesi yönünden büyük öneme sahiptir (Ünal ve ark., 2004). Günümüzde halen fen bilimleri dersi öğretimi yaklaşımlarında köklü değişimler yapılmaktadır.

Eğitim ve öğretimin bireylerin bilgi, beceri ve yetkinliklerinin de gelişim sağlaması için kazanımlar önemlidir. Kazanım, bir öğrencinin bir öğrenme deneyiminin sonunda neyi bilmesi, anlaması ve gösterebilmesinin beklendiğinin ifadesidir (Adam, 2004). Mark Battersby (1999), kazanımların mevcut ders planlarına veya müfredata eklenen birkaç cümleden daha fazlası olduğunu açıklar; kazanımların geliştirilmesi ve bunların bir öğretim birimi içinde kullanılması, öğrenme ve değerlendirme etkinliklerini şekillendirir ve öğrenci katılımını ve öğrenmesini artırabilir (Battersby, 1999). Öğrencilerinin ustalaşmasını ve sergilemesini istedikleri beceri ve yetenekleri

tanımlayan öğrenme hedefleri yazmak için Bloom'un sınıflandırmasını kullanabilir. Bloom'un sınıflandırması, bilişsel beceri düzeyleri arasında ayrım yapar ve daha yüksek düzeyde bilişsel beceriler gerektiren öğrenme hedeflerine dikkat çeker ve bu nedenle, daha derin öğrenmeye ve bilgi ve becerilerin daha çeşitli görev ve bağlamlara aktarılmasına yol açar (Adams, 2015). Düşünme davranışı düzeylerinin bu sınıflandırması veya kategorize edilmesi, kazanımların yazılmasına yardımcı olmak için hazır bir yapı ve fiil listesi sağlar (Kennedy, 2006). Bloom taksonomisi, ülkemiz de dahil olmak üzere tüm dünyada program geliştirme çalışmalarında kullanılmış olup, ayrıca öğrenme-öğretme etkinliklerinin planlanması ve uygulanmasında ve ölçme değerlendirme süreçlerinde kullanılmıştır (Özdemir ve ark., 2015).

Bu tezde Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını güncelleme çalışmalarına katkı sağlamak amacı ile Türkiye (2018) ve Singapur (2014) güncel Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel süreç boyutuna göre dağılımları karşılaştırılarak incelenmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programlarındaki öğrenme alanlarının benzerlik ve farklılıkları nelerdir, öğretim programlarında ki kazanımların; öğrenme alanı, sınıf düzeyi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel süreç boyutlarına göre dağılımı nasıldır?

1.3. Alt Problemler

Problem cümlesinden yola çıkılarak aşağıdaki alt problemler cümleleri oluşturulmuştur.

1. Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programlarındaki öğrenme alanlarındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?
2. Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programlarındaki kazanımların öğrenme alanı ve sınıf düzeyine göre dağılımı nasıldır?

3. Türkiye Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanlarına düşen kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıf bazında dağılımı nasıldır?
4. Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanlarına düşen kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıf bazında dağılımı nasıldır?
5. Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programlarındaki kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre yüzde ve frekans olarak dağılımı nasıldır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Türkiye fen bilimleri dersi öğretim programı (TFBDÖP) ile Singapur fen bilimleri dersi öğretim programında (SFBDÖP) bulunan kazanımların, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) bilişsel süreç boyutlarına göre dağılımı yapılarak her iki ülke arasında boyutlara göre dağılımın karşılaştırılması yapılmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Yaşam kalitemizi arttırmanın tek yolu eğitimden geçer. Dünyada ülkelerin gelişmişliği bireylerin aldığı eğitimin kalitesi ile paraleldir. Refah seviyesi yüksek, mutlu bireylerin yaşadığı ülkeler, eğitime yatırım yapan ülkelerdir. Eğitimin her alanının gelişimimize ayrı bir katkısı vardır. Sağlık, enerji, teknoloji, çevre vs. gibi bilimsel alandaki gelişmelerin yaşam kalitemizi arttırmaya katkısı çok büyüktür. Bunun yolu da okullarda verilen iyi bir fen eğitimi alt yapısı ile mümkündür.

Toplumlar uluslararası alanda söz sahibi olabilmek için kendi hedefleri, idealleri ve ihtiyaçları doğrultusunda ülkelerinin kalkınmasında roller üstlenen bireyler yetiştirmek için eğitimin kalitesini ve özellikle fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırma çabasına girmişlerdir (Eş ve Sarıkaya, 2010; Topaloğlu ve Kıyıcı, 2015). Etkili bilimsel çalışmalarla uğraşıp bununla birlikte modern teknolojik araçların üretimini yapan ülkelerin içerisinde yer alabilmenin, okullardaki fen eğitimi niteliğinin

iyileştirilmesiyle mümkün olabileceğinin farkında olan ülkeler, öğretim programlarında ve eğitim sistemlerinde devamlı ileriye gitmeye çalışmışlardır. Öğretim programlarının yenilenmesi veya değiştirilmesi bu çalışmaların çoğunu kapsamaktadır (Çepni ve Çil, 2016).

Fen Eğitiminin asıl amacı öğrencilere mevcut bilgileri vermekle birlikte, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırarak bilgi çağının gereklerini yerine getiren bireyler yetiştirebilmektir (Uzoğlu ve Büyükkasap, 2011).

Fen eğitiminin kalitesi ve öğrenci başarısını arttırmak için zaman zaman fen bilimleri dersi öğretim programında güncellemeler yapılmaktadır. Bu programların geliştirilmesinde PISA ve TIMSS gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavların sonuç raporlarından yararlanılmaktadır. Bu sınavlarda başarı sergileyen ülkelerin öğretim programları ile karşılaştırmalar yapmanın öğretim programlarını geliştirme çalışmalarına katkıda bulacağı düşünülmektedir. Bu amaçla uluslararası sınavlarda Fen alanında ilk sıralarda yer alan Singapur fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların Türkiye Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımları ile karşılaştırılmasının Türkiye Fen Bilimleri dersi öğretim programının güncellenmesine ve geliştirilmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma,

- Türkiye’de güncel MEB ilköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) ile
- Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2014) ile
- Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları kazanımlarının analizlerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre yapılması ile

BÖLÜM 2. KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ALAN YAZIN

2.1. Türk Eğitim Sistemi ve Genel Amaçları

Türk Milli Eğitimin temeli 3 Mart 1924 yılında Atatürk tarafından çıkarılan Tevhid-i Tedrisat Kanununu ile atılmıştır (Erdem, 2011). Cumhuriyetin kurulması ile eğitime çok önem verilmiş, cumhuriyet ilkeleri doğrultusunda eğitilmiş yeni nesillerin yetişmesi için uğraş verilmiştir (Alabaş, 2018). Eğitimin gelişimi için yurt dışından uzmanlar davet edilmiş, eğitim alanında önemli çalışmaları olan, yaparak–yaşayarak öğrenmeyi savunarak problem çözme yaklaşımının öncüsü olan John Dewey, eğitim sistemi hakkında iki rapor hazırlamış ve bu raporlar 1939 yılında yayınlanmıştır (Yalçın, 2019). İlk Türk alfabesi, 1 Kasım 1928’de kullanılmaya başlanmış, halkı bilgilendirmek ve okuma yazma öğretmek adına Millet mektepleri, 1930’lu yıllarda kırsal kesimler ve köylerde yaşayan halk için Halk Okuma Odaları, 1932 yılında ise Halk Evleri açılmıştır (Gök ve Kılınççeker,2018; Yılmaz ve Akhan, 2011). 3 Nisan 1926 da Talim Terbiye Kurulu kurularak eğitimde önemli bir adım atılmıştır (Demircioğlu, 2006).

Okuma yazma bilenlerin sayısını artırmak, köylüyü bilinçlendirmek için 1940 yılında Köy Enstitüleri kurulmuş 1954 yılında ise kapatılmıştır (Şimşek ve Mercanoğlu,2018). 1961 yılında “İlköğretim Kanunu” nun değiştirilmesi ile üç yıl olan ilkokul öğrenim süresi beş yıla çıkarılmış ve uzun süre böyle devam edilmiştir. Halen geçerli olan 1973 yılında çıkarılmış 1739 sayılı Türk Milli Eğitimi Temel Kanun gereğince zorunlu eğitim sekiz yıla çıkarılmıştır. Şu andaki güncel program 30 Mart 2012 tarihinde kabul edilen “6287 sayılı İlköğretim ve Eğitimi Yasası” ile kabul edilen 4+4+4 sistemidir. Yeni eğitim sistemi ile zorunlu eğitim süresi sekiz yıldan 12 yıla çıkarılmıştır (Bayra ve Süzgül, 2014). 4 yıl ilkokul, 4 yıl ortaokul ve 4 yıl lise şeklinde bir yapı oluşturularak ilkokul ve ortaokul birbirinden ayrılmıştır (MEB, 2012).

Türk Eğitim Sistemi başlıca iki bölümden meydana gelmiştir. Bunlar örgün eğitim ve yaygın eğitimidir. Örgün eğitim, belli bir yaş seviyelerindeki ve aynı düzeydeki kişilere, amaca uygun düzenlenmiş içeriklerle, okullarda planlı bir şekilde uygulanan eğitim olup okul öncesi eğitim, ilköğretim, orta öğretim ve yükseköğretimi içerir. Yaygın eğitim ise örgün eğitimle birlikte veya dışında düzenlenmiş tüm eğitim faaliyetlerini içermektedir (MEB, 2020). Türk eğitim sisteminde okul öncesi eğitimden yüksek öğretime, tüm devlet okulları ve üniversitelerinde öğrencilerin eğitim masrafları devletçe karşılanır.

Türk eğitim sisteminin genel amaçları, 1973 tarih ve 14575 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunun (MTEK) 2. Maddesinde düzenlenmiştir. Ulusal ve evrensel amaçlarına göre bireyleri yetiştirmeyi planlayan bir sistemdir (Dağlı, 2007). *“Atatürk inkılap ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin milli, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan, insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, laik ve sosyal bir hukuk Devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek”* eğitim sisteminin ana amacıdır (MTEK 2. Madde). Fertleri yetiştirirken, insan haklarına ve toplumun değerlerine saygılı gelişmiş bir kişilik ve karaktere, bilimsel düşünme gücüne sahip, yapıcı, yaratıcı kişiler yetiştirmeyi; onların bir meslek sahibi olmaları ve hayata hazırlanmaları için gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmayı hedef edinmiştir (MTEK 2. Madde).

2.1.1. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Küresel Dünyada büyük bir hızla devam eden bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri ülke olarak yakalamak için fen eğitiminin kalitesini artırmak gerekir. Bu da iyi bir Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının uygulanması ile gerçekleşir.

Eğitim sisteminin temelini, eğitim programları oluşturur (Yüksel, 2003). Yürürlükte olan programın eksikliklerini gidermek, bilimdeki gelişmelere göre müfredatı güncellemek amacı ile zaman zaman öğretim programlarında değişiklik yapılmaktadır. Öğretim programlarının eğitim durumları; içerik, hedef ve ölçme-değerlendirme adı altında 4 ana unsur bulunmaktadır (Aydın ve Çıtak, 2017). Öğretim programları, öğrencilerin kazanması gereken davranışları, kazanımların davranışa dönüşüm sürecine yol gösterir ve ölçme ve değerlendirme çalışmaları ile belirli periyotlarla güncellenmelere tabi tutulur. Eğitim kurumlarında yürütölen eğitim ve öğretim çalışmalarının planlı olarak yürütölmesini sağlayan öğretim programları Demirel (2015) tarafından “Okulda ya da okul dışında bireylere kazandırılması planlanan bir dersin öğretilimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneği” olarak tanımlanır.

Fen Bilimleri dersi öğretim programları amaç ve içerik yönünden tüm öğretim kademeleri ile uyum içinde olmalıdır. Çünkü fen bilimleri dersi öğretim programlarının uygulayıcısı öğretmenler olup, programın uygulanmasında zorluk çekmemeleri adına, güncel öğrenme ve öğretme yaklaşımlarından haberdar, çağdaş bilgi, beceri ve tutumlara sahip nitelikli öğretmen adaylarının yetiştirilmesi önemlidir (Büyökalın ve Kaya, 2013; Demir ark., 2007).

Daha önce öğretmen merkezli bir eğitim anlayışı bulunan Fen Bilimleri dersi öğretim programlarında 2004 yılından itibaren öğrenci merkezli bir eğitim anlayışı olan yapılandırmacı (constructivist) eğitim anlayışı benimsenmiştir. Bu anlayışta, öğrenci yaparak-yaşayarak öğrenme sürecinin içinde aktif olarak rol oynamakta, öğretmen ise öğrenciye rehberlik yapma, yol gösterme görevi üstlenmektedir. Programda konuların daha sonraki yıllarda tekrardan hatırlanabilecek şekilde ve kolaydan zora, basitten karmaşığa sıralandığı sarmal program kullanılmıştır (Büyökalın ve Kaya, 2013).

2012 yılında fen bilimleri dersi öğretim programında değişiklik yapılmış ve 2013 yılında öğrencileri aktif tutacak, problem çözme becerisini geliştirecek, günlük hayata bunu uygulayabilecek becerilerin oluşmasını sağlayacak *Araştırma-Sorgulama temelli* öğrenme stratejisini yer aldığı bir öğretim programı geliştirilmiştir (Taş ve ark., 2019).

Bu öğretim programında fen, teknoloji, mühendislik ve matematik becerilerini içeren disiplinler arası yaklaşım olan STEM (Fen-Teknoloji- Mühendislik-Matematik) öğretim programlarında yer almıştır (MEB, 2013).

2018 yılında fen bilimleri dersi öğretim programında tekrar değişiklik yapılarak yaşam becerileri alanına girişimcilik becerileri eklenmiştir. Bu amaca uygun fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adıyla bilim ve girişimcilik programa dâhil edilmiştir (MEB, 2018).

Günümüzde modern fen eğitiminin amacı, öğrencilere bilgi ezberletmekten çok fenle ilgili problemleri çözmede kullanacakları bilimsel tutum ve zihinsel süreç becerilerini kazanmalarınıdır (Bayrak ve Erden, 2007).

Türkiye’de ilköğretim 5,5 yaşında başlar ve sistem 4+4+4 şeklindedir. Bir ders saatinin 40 dakika olduğu ve haftanın 5 günü öğretim görülen bu sistemde; Öğrencilerin öğrenimini devam ettirdiği ilk 4 yıl (1, 2, 3, 4. sınıflar) ilköğretim, bir sonraki 4 yıl (5, 6, 7, 8. sınıflar) ortaokul ve sonuncu 4 yıl (9, 10, 11, 12. sınıflar) ise ortaöğretim (lise) formunda ayarlanmıştır. 12 yıllık zorunlu eğitimin ilk 8 yılının (ilköğretim) ardından orta öğretime geçiş sınavı yapılır, bu sınava göre öğrenciler kazandıkları nitelikli liselere göre yönlendirilir. Zorunlu eğitim 4 yıllık ortaöğretimle son bulur. Fen eğitimi 3. sınıftan itibaren başlanıp 8. sınıfta sona erer.

2.1.1.1. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları

Türkiye’de 2018’de güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları aşağıda sıralanmıştır (MEB, 2018);

- *Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,*
- *Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,*

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

2.1.1.2. Türkiye Fen Bilimler Dersi Öğretim Programında Öğrenme ve Öğretme Süreci

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrencinin öğrenmelerinden kendisinin sorumlu olduğu, öğrenme aşamalarına aktif olarak katıldığı, bilginin transferine ve araştırma-sorgulamaya dayandığı strateji kabul görmüştür.

Öğretmen Öğrenme-öğretme kademelerinde, kolaylaştırıcı ve yönlendirebilme sorumluluğu alırken öğrenci, bilginin asıl kaynağını yoklayan, denetleyen, açıklayan ve irdeleyen kişidir.

Öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini açıkça söyleyebildikleri, görüşlerini değişik nedenlerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının ifadelerini çürütmek gayesiyle zıt argümanlar oluşturabildikleri ortamları sunma gayesindedirler.

Araştırma-sorgulama süreci, yalnızca keşfetme ve deney olarak değil, açıklama ve argüman meydana getirme olarak da ifade edilir. Böylece genç beyinler birer bilim adamı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgileri zihninde oluşturabilir (MEB, 2013).

2.1.1.3. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Değerlendirme Yöntemleri

Programda, devamlı geri dönüt verilmesine uygun bir ölçme-değerlendirme yöntemi kabul edilmiştir. Öğrencinin ilerleyişinin gözlemlenmesi ve bu gelişimler doğrultusunda yönlendirilmesi açısından bu şarttır.

Programda geleneksel ölçme araçlarını tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanılması önerilmektedir. Araç olarak hazır bulunuşluk testleri, gözlem, görüşme formları, yetenek testleri vb. kullanılır. Böylece öğrencilerin bilgi, beceri, duyuş ve diğer performansları da değerlendirilebilecektir. Bireyin fen okur yazarı olması hedeflenmiştir (Kubat, 2016).

2.2. Singapur Eğitim Sistemi ve Genel Amaçları

Singapur’da Yeteneğe Dayalı Eğitim Sisteminin (Ability Driven Education System) 1997 yılından bu yana uygulandığı görülmektedir. Yeteneğe Dayalı Eğitim Sistemi’nin (ADES) amacı ise “Düşünen Okullar-Öğrenen Toplum” düşüncesinin ışığında hayat boyu öğrenmeyi sağlayıp, yaratıcı düşünmeyi geliştirerek, fazla sayıda bireyi eğitim adımının daha üstüne bir yere taşımak ve her öğrenciyi kendi yeteneği doğrultusunda yönlendirmek ve eğitmektir (Lee ve ark., 2008).

Singapur eğitim Sisteminde, Ulusal Eğitim Kurumuna gelen tüm aday öğretmenler lisans dönemlerinin ilk 2 senesinde işlerine yeni başlangıç yapan öğretmenler kadar ücret aldıklarını bildirilmiştir. Devlet’in öğretmen yetiştirme hususunda yüksek bütçe

ayırıldığı gözlemlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından kontenjanlar oluşturularak hangi alanda ne kadar ve hangi niteliklere sahip öğretmen eksiği olduğu belirlenerek temel eğitim politikası oluşturulmaktadır. Öğretmenlere de bu politikalar içerisinde, bireysel gelişim, yansıtıcı düşünme, yaratıcı düşünme, bilgi ve iletişim teknolojilerini davranış haline getirebilme, başka öğrencilerin edindikleri özelliklere kıymet verme, eleştirel düşünme gibi yeterliklerin özellikle altının çizildiği fark edilmektedir (Aksoy ve Gözütok, 2014).

Singapur Hükümeti, eğitim sisteminin denetimi için merkeziyetçilik sistemden ademi merkeziyetçiliğe geçiş yapmıştır. Bu şöyle ki, her okul kendi yönetim ve denetim konuları hakkında karar verme mekanizmasına sahiptir (Tan ve Ng, 2007).

Singapur'da okullaşma %100 düzeyinde olup okul öncesi eğitimle başlar ve bu alanda sürekli bir gelişim sağlar. Okul öncesi eğitimin zorunlu olmamasına karşın veliler çocuklarının bu süreçte de eğitim almasını istemektedirler. Okul öncesi eğitimden sonraki aşama ilköğretimdir, 6 yıl süren ve 7-12 yaş arasını kapsayan süreç birinci kademeyi oluşturur. Birinci kademe eğitimin sonunda tüm öğrencilere geniş tabanlı bir müfredatın sorulduğu 'ilkokul Bitirme Sınavı' adlı sınava tabii tutulurlar bu sınavda başarıya ulaşan öğrenciler ikinci kademeye başlar. 4 yıl süren ve 13-16 yaş arasını kapsayan süreç ikinci kademeyi oluşturur ve toplam 10 yıl sürer. Bu düzeyde ise öğrencilere özel, ekspres ve normal kur adı altında akademik veya teknik olarak değişik alanlar gösterilmekte. Ekspres kurda veya özel kurda olan öğrenciler dördüncü yıllarının bitiminde bitirme sınavına girebilme hakları olur. Normal kurda bulunan öğrenciler ise önce kendi kurlarındaki bitirme sınavlarına girmelidir, başarıya ulaşmaları sonucunda bir sene hazırlık görürler ve üst aşamanın sınavına girmeye hak kazanmış olurlar (Bakioğlu ve Göçmen, 2013).

Singapur' da eğitim sisteminin başarılı olmasını etkileyen faktörler Matematik, fen bilimleri öğretimine ve teknik becerilere verilen önem, Eğitimde fırsat eşitliği konusundaki kararlılık, Bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) etkin kullanımı, Kaliteli okul liderleri, Seçkin öğretmenler, İstikrarlı ve tutarlı eğitim politikaları olarak sıralanabilir (Levent ve Yazıcı, 2014).

Gerçekleştirilen eğitim faaliyetlerinde sekiz temel beceri ve değerler üstünde durulur. Bu değerler öğrencilerin sadece bir alanla sınırlandırılmayıp birçok alanda kalıcı öğrenmelerini gerçekleştirmek için uygulanır. Bunlar kişilik gelişimi, bilgi edinme ve kullanma, iletişim, takım halinde çalışma, öz-yönetim, okuryazarlık ve matematik becerileri ile yaratıcılık ve düşünme olarak ortaya çıkar. (Birbiri ve Ayer, 2013; Özkan, 2006).

2.2.1. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, öğrenciyi bir araştırmacı olarak yetiştirmeyi amaçlar. En önce, çocuklarda merak duygusunu oluşturmak ve etraflarındaki şeyleri keşfetmelerini istemektedirler. Fen programı, bu merak ruhundan yararlanır ve onu beslemeye çalışır. Nihai hedef, bilimden hoşlanan ve bilime kendi doğal ve fiziksel dünyalarını keşfetmelerinde yardımcı olan önemli bir araç olarak değer veren öğrencilerdir.

Öğretmen Fen Bilimleri dersinde sorgulamanın lideridir. Fen Bilimleri dersi öğretmenleri, öğrencilerine bilimin heyecanını ve değerini verirler. Sınıflardaki sorgulama sürecinin kolaylaştırıcıları ve rol modelleridirler. Öğretmen, öğrencileri sorgulama duygularını geliştirmeye teşvik edecek ve zorlayacak bir öğrenme ortamı yaratır. Öğretme ve öğrenme yaklaşımları, sorgulayıcı olarak öğrenciyi merkeze alır.

Öğrencilerin, doğal dünyayı ve insan faaliyetleri yoluyla onda yapılan değişiklikleri algılamak, hüküm vermek için soruları belirlemek ve delillere dayanarak neticeler çıkarmak için bilimsel bilgiyi kullanabilme becerileriyle donatılması gerekir. Ayrıca, bir insan bilgisi ve sorgulama biçimi olarak bilimin karakteristik özelliklerini anlamaları ve bilim ve teknolojinin maddi, entelektüel ve kültürel çevremizi nasıl şekillendirdiğinin farkına varmaları gerekir. Son olarak, bilimle alakalı konularda yansıtıcı bir yurttaş olarak meşgul olmak için etik ve tutumlarla donanmış olmaları gerekir.

Singapur’ da ilköğretim 6 yaşında başlar. Bir ders saatinin 30 dakika olduğu sistem; İlköğretim, 1. sınıftan 4. sınıfa kadar 4 senelik temel kademe, 5. ve 6. sınıflarda 2 senelik yönlendirme kademesinden oluşur ve zorunludur. 6 senelik zaruri eğitimin arkasından İlköğretim Bitirme Sınavına (PSLE) girilir. Bu teste göre öğrenciler özel, açık, normal akademik ve normal teknik olarak 4 alana ayrılır. Ortaöğretim süresi alana göre 4 veya 5 sene olabilir. Zorunlu eğitim süresi 10/11 yıldır. Fen Bilimleri eğitimine ilköğretim 3.sınıf seviyesinde de başlar ve ortaöğretimin bitimine kadar derslerin adı Fendir.

Fen Bilimleri dersi haftalık olarak; 3. sınıfların 3 saat, 4. sınıfların 4 saat olup 5.- 6. sınıf seviyelerinde öğrencilerin becerilerine göre EM1, EM2 ve EM3 seviyelerine yerleştirilen ve Öğrenim dili farklılığına ilişik olarak EM1 ve EM2 seviyesinde haftalık 5 saat, EM3 seviyesinde ise haftalık 3 saat Fen Bilimleri dersi verilir (MTEGM, 2016c).

2.2.1.1. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Amaçları

Singapur’da 2014’de hazırlanan güncel Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amaçları aşağıda sıralamıştır (SFBDÖP, 2014).;

- Öğrencilere, ilgi alanları ve bölgeleri ile alakalı merak uyandıran deneyimler kazandırmak.
- Öğrencilerin donanımlarını ve etraflarındaki büyük çevreyi anlamalarına destek olacak başlıca bilimsel terim ve kavramları sunmak.
- Öğrencilere, akademik araştırma için gereken becerileri, zihin alışkanlıklarını ve tutumları geliştirme fırsatları sağlamak.
- Öğrencileri, kişisel karar vermede akademik bilgi ve metotları kullanmak için hazır hale getirmek.
- Öğrencilere, fen biliminin insanları ve çevreyi nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olmak.

2.2.1.2. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Öğrenme ve Öğretme Süreci

Program çerçevesinin temelinde akademik denetleme vardır. Sorgulama günlük hayatta, ortamda ve bölgede fen' in hayat bulduğu bütün bilgiler, konular ve sorular üzerinde yapılabilir. Fen programı öğrencileri sorgulayıcı gibi yetiştirmeye çalışır. Öğretmenler ise sorgulamanın önderleridir, sürecin kolaylaşması için örnek davranışlar sergilerler.

Sorgulayıcı öğrenme, öğretmenlerin üstlendiği sorumluk ve öğrencilerin soru sorma ve cevaplama, keşif yapma, planlama ve bireysel öğrendiklerini değerlendirme aşamasında üstlendiği sorumluluğun karşılaştırılması ile tanımlanabilir. Bir Başka tabirle, sorgulayıcı yaklaşımlar, öğrencinin direk kendini yönetebilmesi ile öğretmenin doğru bir şekilde rehberlik yapabilmesini tasvir eder. Örnek verecek olursak öğrenci problemi kendisi ortaya sunar, problemler arasından seçer veya verilen problemi kabul eder ve öğretmenler ise; beyin fırtınası, kavram haritalama, vaka çalışması, öğrenme, işbirlikçi gösteri, oyunlar, alan gezisi, araştırma, modelleme, zihin haritalama problem çözme, drama, projeler, bilgi teknolojileri gibi etkinliklere ortam oluşturur (SFBDÖP, 2014).

2.2.1.3. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Değerlendirme Yöntemleri

Programın hedefleri üç alana göre değerlendirilir (SFBDÖP, 2014).;

- Fen kavramlarının bilgi, anlama ve uygulamasının değerlendirilmesi
- Becerilerin ve süreçlerin değerlendirilmesi
- Ahlak ve tutumların değerlendirilmesi

Sorgulama yaklaşımına uygun sınıflarda, testlerin yanında performansa yönelik sınama metotları uygulanabilir; Projeler, drama, denetim listeleri, gözlemler, model yapma, oyunlar, posterler, tartışmalar gibi.

Öğrenciler portföy yolu kullanılarak da sınanabilir. Bu sayede öğrenciler görevlerini belirli bir düzen çerçevesinde biriktirir ve başarısını ortaya koyarlar. Öğrencilerin kendi portföylerini gözden geçirerek öz değerlendirme ve yansıtma yapmalarını sağlar.

Değerlendirme metotları ayrıntı içermez. Çeşitli sınama metotları kullanmak öğretmenlerin öğretme ve öğrenmenin değişik taraflarını değerlendirmesini öne çıkarır.

2.3. Türkiye ve Singapur'un Fen Alanındaki PISA ve TIMSS Verileri

Ülkeler eğitim sisteminin durumunu değerlendirmek amacıyla, eğitim konusundaki ilerlemelerin incelenemediği ya da karşılaştırılabildiği uluslararası sınavlara katılmakta ve bu sınav sonuçlarını değerlendirerek ülke bazında durum hakkında tespit çalışmalarını yapmaktadır (TIMSS, 2011). Bu sınavlardan fen alanında önemli bir yere sahip olanlar PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sınavlarıdır. Sınavlardan çıkarılan sonuçlar ışığında ülkeler; eğitim sistemlerini gözden geçirir, öğrencilerinin bilgi ve beceri düzeylerini sınar, öğretim programının etkinliğini, öğretim yöntem ve tekniklerinin uygunluğunun çıkarımını yapar.

Türkiye PISA sınavlarına 2003 yılında (Özenç ve Alparslan, 2010), Singapur ise 2009 senesinde katılım sağlamıştır (PISA, 2010). İki ülkenin de PISA sınavlarından elde ettiği fen okuryazarlığı başarısı ve TIMSS fen başarı sıraları Tablo 2. 1. ve Tablo 2. 2. de verilmiştir.

Tablo 2.1. PISA Fen Okuryazarlığı Başarı puanı sıralamaları

Yıllar	Türkiye		Singapur	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra
2009	454	43	542	4
2012	463	43	551	3
2015	425	52	556	1
2018	468	40	551	2

* PISA 2009;2012; 2015 ve 2018 ulusal ön raporu.

Tablo 2.2. TIMSS 8. Sınıflar Fen Başarı Puanı sıralamaları

Yıllar	Türkiye		Singapur	
	Puan	Sıra	Puan	Sıra
2007	454	31	567	1
2011	483	21	590	1
2015	493	21	597	1
2019	515	15	608	1

*TIMSS 2007;2011; 2015 ve 2019 ulusal ön raporu.

2.4. Karşılaştırmalı Eğitim

Karşılaştırmalı eğitim hakkında genel bir bilgi sahibi olmadan önce tarihsel bakımdan günümüze kadar nasıl geldiğini incelememiz gerekmektedir. Bu gereklilik elbette ki süreç içerisinde bulunan ülkelerin eğitim sistemlerinin karşılaştırılmasında kullanılan ölçütlerin nasıl geliştiğini ve değiştiğini görmemizi sağlar.

Karşılaştırmalı eğitim ifadesi 1817 yılında meydana çıkmıştır fakat bu ifadenin kökü Eflatun'a kadar ulaşmaktadır (Keskin, 2014). Karşılaştırmalı eğitimi, eğitsel bir ifade olarak ilk kez, Marc Antoine Jullien'in (1817)'in "Karşılaştırmalı Eğitim Üzerine Bir Çalışma Planı ve Öngörüşler" isimli çalışmasından çıktığı kabul edilmektedir. Ancak çalışma öne çıkmamış ve ne yazık ki yirminci yüzyılda fark edilmiştir (Hans, 2013). Türkiye'de ise eğitim bilimi alanında ki çalışmalarda ilk defa Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde ki Fatma Varış ve diğer yabancı iki profesörün desteğiyle 1967 yılında okutulan "Mukayeseli Eğitim" dersiyle başlamış, daha sonra bu kişiler tarafından yazılmış olan "Mukayeseli Eğitim" adlı kitapla karşılaştırmalı alanındaki ilk Türkçe yazılı kaynak olarak değerlendirilmiştir (Koç, 2019). Karşılaştırmalı eğitim geçmişten günümüze tüm eğitim sistemlerini ve onların neden sonlandırıldıklarını veya geliştirildiklerini anlamamıza yardımcı olur. Bu sebeple sadece eğitim sistemlerinin bugün olan durumlarını tanımlayan bir disiplin değildir (Cramer ve Browne, 1982).

Literatürde karşılaştırmalı eğitimin ne olduğuna yönelik farklı tanımlamalar bulunmaktadır. Bunlardan bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Karşılaştırmalı eğitim, başka bir ülkedeki veya ülkelerdeki uygulamalardan ve durumlardan alınan verileri ve iç görüleri kullanarak bir ülkedeki (veya bir grup ülkedeki) eğitimi inceleyen tam anlamıyla kurulmuş bir akademik çalışma alanıdır (Wolhuter, 2011).

Karşılaştırmalı eğitim, farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerinin problemlerini inceleyen ve sorunlara çözüm arayan bir alandır (Cramer ve Browne, 1965).

Karşılaştırmalı eğitim, toplumlarda bulunan eğitim sorunlarını ve sebeplerini, farklı milletlerdeki benzer etkenlerinden bahsederek bulan ve tabir eden bir araştırma çeşididir (Neff ve ark., 1979).

Karşılaştırmalı eğitim, dünyada mevcut olan tüm eğitim sorunlarının birbirlerine benzerliğini ortaya koymakla yetinmeyip, mevcut sorunların farklı ülkelerde farklı şekilde oluştuğunu ve çözüm yollarının da bu sebeple farklı olabileceğini gösteren bir alandır (King, 1979). İnsanları eğitme şekilleri hakkında faydalı disiplinler getirmektedir (Türkoğlu, 1985).

Ülkelerde geçmişten bugüne gerçekleştirilen eğitim sistemlerini yeri geldiğinde bir bütün, yeri geldiğinde ise farklı yönlerden karşılaştırarak ortaya çıkan sonuçları sınıflandırıp bunları eğitim alanının teori ve pratikliği eşliğinde eğitimin planlaması sırasında, politikasında, hatta uluslararası ilişkilerin yumuşatılmasında kullanılabilen bir bilim dalıdır (Ergün, 1985).

Karşılaştırmalı eğitim, eğitim uygulamaları alanında kullanılan standartları inceler ve bunları ortaya koyar. Buradan elde edilen bilgiler, genel teorilerin üretilmesine de yardımcı olur ve zemin hazırlar. Ayrıca; bir ülke' nin eğitim sisteminde oluşabilecek eksik ve farklı yanlarının ortaya koyar. Eğitim niteliğinin değerlendirilmesinde önemli bir yeri vardır (Erdoğan, 2003).

Yapılan tanımlamalardan da ortaya çıkacağı gibi, farklı eğitim sistemlerinin incelenmesi ve mevcut benzerliklerinin, farklılıklarının tespit edilmesi bunun ışığında da karşılaşılan sorunlar karşısında benzer çözüm yolları önerilebilmesi ve

yorumlanabilmesini kapsayan çalışma alanıdır (Çubukçu ve ark., 2016). Karşılaştırmalı eğitim bazı sosyal bilimciler tarafından sosyoloji, eğitim felsefesi ve tarih gibi alanların bir alt dalı olarak görmüştür (Aytaç, 1985).

Karşılaştırmalı eğitimin gelişimi 5 evreden oluşmaktadır. Bunlardan; Birinci evre; seyyahların dönemidir. Bu dönem meraklarla ortaya çıkmıştır. İkinci evre; eğitimde ödünç alma dönemidir. Buradan elde edilmek istenilen temel güdüler ile farklı uygulamalardan yararlı dersler çıkarmaktır. Üçüncü evre; eğitim alanında Uluslararası işbirliğini öne çıkarmaktadır. Burada olan karşılıklı sistem geliştirme ile Dünya uyumunun sağlanması amaçlanmıştır. Bunların dışında 20. yy başlarından itibaren iki ayrı evre de göze çarpmaktadır. Bu iki evrenin ortak yanı Dünya üzerinde oluşan ekonomik ve sosyal olguları açıklamaktır. Bunlardan ilkinin amacı, ulusal eğitim sistemlerini oluşturan ve şekillendiren güç ve nedenleri tanımlamaktır. İkincisi ise, eğitim ve halk arasındaki bağı ortaya koymak için sosyoloji, siyasal bilimler ve ekonominin istatistiksel ve deneysel metot kullanılarak açıklanmasıdır (Noah, 1973).

Karşılaştırmalı eğitim yöntemlerinde yedi tane temel yöntem mevcuttur. Bu farklılıklar Ülkelerin sistemleri arasında oluşan farklılıklar ve coğrafyalarından oluşan farklılıklarından ileri gelir.

Bu yöntemler;

1. Julien; Burada temel amaç karşılama yöntemi kullanılarak her ülkede bulunan mevcut eğitim kurumlarının zayıf yönlerini görmeleri görülen zayıf yönlerini geliştirmeleri, eksikliklerini gidermelerine yönelik bazı önlemler alınmasıdır. Bu yöntemin yapılabilmesi için Julien bir anket hazırlamış olup ankette yazdığı sorular çağının özelliklerini ve kendi kişisel yaşamını yansıtmıştır olsa bile günümüzde hala güncellenerek varlığını devam ettirmiştir (Yüksel ve Sağlam, 2012).
2. Tarihsel; Bu yöntem yıllar içerisinde eğitim sistemlerinin nasıl ve neden değiştiğini ortaya koymakla ilgilenir (Aynal, 2012).

3. İşlevsel Çözümleme; Sistem 1960 ve 1970 yıllarında kullanılmıştır. Eğitim Sisteminin topluma sunduğu katkılar gösterilmeye çalışılır (Aynal, 2012).
4. Sosyolojik Yöntem/Sorun İnceleme; Eğitim alanında oluşan bir eğitsel sorunun diğer Ülkeler de nasıl görüldüğünü, geliştiğini ve sonuçlandığını ele alıp inceler (Phillips ve Schweisfurth, 2006).
5. Analitik; Eğitimi oluşturan bileşenlerin görevlerine dikkat çeker ve bu bileşenlerin arasında olan ilişkileri açıklanmaya çalışılır (Phillips ve Schweisfurth, 2006).
6. Nicel; Bu sistemde öğrencilerin sayıları, öğretmen sayıları, başarılı olan ve başarısız olan öğrencilerin sayıları, öğretmenlerin aldıkları maaşlar gibi veriler toplanır ve diğer Ülkelerde kiler ile karşılaştırılır bunun sonucunda alandaki ilerleme düzeyine karşı bir yorumda bulunulur (Demir, 2017).
7. Bray-Thomas yöntemi; Küp şekliyle belirtilen ve alana büyük katkılar sağlamış olan bir yöntemdir. Birçok uzman tarafından da referans alınmıştır. Küp şeklinden belirtilmek istenen karşılaştırmalı eğitimin üç boyutudur. Bunlar; Bölgesel Boyut, Demografik Boyut, Eğitim ve Halk Görünüşüdür.

Sonuç olarak söylenecek olursa yedi farklı yöntemin eksik yönlerinden birini diğeri tamamlamış olup eğitim sistemine katkı sunulmuştur. Karşılaştırmalı Eğitim alanı hala gelişmekte olan bir alandır. Her ülke kadar Türkiye içinde önemli olan bu konu, bilhassa yurt dışından Ülkemize gelen ve Ülkemizden yurtdışına giden öğrencilerin eğitim sistemimize faydalı olacağı da aşıkardır.

Karşılaştırmalı eğitimin önemli üç rolü mevcuttur (Alexander ve ark., 1999). Bunlar;

1. Farklı ülkelerde eğitimin etkileri konusunda uluslararası tutarlı veriler oluşturmak.
2. Belirli ortamda eğitimle ilgili uygulama etkilerinin dinamikleriyle birlikte olaylarının incelenmesi ve nasıl etki ettiğini bulmak.
3. Eğitsel yöntemin temelinde bulunan asıl ve değiştirilemez öngörülerini denemek.

Bu roller sayesinde farklı ülkelerle karşılaştırılmalı eğitim yapabilir ve ülkeden ülkeye olan farklılıkları gözlemleyebiliriz.

Karşılaştırmalı eğitimin amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Balcı, 2007):

1. Eğitim sistemlerine, oluşacak sorunlara ve etkinliklere ilişkin sağlam bilgiler elde etmek;
2. Yerel, ulusal ve uluslararası bir konu olan eğitimde, bir dizi hipotezi, gerekli yöntemleri ve teknikleri, geliştirerek yorum yapmayı geliştirmek;
3. Çeşitli ülkelerdeki eğitime etkisi olan etkilerin değişimini ve görünümünü inceleyerek, eğitim politikasındaki saptamaya yardım edecek bakışı kazandırmak;
4. Kuramsal ve uygulamalı biçimde katkıda bulunarak bir Ülkenin eğitim sistemini geliştirmesini sağlamak;
5. Uluslararası anlayışa ve iletişime katkıda bulunmak, uluslararası gerginliği azaltmak.

Karşılaştırmalı eğitimin yararlarını ise (Sutton ve ark., 2006);

1. Farklı kültür ve eğitim sistemlerinin tanınmasına ve karşılaştırılmasına olanak sağlar,
2. Globalleşmeyi destekler,
3. Tüm Ülkeler 'de uluslararası bir eğitim anlayışının doğmasını sebebiyet verir.

2.5. Bloom Taksonomisi

Okullar öğretmeyi amaçlar Bloom taksonomisi yöntemi öğrencilerin yeni ve farklı davranış modellerini de öğrenebileceğini ortaya atan görüşe dayanır (Bloom, 1976). Bloom'un taksonomisinde öğrencilere aktarılabilecek kazanımlar “Bilişsel”, “Duyuşsal” ve “Devinişsel” olarak 3 kavramda gruplandırılır. Bilişsel Süreç, zihnin yeteneklerinin geliştirildiği öğrenme davranışlarının yoğunluklu olduğu alandır (Demirel, 2013).

Eğitimde öğrenciler arasında kişisel farklılıklar bulunabilir, bu modelin en önemli prensibi eğitim süresi boyunca öğrenciler arasında mevcut olan kişisel farklılıkların en aza indirgeneceğini söylemesidir. Bu modelde destekleyici kurslar öğrencilerin becerilerini geliştirdiği ve öğrenmek için öğrencilerin daha az zamana ihtiyaç duyduklarını öne sürer ve öğretmenlerin öğrencilerin gelişimini değerlendirmeleri gerektiğini savunur (Schunk, 1991;2011).

Eğitim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle öğrenme gereksinimleri artmıştır. Bu gelişim, öğrenme ve öğretme yöntemlerinde yapılan sistemlerde bazı değişiklikleri zorunlu hale getirmiştir. Eğitim sürecinde öğrenmeyi direk öğretmek yerine verilecek olan bilgiyi yapılandırarak öğretmek daha önemli hale gelmiştir ve olan teorilerin kendilerini yenilemesi gerekmiştir. İlk olarak 1956'da sunulan Bloom Taksonomisi, biraz eleştiri alsa bile (Dam ve Volman, 2004; Romiszowski, 1986), devamlılığını ve kullanılabilirliğini hala korumaktadır. 1995 yılında Bloom' un yetiştirdiği öğrencilerinden olan Lorin W. Anderson, taksonomiye 21. yüzyıl öğretmen ve öğrencilerine göre güncelleştirme adına bir çalışma grubu oluşturmuştur (Arı, 2011). 2001 yılında Anderson ve Kratwohl tarafından yenilenen bu Taksonomi, bu yenilemeyle önemini arttırmıştır.

2.6. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Bloom Taksonomisinin yenilenmesinin altında iki sebep vardır; birincisi eğitimcilerin taksonominin orijinal haline odaklanmaları için sarf edilen çaba; ikincisi ise bütün dünyada eğitim ve öğretim yöntemlerinin devamlı değişmesidir (Bümen, 2006). Bloom ve arkadaşlarının oluşturduğu taksonominin üst seviye zihinsel alan becerilerini tam anlamıyla ortaya çıkaramadığını belirtmişlerdir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Tanık ve Saraçoğlu, 2011).

Taksonomide gerçekleştirilen farklılıklar üç farklı temada yapılmıştır. Bunlar;

1) Terimsel değişim: “Bilgi Basmağı”, “Hatırlama Basamağı” olarak “ Kavrama Basamağı”, “ Anlama Basamağı” olarak “ Sentez Basmağı” ise “ Yaratma Basamağı” olarak değiştirilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Bümen, 2006)

fakat “Uygulama basamağı”, “Analiz basamağı” ve “Değerlendirme basamağı” hiçbir değişikliğe uğramamıştır.

2) Yapısal değişim: “Uygulama Basamağı”, “Analiz Basamağı” ve “ Değerlendirme Basamağı” isimlerini korumuş, “ Sentez Basamağı” ve “ Değerlendirme Basamağı “ yerleri değişmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Bümen, 2006).

3) Amaçsal değişim: Değişim ölçme yapanlar, program geliştirenler ve öğretmenler arasında bütünlük sağlamış, yenilenme ile birlikte Bilgi ve Bilimsel Süreç adı altında 2 boyut ortaya çıkmıştır (Tanık ve Saraçoğlu, 2011).

Bloom’ un Orijinal Taksonomisinde İsim basamağı ezberleme ve hatırlama ile sınırlandırılmışken, fiil basamağı eylemlerle ifade edilir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde ise karışıklıkların önlenmesi adına birbirlerinden ayrı iki boyut haline getirilmiştir. 2001 yılında düzenlenen OBT’ de iki farklı bilişsel süreç boyutu oluşturulmuştur. Bunlar Bilgi boyutu ve Bilişsel Süreç boyutudur (Dalak, 2015). İsim ifadeleri “Bilgi Boyutu” nu ifade ederken, fiil ifadeleri “Bilişsel Boyutu” ifade etmektedir (Arı ve Gökler, 2011; Tutkun, 2012). Oluşturulan YBT Tablo 2.3. de verilmiştir.

Tablo 2.3. Yenilenmiş Bloom Taksonomi Tablosu*

BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU	BİLGİ BİRİKİMİ BOYUTU					
	HATIRLAMA	ANLAMA	UYGULAMA	ÇÖZÜMLEME / ANALİZ	DEĞERLENDİRME	YARATMA
OLGUSAL BİLGİ						
KAVRAMSAL BİLGİ						
İŞLEMSEL BİLGİ						
ÜST BİLİŞSEL BİLGİ						

*(Anderson ve Krathwohl 2001 çev. Özçelik,2014; Yaz,2015)

YBT’ de Bilgi Boyutu: Olgusal Bilgi, Kavramsal Bilgi, İşlemsel Bilgi ve Üst bilişsel bilgi olmak üzere 4 ana kategoride sınıflandırılmıştır. Bu 4 ana kategori ise kendi içerisinde alt basamaklara ayrılır. Ayrılan bu alt basamaklar ve meydana getirdiği 4 ana kategori Tablo 2.4. de verilmiştir.

Tablo 2.4. Bilgi Birikimi Boyutları ve Alt Basamakları*

BİLGİ BİRİKİMİ BOYUTU	ALT BASAMAKLARI
A. OLGUSAL BİLGİ	A1. Terimlerin Bilgisi A2. Özel Ayrıntı ve Öğelerin Bilgisi
B. KAVRAMSAL BİLGİ	B1. Sınıflama ve Kategorilerin Bilgisi B2. İlke ve Genellemeler bilgisi B3. Kuram, Model ve Yapıların Bilgisi
C. İŞLEMSEL BİLGİ	C1. Alana Özel Beceri ve Algoritmaların Bilgisi C2. Alana Özel Teknik ve Yöntemlerin Bilgisi C3. Uygun Yöntemlerin Hangi Durumlarda Kullanılacağına Belirlenmesine İlişkin Ölçüt Bilgisi
D. ÜST BİLİŞSEL BİLGİ	D1. Stratejik Bilgi D2. Uygun Bağlam ve Koşulları İçeren Bilişsel Görevler Bilgisi D3. Öz Bilgi- Biliş ve Öğrenme ile ilgili Güçlü ve Zayıf Yönlerini Tanıma

*(Anderson ve Krathwohl 2001 çev. Özçelik,2014; Yaz,2015)

YBT’ nin Bilişsel Süreç boyutu ise 6 ana boyuttan oluşmaktadır. Bunlar; Hatırlama, Anlama, Uygulama, Analiz\Çözümleme, Değerlendirme ve Yaratma’ dır. Bu 6 ana boyutu meydana getiren alt basamaklar mevcuttur. YBT’ nin Bilişsel Süreç Boyutu ve Alt Basamakları Tablo 2.5. te sunulmuştur.

Tablo 2.5. Bilişsel Süreç Boyutları ve Alt Basamakları*

BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTLARI	ALT BASAMAKLAR
1.HATIRLAMA	1.1. Tanıma
	1.2. Hatırlama
2.ANLAMA	2.1.Yorumlama
	2.2. Örneklendirme
	2.3. Sınıflama
	2.4. Özetleme
	2.5. Sonuç Çıkarma
	2.6. Karşılaştırma
	2.7. Açıklama
3.UYGULAMA	3.1. Yapma
	3.2. Yararlanma
4.ANALİZ\ÇÖZÜMLEME	4.1. Ayırıştırma
	4.2. Örgütleme
	4.3. İrdeleme
5.DEĞERLENDİRME	5.1. Denetleme
	5.2. Eşleştirme
6.YARATMA	6.1. Oluşturma
	6.2. Planlama
	6.3. Üretme

*(Anderson ve Krathwohl 2001 çev. Özçelik,2014; Yaz,2015)

Tablo 2.5.’den çıkarıldığı üzere, listeler, belirtir ve tanımlar ifadeleri **Hatırlama** (bilgi) basamağında; açıklar, örneklendirir, yorumlar, sınıflandırır, sonuç çıkarır, kavrar, özetler, gösterir, karşılaştırır, tartışır ifadeleri **Anlama** (kavrama) basamağında; deney yapar, problem çözer, araştırma yapar icra eder, , hesaplar, kullanır, gözlem yapar ifadeleri **Uygulama** basamağında; öğelerine ayırır, ilişki kurar, bütünlüğü kurar, ayırt eder, yapılandırır ifadeleri **Analiz** (çözümleme) basamağında; değerlendirir, karşılaştırır, yargılar, test eder, eleştirir ifadeleri **Değerlendirme**; ve en son hipotez önerme, yapma, özgün (yeni, orijinal) ürün tasarlama, **Yaratma** basamağında onay görmüştür (Anderson ve ark., 2001;2010). YBT’ nin Bilişsel Süreç Boyutlarına karşılık gelen anahtar kelimelere ayrıntılı bir şekilde bakılacak olunursa şu şekilde verilebilir.

Hatırlama; Ne, Ne zaman, Nerede, Kim, Eşleyin, Tanımlayın, İsimlendirin, Yaz, Listeleyin, Adlandır, Hangi; gibi anahtar kelimelere karşılık gelir.

Anlama; Açıkla, Benzerlik bul, Karşılaştır, Zıtlık bul, Özetle, Göster, Örnek ver, Tahmin et, Genelle, Sınıfla, Sonuçlandır, Tartış, Kıyasla, , Hesapla, Yeniden düzenle İlişkilendir; gibi anahtar kelimelere karşılık gelir.

Uygulama; Çözün, Dramatize edin, Sınıflayın, Hazırlayın, Grafik yapın, Tablo yapın, Yapılandır, Uygula, Geliştir, Sına, Planla, İnşa et, Tercih et, Oluştur, Nasıl, Göster gibi anahtar kelimelere karşılık gelir.

Analiz/Çözümleme; Analiz edin, Nedenlerini belirtin, Sıralayın, Ayırt edin, Sınıfla, Çıkarım yapın, Betimle, Tanı, Grupla, Destekle, Açıkla, İlişkilendir, Varsayım, Tefrik et; gibi anahtar kelimelere karşılık gelir.

Değerlendirme; Değerlendirme yapın, İddia edin, Görüşünüzü söyleyin, Değer takdir edin, Tartışın, Fikrin nedir, Eleştir, Fikrini savun, Zıtlıkları belirt, Sonuç çıkart, Karar ver, Seç, Yargıla, İspat et, Tercih edin, En uygun olan, Sizce; gibi anahtar kelimelere karşılık gelir.

Yaratma; Tasarlayın, Geliştirin, Dizayn edin, Planlayın, Üretin, Denence oluşturun, Önerin, Rol oynayın, Organize edin, Yaz, Olsaydı ne olurdu, Akıl yürüt, Formüle edin, Birleştir; gibi anahtar kelimelere karşılık gelir (Cangüven ve ark. 2017).

2.7. İlgili Alan Yazın

Aslan (2005), “*Türkiye ve Singapur Fen Öğretim Programlarının TIMSS-R’ye Göre Karşılaştırılması*” isimli yüksek lisans tezinde TIMSS-R verilerine göre fen başarısı açısından farklılık gösteren Türkiye ve Singapur’un, Fen bilgisi ilköğretim programları, öğrenme-öğretme yaşantıları, öğrenci kazanımları ve deneme boyutları yönünden karşılaştırılmıştır. Kazanımlar zihinsel süreç becerileri ve içerik açısından iki boyutta incelenmiş ve Singapur’un programında “bilimsel yöntem sürecine” ve

“duyuşsal becerilere” daha çok yer verdiği görölmüştür. İçerik bakımından Türkiye fen öğretim programının daha kapsamlı olduğu ve asıl öğretilmek istenilen şey içerik iken Singapur fen öğretim programında çeşitlilik, sistemler ve döngüler gibi kazanımların amaç olup konuların ise araç olduğu görölmektedir. Öğrenme-öğretme yaşantıları açısından karşılaştırmanın sonucunda Singapur’un daha zengin bir içeriğe sahip olduğu görölmektedir. Sınama durumlarına bakıldığında Singapur’da sınama durumlarını daha çok öğretmenlerin yönlendirdiği görölmüştür Singapur’da sorular açık uçlu sorular ve çoktan seçmeli sorulardan oluşurken Türkiye’de daha çok çoktan seçmeli sorular kullanıldığđı sonucuna ulaşılmıştır.

Yazıcıoğlu (2017), “*Türkiye, Singapur ve Kazakistan Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye, Singapur ve Kazakistan’ nın Fen Bilimleri Öğretim Programları genel olarak amaç, içerik, süreç ve beceriler, öğrenme alanları, ölçme ve değerlendirme tutumları ve en son kazanımları yönüyle incelemiş karşılaştırma yapmıştır. Sonuç olarak ise üç ülkenin de programında genel amaç ve süreç-becerileri yönüyle benzerdir fakat öğrenme alanları, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ve kazanımlar olarak farklı yönlerle sahiptirler.

Cangüven (2019)’in, “*2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırılması*” isimli yüksek lisans tezinin amacı 2013 ve 2018 programlarını Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Basamaklarına göre çözümlemelerini yapıp karşılaştırmaktır. Çalışmanın sonucunda 2013 ve 2018 yılları arasındaki kazanımlarda, Hatırlama basamağında %1,62’i Uygulama basamağında %5,73; Analiz basamağında %1,95; Değerlendirme basamağında %2,21 oranlarında azalma, Anlama basamağında %5,77 ve Yaratma basamağında %4,56 oranlarında artış görölmüştür.

Yaz (2015)’ın, “*Fen Bilgisi Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi*” adlı yüksek lisans tezinde amaç 2000, 2005 ve 2013 Fen Bilgisi Öğretim Programlarının kazanımlarını Bloom’ un Yenilenmiş Bilişsel Süreç Taksonomisine göre incelemektir. Programlara ait kazanımlar bilgi boyutları yönüyle değerlendirildiğinde edinimlerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde verilen bilgi

basamaklarına düzgün dağılmadığı, çoğu kazanımların kavramsal bilgi basamağı biriktiği ve üst bilişsel bilgi kazanımlarına yeterince rastlanmadığı ortaya çıkmıştır. Kazanımlara bilişsel süreç basamakları yönüyle bakıldığında ise Bloom' un Yenilenmiş Bilişsel Süreç Taksonomisinde yer alan Bilişsel Süreç Boyutlarına belli bir orana sahip olmaksızın dağıldığı, kazanımlardaki yoğunluğun anlama basamağında olduğu ayrıca nitelikli kişi yetiştirme aşamalarının öncelikli bileşeni üst düzey bilişsel boyutlara azami düzeyde kazanımlarla yer ayrıldığı sonuçları elde edilmiştir.

İnce ve arkadaşları (2018), “*Türkiye ve Singapur 3. 4. 5. 6. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*” isimli makalede Singapur ve Türkiye Fen bilimleri dersi öğretimi programlarının 3, 4, 5, 6. Sınıflarındaki konuları; dağılım, amaç ve ölçme değerlendirme tutumları açılarından karşılaştırıp, programların benzer ve farklı yanları ortaya konulmak istenmiştir. Türkiye Fen bilimleri dersi öğretim programında sınıfların seviyesi değiştikçe temalar, konu isimleri ve kazanım tabloları farklılaşır; Singapur fen programında 3.ve 4. sınıf birlikte, 5.ve 6. sınıf birlikte olmak üzere konu isimleri, tema ve kazanımlar birlikte verildiği görülmüştür. Singapur fen bilimleri dersi öğretim programında fen bilgisi öğretmenlerine uygulamalarda serbestlik olarak nitelendirilen “beyaz alan” adı verilmiştir. Bunlarla birlikte Türkiye’deki Fen programlarında tema sayısı 7 dir. Singapur programında ise tema sayısı 5 tanedir. Konu alanları yönünden ise Türkiye fen programında normalde yedi konu alanı vardır fakat 4. Sınıftan itibaren Uygulamalı Bilim teması eklenir. Singapur da ise her sınıf seviyesinde sekiz konu alanı vardır.

Sürmeli ve Kılıç (2017)’ın, “*Fen Bilimleri Programlarının Karşılaştırılması: Türkiye ve Singapur*” adlı çalışmalarında Türkiye ile Singapur fen bilimleri öğretim programları amaç ve içerik yönüyle kıyaslanmıştır. Çalışmanın sonucunda, Türkiye fen bilimleri öğretim programının amaçlarının daha net ve teferruatlı bir şekilde verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Programların her ikisinde de konulara sarmallık ilkesine uygun bir şekilde yön verilmiştir; kazanım sayılarına bakıldığında ise Türkiye fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlar daha fazladır. Singapur fen bilimleri öğretim programında kazandırılması istenen özelliklerin ve yeteneklerin yoğunluklu olarak yakın çevre ile alakalı olduğu, buna karşılık Türkiye fen bilimleri öğretim

programında yakın çevre ve uzak çevre yetenekleri birlikte verildiği görülmüştür. Her iki programda da bireylerde bulunması istenilen hususlar ve yetenekler benzerlik göstermektedir.

Sağlamöz ve Soysal (2011)'ın yaptıkları, *“2018 İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre İncelenmesi”* adlı çalışmada 2018 İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının kazanımlarını (3. Sınıftan 8. Sınıfa kadar), YBT' nin bilişsel süreç basamaklarına göre boyutlandırmıştır. Toplam da 293 kazanıma bakılmış; duyuşsal ve devinişsel alan kazanımları araştırmaya dahil edilmemiş. %3,65'lik pay hatırlama, %39,82'lik pay anlama, %34,26'lık pay uygulama, %8,49'luk pay analiz, %7,87'lik pay değerlendirme, %5,91'lik pay ise yaratma bilişsel süreç basamağına ait olduğu sonucuna varılmıştır. İncelenen kazanımların bilişsel süreç becerileri açısından daha fazla anlama ve uygulama boyutu üzerinde durulduğu gözlenmiştir.

Özcan ve Kaptan (2019) *“2018 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programının Fen Bilimleri için Uyarlanmış Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi”* isimli makalesinde Uyarlanmış Bloom Taksonomisine göre 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programına kazanımların sayısı, öğrenme alanları, ders saatleri ve sınıf seviyeleri yönünden bakılmıştır. Öğrenme alanlarının daha çok Kavrama ve Bilimsel Süreç Becerilerine yöneldiği elde edilmiştir. Fen Bilimleri için Uyarlanmış Bloom Taksonomisi boyutlarında sınıfların seviyesi yükseldikçe azalmalar veya artmalarla karşılaşmıştır. Ayrıca, yıllar bazında kazanımların sayıca azaldığı fark edilmiştir. Bununla birlikte bu durum bazı kazanımların daha fazla boyutu işaret ettiğiyle ilişkilendirilmiştir.

Yolcu (2019), *“İlkokul Öğretim Programı 3 ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarının Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi Açısından Analizi ve Değerlendirilmesi”* adlı makalesinde Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (Milli Eğitim Bakanlığı, 2017) yer alan 3. ve 4. sınıf kazanımların revize edilmiş Bloom taksonomisine göre analizini ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Analizin güvenilirliğinin ve geçerliğinin sağlanması için öncelikle araştırmacı ve iki uzman kişi tarafından kazanımların değerlendirilmesinde ortak bir yargı oluşturulmuştur.

Kazanımların Bilgi Boyutunda % 6 olgusal, % 72 kavramsal, % 18 işlemsel ve % 4 üst bilişsel bilgi olmak üzere oranlanmıştır. Bilişsel Süreç basamakları yönüyle bakıldığında hatırlama % 7, anlama % 43, uygulama % 12, analiz etme %7, değerlendirme %20 ve yaratma %11 bulunmuştur. Kazanımlar dağılım yönüyle homojen ve dengeli görülmemiştir. Bunun yanı sıra kazanımların dağılım yüzdeleri çocukların zihinsel gelişim düzeylerine uygun bulunmamıştır.

Gönültaş (2021), “*Türkiye ve Hong-Kong Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*” adlı yüksek lisans tezinde Türkiye ve Hong Kong fen bilimleri dersi öğretim programları, nitelik ve nicelik açısından incelenerek benzer ve farklı yönlerin karşılaştırılmıştır. Çalışma da her iki ülkenin fen bilimleri dersi öğretim programlarında bulunan amaç, konu alanları, bilimsel süreç becerileri, ünite konu ve kazanımlar ve uygulanan etkinlikler karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Çalışma da karşılaştırmalı eğitimin tanımlayıcı yaklaşımı kullanılmıştır. Türkiye’deki aynı konu alanındaki kazanım sayıları Hong Kong’dakinden daha az sayıdadır. Türkiye ile Hong Kong fen bilimleri dersi öğretim programlarında birbirine benzeyen kazanımları bulunmakla birlikte birbirinden çok farklı kazanımlarda yer almaktadır. İki ülkede de yapılan etkinlikler, kazanım sayıları, programlar hazırlanırken kullanılan içerik yaklaşımları (Sarmal, Doğrusal), ölçme değerlendirme yaklaşımları ve program hazırlanırken konu alanı sıralaması ve temalar birbirinden farklıyken, bilimsel süreç basamakları, konu alanları ise benzerlik göstermektedir. Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı hazırlanırken kullanılan sarmal yaklaşım, beceri temelli soruların hazırlanması ve evrenden bedene anlayışının olması Türkiye’nin avantajlı olduğunu göstermektedir.

Levent ve Yazıcı (2014), “*Singapur eğitim sisteminin başarısına etki eden faktörlerin incelenmesi*” adlı çalışmada Singapur’un başarı oranının yüksek olması, eğitim sistemiyle ilgili merakları arkasından getirmiştir. Özellikle de Türkiye gibi eğitim sisteminde iyileştirmeler yapmaya çalışan istediği başarıyı elde edemeyen ülkeler için daha da bir önem arz etmektedir. Çalışmadaki amaç Singapur’un eğitimde edindiği başarının unsurlarına ulaşabilmektir. Bu unsurlar: tutarlı ve istikrarlı eğitim stratejisi, alanında uzman öğretmenler, seçkin okul önderleri, iletişim ve bilgi teknolojilerinin

etkili kullanımı, fırsat eşitliğindeki istikrar ve son olarak fen bilimleri ve matematik öğretiminde teknik yeteneklere önem verilmesidir.



BÖLÜM 3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarının Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre dağılımının incelendiği bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden, doküman inceleme tekniği kullanılarak araştırma için gerekli veriler elde edilmiştir. Nitel araştırma yöntemi, bilgiye tümevarım yöntemi kullanarak ulaşmayı hedeflemektedir (Özdemir, 2010). Doküman analizi, araştırma verilerinin birincil kaynağı olarak çeşitli dokümanların toplanması, gözden geçirilmesi, sorgulanması ve analizi olarak tanımlanabilen bilimsel bir araştırma yöntemidir (Sak, ark., 2021). Yapılacak bir araştırma ile alakalı hazırda bulunan doküman ve belgeler toplanılıp belirli bir standarda ve düzene göre kodlanıp incelenir. Bu süreçte araştırmacı önce gayesine uygun hali hazırdaki çalışma kaynaklarını bulur, en ince ayrıntılarına kadar okur, kendisine lazım olan bilgileri not eder ve elde ettiği notlardan hareketle değerlendirme yapar (Çepni, 2010).

Bu çalışmada Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi Öğretim Programında bulunan öğrenme alanları ve kazanımların YBT'nin bilişsel süreç basamaklarına göre dağılımı karşılaştırıldığı için karşılaştırmalı eğitim yaklaşımı kullanılmıştır. Karşılaştırmalı eğitim, farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerinin problemlerini inceleyen ve sorunlara çözüm arayan bir alandır (Cramer ve Browne, 1965).

3.2. Veri Toplama Teknikleri

Araştırma verilerini elde etmek amacı ile Singapur ve Türkiye'nin resmi eğitim bakanlıklarının sitelerinden yararlanılmıştır. İlgili sitelere girilerek fen eğitimi

müfredatlarına ulaşılmıştır. Türkiye ve Singapur Fen Dersi Öğretim Programı incelenerek veriler elde edilmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde veri tabanlarındaki makalelerden, WEB kaynaklarından, resmi yayınlardan, tez merkezlerinden, PISA ve TIMSS raporlarından faydalanılmıştır.

3.3. Veri Analizi

Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi ile yaptığımız bu çalışmada elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Veri analizi; dokümanın seçimi ve ulaşılması ile başlayıp, dokümanın incelenecek kısımları seçilip ardından veri toplama yöntemi uygulanır. Bu aşamalardan sonra dokümanın analizi için “içerik analizi” gerçekleştirilir (Kıral, 2020). İçerik analizi yapılırken benzer veriler belirli kavram ve temalar çerçevesinde toplanıp, okuyucunun anlamasını sağlayacak şekilde sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırma kapsamında elde edilen verilerden İngilizce olan içerik, çevrilerek İngilizce dil uzmanı tarafından kontrol edilmiştir.

YBT, kazanımların yazılmasına yardımcı olmak için hazır bir yapı ve fiil listesi sağlar (Kennedy, 2006). YBT, isimler için bilgi ve fiiller için bilişsel süreç olarak iki boyuttan oluşmaktadır (Anderson ve Krathwohl, 2001). Singapur ve Türkiye’deki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımlarının YBT’ne göre sınıflandırılmasında bilişsel süreç boyutu seçildiğinden her bir kazanım için yapı ve fiiller incelenmiş, veriler analiz edilirken kazanım cümlelerin fiilleri YBT Bilişsel Süreç basamaklarına ait anahtar kelime tablolarındaki fiillerle (Cangüven ve ark. 2017; Ayyıldız, Aydın ve Nakiboğlu, 2019) karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler karşılık geldikleri bilişsel süreç basamaklarına göre ayrılarak tablolara yerleştirilmiştir. Bilişsel süreç boyutunda yer almayan eylemler diğer alan boyutlarında kabul edilip değerlendirmeye alınmamıştır. Birden fazla fiil içeren kazanım cümlelerinde her bir fiilin içerdiği bilişsel süreç boyutu belirlenip, YBT’nin bilişsel süreç boyutunda hiyerarşiye göre üst basamak alt basamağı kapsamı nedeniyle kazanım üst bilişsel süreç boyutunda değerlendirilmiştir.

Kazanımların taksonomik sınıflandırılmasından sonra, sınıflandırmanın doğruluğunu kontrol için TFBDÖP kazanımları biri Fen Eğitimi alanında benzer konuda tez çalışması yürüten doktora öğrencisi, diğeri Fen Eğitimde Doçent iki uzmana incelenmiştir. SFBDOÖP’ndaki kazanımlar ise Fen Eğitimde, Eğitim Yönetiminde ve Eğitim Programında Doçent üç uzmana incelenmiştir. Görüş birliği ve görüş ayrılığı olan kazanımlar ayrılıp, görüş ayrılığı olan kazanımlar iki araştırmacı tarafından değerlendirilip görüş çokluğu olan kazanımlar seçilmiştir. Singapur’un kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analizinde; fiillerin İngilizceden Türkçeye çevirisinde birçok anlam içermesinden dolayı hata olabileceği düşünülerek, İngilizce doküman üzerindeki fiiller üzerinden İngilizce taksonomi tabloları (Ek-4, 5, 6) kullanılarak analizi yapılmış ve görüş ayrılığı olan kazanımlarda dikkate alınmıştır.

Uzman görüşlerinin tutarlılığı ve analizlerin güvenilirliği için; Miles ve Huberman’ın (1994) belirlediği güvenilirlik katsayısı formülü kullanılmıştır.

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

Üç uzman görüşü arasındaki güvenilirlik katsayısı SFBDOÖP kazanımları için % 82,1 olarak bulunmuştur. TFBDÖP kazanımları için iki uzman görüşü değerlendirildiğinde güvenilirlik katsayısı % 97,7 bulunmuştur. Araştırmanın güvenilirliği için güvenilirlik sonucunun %70’in üzerinde çıkması gerekmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

Elde edilen verilerin analizinden çıkan kazanımların taksonomik dağılımları tablolar halinde frekans ve yüzde değer olarak verilmiştir.

BÖLÜM 4. BULGULAR

Bu bölümde problem cümlesi ve alt problemlere yönelik verilere ve bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Problem Durumuna Ait Bulgular

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programı konu öğrenme alanlarındaki benzerlikler ve farklılıklar Tablo 4.1. de verilmiştir.

Tablo 4.1. Singapur ve Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Konu Öğrenme Alanları ve İçerdikleri Üniteler

TFBDÖPÖA		SFBDOPOA	
Öğrenme Alanı	Ünite	Öğrenme Alanı	Ünite
Dünya ve Evren	Gezeganimizi Tanıyalım	Çeşitlilik	Canlı ve cansız varlıkların çeşitliliği (genel özellikleri ve sınıflandırılması) Malzeme çeşitliliği
	Yer Kabuğu ve Dünyamızın hareketleri Güneş, Dünya ve Ay Güneş Sistemi ve Tutulmalar Güneş Sistemi ve Ötesi Mevsimler ve İklim		
Canlılar ve Yaşam	Beş Duyumuz	Sistem	Bitki sistemi (bitki parçaları ve işlevleri, solunum ve dolaşım sistemleri)
	Canlılar Dünyasına Yolculuk Besinlerimiz İnsan ve Çevre Canlılar Dünyası İnsan ve Çevre Vücudumuzdaki Sistemler Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Hücre ve Bölünmeler Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme DNA ve Genetik Kod Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi		İnsan sistemi (sindirim sistemi, solunum ve dolaşım sistemleri) Hücre sistemi Elektrik sistemi

Tablo 4.1. (Devamı)

Fiziksel Olaylar	Kuvveti tanıyalım	Döngü	Bitki ve hayvanlardaki döngüler (yaşam döngüleri ve üreme)
	Çevremizdeki Işık ve Sesler		Madde ve sudaki döngüler
	Elektrikli Araçlar	Etkileşimler	Kuvvetlerin etkileşimi (mıknatıslar, sürtünme kuvveti, yerçekimi kuvveti ve yaylardaki kuvvet) Çevre içindeki etkileşim
	Kuvvetin Etkileri		
	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri		
	Basit Elektrik Devreleri		
	Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	Enerji	Enerji formları ve kullanımları (ışık, ısı ve fotosentez) Enerji dönüşümü
	Işığın Yayılması		
	Elektrik Devre Elemanları		
	Kuvvet ve Hareket		
Madde ve Doğası	Ses ve Özellikleri	-	
	Elektriğin İletimi		
	Kuvvet ve Enerji		
	Işığın Madde ile Etkileşimi		
	Elektrik Devreleri		
	Basınç		
	Basit Makineler		
	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi		
	Maddeyi Tanıyalım		
	Maddelerin Özellikleri		
	Madde ve Değişim		
	Madde ve Isı		
	Saf Madde ve Karışımlar		
	Madde ve Endüstri		

*MEB 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından alınmıştır (MEB,2018).** Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından alınmıştır (SFBDOÖP, 2014).

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının Tablo 4.1.’de verildiği gibi, öğrenme alanlarına bakıldığında; Türkiye Fen Bilimleri dersi öğretim programında “Dünya ve Evren”, “Canlılar ve Yaşam”, “Fiziksel Olaylar” ve “Madde ve Doğası” olmak üzere temelde 4 öğrenme alanı bulunmaktadır. Bunun yanında “Fen, mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” adı altında bütün öğrenmeleri kapsayıp tüm öğrenim sürecine yayılmış bu uygulama öğrencilerin mühendislik uygulamaları kapsamında aktif olarak ürün vermeleri konusunda önemli bir yere sahiptir. Singapur fen bilimleri dersi öğretim programı ise “Çeşitlilik”, “Döngüler”, “Sistemler”, Etkileşim” ve “Enerji” olmak üzere 5 ana temadan oluşmaktadır.

TFBDÖP’da yer alan konu alanlarının sırası evrenden bedene anlayışı ile öncelikle *Dünya ve Evren* konu alanı ile başlamakta ve Singapur’da bu anlayış görülmemektedir.

Türkiye’deki öğrenme alanları bilimsel konular göz önünde bulundurularak sınıflandırılmış olup Singapur’daki öğrenme alanları daha çok işlevlerine göre sınıflandırılmıştır. Konu alanları farklılık göstermesine rağmen içerdikleri ünitelerde benzerlikler bulunmaktadır. TFBDÖP’deki *Dünya ve Evren* konu alanı ve içerdği üniteler SFBDÖP’ında bulunmamaktadır. Türkiye’de konu alanlarında çok fazla ünite (42) bulunmakta olup, SFBDÖP’ında konu alanlarına düşen ünite sayısı (13 ünite) azdır.

4.2. İkinci Alt Problem Durumuna Ait Bulgular

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının öğrenme alanı ve sınıf düzeyine göre dağılımı Tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı kazanımlarının sayılarının öğrenme konu alanları ve sınıf düzeylerine göre dağılımı

	Sınıf Düzeyleri	<u>3 - 4</u>	<u>5 - 6</u>	<u>7 - 8</u>
TFBDÖPÖA	Dünya ve Evren	10	12	13
	Canlılar ve Yaşam	19	31	40
	Fiziksel Olaylar	36	33	42
	Madde ve Doğası	14	19	33
	Toplam kazanım sayısı	79	95	128
	Yüzde (%) dağılım	26.2	31.5	42.3
SFBDÖPÖA	Çeşitlilik	9	-	-
	Döngüler	10	25	-
	Sistemler	7	25	-
	Etkileşim	6	21	-
	Enerji	13	9	-
	Toplam kazanım sayısı	45	80	-
	Yüzde (%) dağılım	36	64	-

*MEB 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından alınmıştır (MEB,2018).** Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından alınmıştır (SFBDÖP).

Türkiye ve Singapur resmi sitelerinde yayınlanmış Fen Bilimleri programından elde ettiğimiz veriler ışığında farklı sınıf düzeylerine ait kazanımlar Öğrenme Alanlarına uygun yerleştirilmiş ve bulunan bu kazanımların sınıf düzeylerinde yüzde dağılımları hesaplanmıştır.

Tablo 4.2. de görüldüğü gibi TFBDÖP’nda bulunan 3. ve 4. sınıf kazanımlarının “Dünya ve Evren” Konu alanını kapsayan 10 kazanımı, “Canlılar ve Yaşam” konu alanını kapsayan 19 kazanımı, “Fiziksel Olaylar” konu alanını kapsayan 36 kazanımı ve “Madde ve Doğası” konu alanını kapsayan 14 kazanımı bulunmaktadır. Dört konu alanı üzerinde dağılım gösteren 3. ve 4. sınıf kazanımlarının toplamı 79 olup TFBDÖP’ndaki toplam kazanımın % 26.2’ lik kısmını ifade etmektedir. 5. ve 6. sınıf kazanımlarının “Dünya ve Evren” Konu alanını kapsayan 12 kazanımı, “Canlılar ve Yaşam” konu alanını kapsayan 31 kazanımı, “Fiziksel Olaylar” konu alanını kapsayan 33 kazanımı ve “Madde ve Doğası” konu alanını kapsayan 19 kazanımı bulunmaktadır. Dört konu alanı üzerinde dağılım gösteren 5. ve 6. sınıf kazanımlarının toplamı 95 olup TFBDÖP’ndaki toplam kazanımın % 31.5’ lik kısmını ifade etmektedir. 7. ve 8. sınıf kazanımlarının “Dünya ve Evren” Konu alanını kapsayan 13 kazanımı, “Canlılar ve Yaşam” konu alanını kapsayan 40 kazanımı, “Fiziksel Olaylar” konu alanını kapsayan 42 kazanımı ve “Madde ve Doğası” konu alanını kapsayan 33 kazanımı bulunmaktadır. Dört konu alanı üzerinde dağılım gösteren 7. ve 8. sınıf kazanımlarının toplamı 128 olup TFBDÖP’ndaki toplam kazanımın % 42.3’ lük kısmını ifade etmektedir.

SFBDÖP’nda bulunan P3-P4 düzeyindeki kazanımların “Çeşitlilik” Konu alanını kapsayan 9 kazanımı, “Döngüler” konu alanını kapsayan 10 kazanımı, “Sistemler” konu alanını kapsayan 7 kazanımı ”Etkileşim” konu alanını kapsayan 6 kazanımı ve “Enerji” konu alanını kapsayan 13 kazanımı bulunmaktadır. Beş konu alanı üzerinde dağılım gösteren P3-P4 düzeyindeki kazanımların toplamı 45 olup SFBDÖP’ndaki toplam kazanımın % 36’ lık kısmını ifade etmektedir. P5-P6 düzeyindeki kazanımların “Döngüler” konu alanını kapsayan 25 kazanımı, “Sistemler” konu alanını kapsayan 25 kazanımı ”Etkileşim” konu alanını kapsayan 21 kazanımı ve “Enerji” konu alanını kapsayan 9 kazanımı vardır. P5-P6 düzeyinde “Çeşitlilik” konu alanında ünite ve

kazanım bulunmamaktadır. Dört konu alanı üzerinde dağılım gösteren P5-P6 düzeyindeki kazanımların toplamı 80 olup SFBDÖP’ndaki toplam kazanımın % 64’lük kısmını ifade etmektedir.

4.3. Üçüncü Alt Problem Durumuna Ait Bulgular

Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı öğrenme alanlarına düşen kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıf bazında dağılımı nasıldır?

Aşağıdaki tablolarda, programlardaki kazanımların sınıf düzeyleri bakımından öğrenme konu alanlarına ve YBT’nin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımı verilmiştir.

TFBDÖP’nin 3. sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin bilişsel süreç boyutları ve TFBDÖP’nin öğrenme konu alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.3’e yerleştirilmiştir.

Tablo 4.3.Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 3. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	Yaratma
Dünya ve Evren		4	1			
Canlılar ve Yaşam	1	5	3			2
Fiziksel Olaylar		11	2	1	2	
Madde ve Doğası		2	1		1	
Toplam	1	22	7	1	3	2

Milli Eğitim Bakanlığının resmi olarak yayınladığı Fen Bilimleri dersi öğretim programında 3. sınıf toplam 36 kazanıma sahiptir.

3.sınıf kazanımlarının bilişsel süreç boyutlarına yerleştirildiği bu tabloda 36 kazanımın; 1 tanesi “Canlılar ve Yaşam” öğrenme alanında yer alıp **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 4 tanesi “Dünya ve Evren”, 5 tanesi “Canlılar ve Yaşam” 11 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 22 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Dünya ve Evren”, 3 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 2 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 7 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yer alıp **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Fiziksel Olay” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanına ait toplam 3 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Canlılar ve Yaşam” öğrenme alanında yer alıp **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

TFBDÖP’nin 4. sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin bilişsel süreç boyutları ve TFBDÖP’ndaki öğrenme konu alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.4’e yerleştirilmiştir.

Tablo 4.4.Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 4. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

	Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu (BSB)					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	Yaratma
Fen, mühendislik ve Girişimcilik	Dünya ve Evren	1	3			1	
	Canlılar ve Yaşam		3	2	2	1	
	Fiziksel Olaylar	1	6	4	4	2	3
	Madde ve Doğası		4	1	1	2	2
	Toplam	2	16	7	7	6	5

Milli Eğitim Bakanlığının resmi olarak yayınladığı Fen Bilimleri dersi öğretim programında 4. sınıf toplam 43 kazanıma sahiptir.

4. sınıf kazanımlarının bilişsel süreç boyutlarına yerleştirildiği bu tabloda 43 kazanımın; 1 tanesi “Dünya ve Evren” ve 1 tanesi “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yer alan toplam 2 adet kazanım **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 3 tanesi “Dünya ve evren”, 3 tanesi “Canlılar ve Yaşam” 6 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 4 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 16 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 4 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 7 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 4 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 7 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Dünya ve Evren”, 1 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 2 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 7 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 3 tanesi “Fiziksel Olay” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 5 adet kazanım **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

Türkiye eğitim sisteminde değinilmeden geçilmeyecek, vazgeçilmeyen bir unsur vardır ki bu da “Fen Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” dır. Herhangi bir kazanımla sınırlandırılmayıp 4. sınıftan itibaren 8. sınıf düzeyine kadar bütün üniteleri ve Öğrenme Konu Alanlarını kapsamaktadır ve Öğrenim sürecinin her basamağında kullanılması planlanmıştır. Bu bağlamda her bir ünite, konu ve kazanım günlük hayat ihtiyaçlarını gidermeye yönelik teknolojiler üretilmesini gözetten bir yaklaşımı benimsemiştir (MEB,2018). Dolayısıyla fen bilimleri ve bilimsel bilgi edinme süreci uygulama ve teknolojik ürün üretmeyle bu ise girişimcilik yeterliliği ile hayata değer katma ve maddi kültürün gelişimine ve ekonomik yaşama hizmet edecektir (MEB,2018). Sonuç olarak öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmenimizin rehberliğiyle öğrenciler, bilimsel bilgiyi mühendislik uygulamalarıyla bütünleştirerek ürüne dönüştüreceklerdir. Yıl sonunda da bilim şenliği ile okul paydaşlarının tamamına sunacaklardır (MEB,2018).

TFBDÖP’ndaki 5. sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin bilişsel süreç boyutları ve TFBDÖP’deki öğrenme konu alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.5’e yerleştirilmiştir.

Tablo 4.5.Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 5. sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

	Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu (BSB)				
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme
Fen, mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	Dünya ve Evren		4			1
	Canlılar ve Yaşam		4		1	3
	Fiziksel Olaylar	1	3	7		
	Madde ve Doğası		1	2	2	1
	Toplam	1	12	9	3	5
						6

Milli eğitim bakanlığının resmi olarak yayınladığı Fen Bilimleri dersi öğretim programında 5. sınıf toplam 36 kazanıma sahiptir.

5. sınıf kazanımlarının bilişsel süreç boyutlarına yerleştirildiği bu tabloda 36 kazanımın; 1 tanesi “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yer alıp **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 4 tanesi “Dünya ve evren”, 4 tanesi “Canlılar ve Yaşam” 3 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 12 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 7 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 9 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Dünya ve Evren”, 3 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 5 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Dünya ve Evren” 3 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 5 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Dünya ve

Evren” 1 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 3 tanesi “Fiziksel Olay” öğrenme alanında yer alan toplam 6 adet kazanım **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

TFBDÖP’ndaki 6. sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin bilişsel süreç boyutları ve TFBDÖP’ndaki öğrenme konu alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.6.’ ya yerleştirilmiştir.

Tablo 4.6.Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 6. Sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

	Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu (BSB)					Yaratma
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	
Fen, mühendislik ve Girişimcilik	Dünya ve Evren		3				2
	Canlılar ve Yaşam	1	14	1	1	5	
	Fiziksel Olaylar	2	6	9			2
	Madde ve Doğası	1	4	3	1	3	1
	Toplam	4	27	13	2	8	5

Milli Eğitim Bakanlığının resmi olarak yayınladığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında 6. sınıf toplam 59 kazanıma sahiptir.

6. sınıf kazanımlarının bilişsel süreç boyutlarına yerleştirildiği bu tabloda 59 kazanımın; 1 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 2 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 3 adet kazanım **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 3 tanesi “Dünya ve evren”, 14 tanesi “Canlılar ve Yaşam” 6 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 4 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 27 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 9 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 3 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 13 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi

“Canlılar ve Yaşam” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 2 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 5 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 3 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 8 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Dünya ve Evren”, 2 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 5 adet kazanım **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

TFBDÖP’ndaki 7. sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin bilişsel süreç boyutları ve TFBDÖP’ndaki öğrenme konu alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.7.’ye yerleştirilmiştir.

Tablo 4.7. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 7. Sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

		Bilişsel Süreç Boyutu (BSB)					
Fen, mühendislik ve Girişimcilik	Öğrenme Konu Alanı	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	Yaratma
	Dünya ve Evren		8		1		1
	Canlılar ve Yaşam		11	2		2	
	Fiziksel Olaylar	2	12	3	5		4
	Madde ve Doğası	1	5	4	2	1	3
	Toplam	3	36	9	8	3	8

Türkiye Fen Bilimleri dersi öğretim programında 7. sınıf toplam 67 kazanıma sahiptir. 7. sınıf kazanımlarının bilişsel süreç boyutlarına yerleştirildiği bu tabloda 67 kazanımın; 2 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 3 adet kazanım **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 8 tanesi “Dünya ve evren”, 11 tanesi “Canlılar ve Yaşam” 12 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 5 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 36 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 3 tanesi “Fiziksel

Olaylar” ve 4 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 9 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Dünya ve Evren”, 5 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 8 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 1 tanesi Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 3 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Dünya ve Evren” 4 tanesi “Fiziksel Olay” ve 3 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 8 adet kazanım **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

TFBDÖP’ndaki 8. Sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin bilişsel süreç boyutları ve TFBDÖP’ndaki öğrenme konu alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.8.’de verilmiştir.

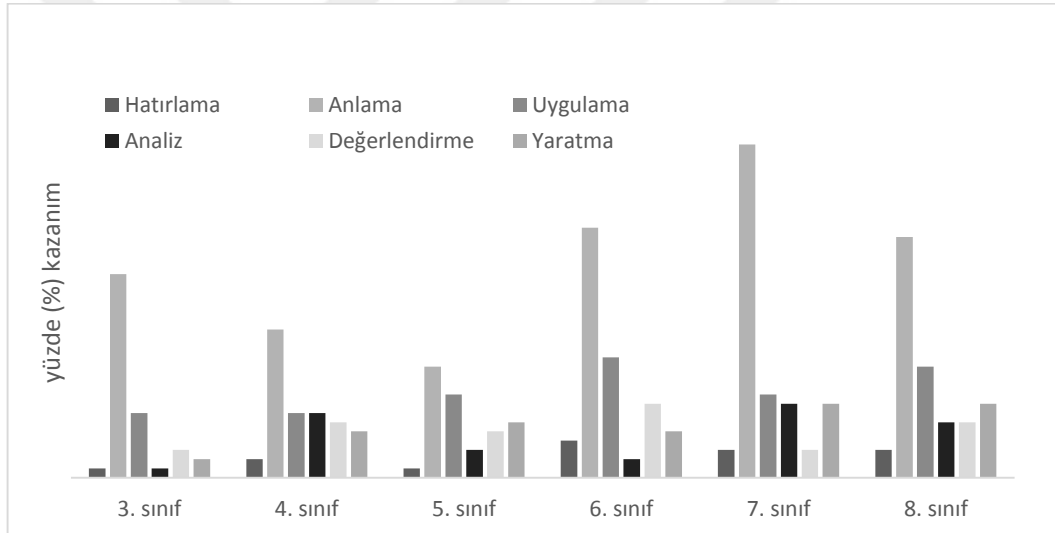
Tablo 4.8.Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının 8. Sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

Fen, mühendislik ve Girişimcilik	Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutun (BSB)					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	Yaratma
	Dünya ve Evren	1	2				
	Canlılar ve Yaşam	1	10	2	4	5	3
	Fiziksel Olaylar		8	4		1	3
	Madde ve Doğası	1	6	6	2		2
	Toplam	3	26	12	6	6	8

Türkiye Fen Bilimleri dersi öğretim programında 8. sınıf toplam 61 kazanıma sahiptir. 8. sınıf kazanımlarının bilişsel süreç boyutlarına yerleştirildiği bu tabloda 36 kazanımın; 1 tanesi “Dünya ve Evren”, 1 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 1 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 3 adet kazanım **Hatırlama** Bilişsel Boyutuna aittir. 2 tanesi “Dünya ve evren”, 10 tanesi “Canlılar ve Yaşam” 8 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 6 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 26 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Canlılar ve

Yaşam”, 4 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 6 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 12 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 4 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 6 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 5 tanesi “Canlılar ve Yaşam” ve 1 tanesi “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yer alan toplam 6 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 3 tanesi “Canlılar ve Yaşam”, 3 tanesi “Fiziksel Olaylar” ve 2 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 8 adet kazanım **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

TFBDÖP kazanımların frekans dağılımlarının toplam kazanım sayısına göre yüzde dağılımı Şekil 4.1. de verilmiştir.



Şekil 4.1. TFBDÖP’ında yer alan kazanımların sınıflar bazında YBT bilişsel süreç boyutlarına göre yüzde (%) dağılımı

Şekil 4.1.’de TFBDÖP’nda yer alan kazanımların YBT bilişsel süreç boyutlarına göre sınıflar bazında yüzde dağılımı incelendiğinde; 3. Sınıflarda en yüksek yüzde dağılımı anlama (%7,28) basamağında görülmektedir. Bunu uygulama (%2,32) basamağı takip etmektedir. Sırası ile değerlendirme (%0,99) basamağı, yaratma (%0,66) basamağı, hatırlama (%0,33) ve analiz (%0,33) basamağı takip etmektedir. 4. Sınıflarda yine en yüksek yüzde dağılımı anlama (%5,30) basamağında görülmektedir. Bunu uygulama (%2,32) ve analiz (%2,32) basamağı takip etmektedir. Sırası ile değerlendirme (%1,99) basamağı, yaratma (%1,66) basamağı ve hatırlama (%0,66) basamağı takip

etmektedir. 5. Sınıflarda en yüksek yüzde dağılım anlama (%3,97) basamağında görülmektedir. Bunu uygulama (%2,98) basamağı takip etmektedir. Sırası ile yaratma (%1,99), değerlendirme (%1,65), analiz (%0,99) ve hatırlama (%0,33) basamağı takip etmektedir. 6. Sınıflarda en yüksek yüzde dağılım anlama (%8,94) basamağında görülmektedir. Bunu uygulama (%4,30) basamağı takip etmektedir. Sırası ile değerlendirme (%2,65), yaratma (%1,66), hatırlama (%1,32) ve analiz (%0,66) basamağı takip etmektedir. 7. Sınıflarda en yüksek yüzde dağılım anlama (%11,92) basamağında görülmektedir. Bunu uygulama (%2,98) basamağı takip etmektedir. Sırası ile analiz (%2,65) ve yaratma (%2,65) basamağı ve değerlendirme (%0,99) ve hatırlama (%0,99) basamağı takip etmektedir. 8. Sınıflarda ise en yüksek yüzde dağılım anlama (%8,61) basamağında görülmektedir. Bunu uygulama (%3,97) basamağı takip etmektedir. Sırası ile yaratma (%2,65) basamağı, analiz (%1,99) ve değerlendirme (%1,99) basamağı ve hatırlama (%0,99) basamağı takip etmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Problem Durumuna Ait Bulgular

SFBDÖPÖA'a düşen kazanımların YBT Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıf bazında dağılımları nasıldır?

SFBDÖP'nin P3-P4 sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT'nin Bilişsel Süreç boyutları ve SFÖP'nin Öğrenme Konu Alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.9.'da verilmiştir.

Milli eğitim bakanlığının resmi olarak yayınladığı Fen Bilimleri dersi öğretim programında P3-P4 sınıf düzeyi toplam 45 kazanıma sahiptir fakat 13 kazanım YBT boyutlarında olmayıp etik ve tutum alanında bulunmaktadır. YBT'nin bilişsel süreç boyutlarının kodlandığı tabloya dâhil edilemediğinden öğrenme alanına düşen kazanım sayısı daha az çıkmaktadır. P3-P4 sınıf düzeyindeki kazanımların yerleştirildiği bu tabloda toplam Bilişsel boyut sayımız 32 olarak görülmektedir.

Tablo 4.9.Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (P3-P4). sınıf düzeyindeki kazanımlarının Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	Yaratma
Çeşitlilik	1	3		2		
Döngü	1	2		2	1	
Sistem	3			1		
Etkileşim	2	1			1	1
Enerji	3	3	2	3		
Toplam	10	9	2	8	2	1

P3-P4 sınıf düzeyindeki bu 32 bilişsel boyutun; 1 tanesi “Çeşitlilik”, 1 tanesi “Döngüler”, 3 tanesi “Sistemler”, 2 tanesi “Etkileşim” ve 3 tanesi ”Enerji” öğrenme alanında yer alan toplam 10 adet kazanım **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 3 tanesi “Çeşitlilik”, 2 tanesi “Döngüler”, 1 tanesi “Etkileşim” ve 3 tanesi ”Enerji” öğrenme alanında yer alan toplam 9 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi ”Enerji” öğrenme alanında yer alıp **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Çeşitlilik”, 2 tanesi “Döngüler”, 1 tanesi “Sistem” ve 3 tanesi “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan toplam 8 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Döngüler” ve 1 tanesi “Etkileşim” öğrenme alanında yer alan toplam 2 adet kazanım **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tanesi “Etkileşim” öğrenme alanında yer alıp **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna aittir.

SFBDÖP’nin P5-P6 sınıf düzeyindeki kazanımları; YBT’nin Bilişsel Süreç boyutları ve SFBDÖP’nin Öğrenme Konu Alanları göz önünde bulundurularak Tablo 4.10’da verilmiştir.

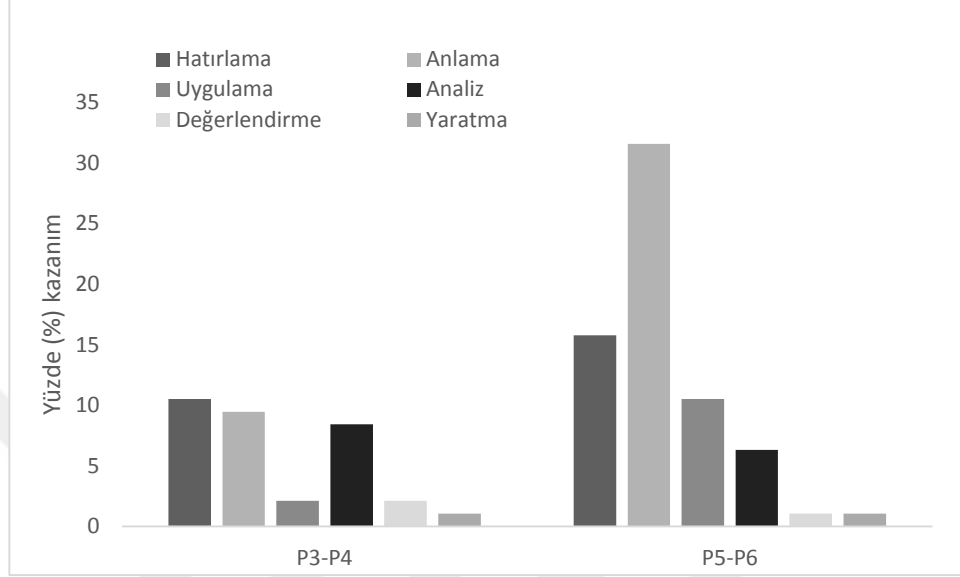
Tablo 4.10. Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (P5-P6). sınıf düzeyindeki kazanımlarının, Öğrenme konu alanlarına ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel süreç boyutuna göre sayı bazında dağılımı

Öğrenme Konu Alanı	Bilişsel Süreç Boyutu					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme (Analiz)	Değerlendirme	Yaratma
Çeşitlilik						
Döngü	5	11	3	2		
Sistem	5	6	2	4	1	1
Etkileşim	4	9	3			
Enerji	1	4	2			
Toplam	15	30	10	6	1	1

Milli Eğitim Bakanlığının resmi olarak yayınladığı Fen Bilimleri dersi öğretim programında P5-P6 sınıf düzeyi toplam 80 kazanıma sahiptir fakat 17 kazanım YBT boyutlarında olmayıp etik ve tutum alanında bulunmaktadır. YBT'nin bilişsel süreç boyutlarının kodlandığı tabloya dâhil edilemediğinden öğrenme alanına düşen kazanım sayısı daha az çıkmaktadır. P5-P6 sınıf düzeyindeki kazanımların yerleştirildiği bu tabloda toplam Bilişsel boyut sayımız 63 olarak görülmektedir.

P5-P6 sınıf düzeyindeki bu 63 bilişsel boyutun; 5 tanesi “Döngüler”, 5 tanesi “Sistemler”, 4 tanesi “Etkileşim” ve 1 tanesi ”Enerji” öğrenme alanında yer alan toplam 15 adet kazanım **Hatırlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 11 tanesi “Döngüler”, 6 tanesi “Sistemler”, 9 tanesi “Etkileşim” ve 4 tanesi ”Enerji” öğrenme alanında yer alan toplam 30 adet kazanım **Anlama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 3 tanesi “Döngüler”, 2 tanesi “Sistemler”, 3 tanesi “Etkileşim” ve 2 tanesi “Enerji” öğrenme alanında yer alan toplam 10 adet kazanım **Uygulama** bilişsel süreç boyutuna aittir. 2 tanesi “Döngüler” 4 tanesi “Sistemler” öğrenme alanında yer alan toplam 6 adet kazanım **Analiz** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tane kazanım “Sistemler” öğrenme alanında yer alıp **Değerlendirme** bilişsel süreç boyutuna aittir. 1 tane kazanım ise “Sistemler” öğrenme alanında olup **Yaratma** bilişsel süreç boyutuna ait bir kazanımdır.

SFBDÖP kazanımların frekans dağılımlarının toplam kazanım sayısına göre yüzde dağılımı sınıf bazında Şekil 4.2. de verilmiştir.



Şekil 4.2. SFBDÖP’ında yer alan kazanımların sınıflar bazında YBT bilişsel süreç boyutlarına göre yüzde (%) dağılımı

Şekil 4.2. de SFBDÖP’nda yer alan kazanımların YBT bilişsel süreç boyutlarına göre sınıflar bazında yüzde dağılımı incelendiğinde; P3-P4 sınıf düzeyinde en yüksek yüzde dağılımı hatırlama (%10,53) basamağında görülmektedir. Bunu anlama (%9,47) basamağı takip etmektedir. Sırası ile analiz (%8,42), uygulama (%2,10) ve değerlendirme (%2,10) basamağı ve yaratma (%1,05) basamağı takip etmektedir. P5-P6 sınıf düzeyinde ise en yüksek yüzde dağılımı anlama (%31,58) basamağında görülmektedir. Bunu hatırlama (%15,79) basamağı takip etmektedir. Sırası ile uygulama (%10,53), analiz (%6,31), değerlendirme (%1,05) ve yaratma (%1,05) basamağı takip etmektedir.

4.5. Beşinci Alt Problem Durumuna Ait Bulgular

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre yüzde ve frekans olarak dağılımı nasıldır?

Türkiye ve Singapur resmi Fen bilimleri dersi öğretim programlarında verilen kazanımların tek tek incelenip YBT'nin ilgili Bilişsel Süreçlerine göre sınıflandırılması sonucu sınıf bazında bilişsel boyut tabloları elde edilmiştir. Elde edilen bu tablolardan yararlanılarak bilişsel boyut başına düşen basamakların toplam sayılarına ulaşıp Tablo 4.11.'de frekans ve yüzde olarak sunulmuştur.

Tablo 4.11. Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç boyutuna göre frekans ve yüzdeleri

		Türkiye		Singapur	
		Frekans	Yüzde (%)	Frekans	Yüzde(%)
Bilişsel Süreç Boyutu	Hatırlama	14	4,6	25	26,3
	Anlama	139	46	39	41
	Uygulama	57	18,9	12	12,6
	Analiz	27	8,9	14	14,7
	Değerlendirme	31	10,3	3	3,2
	Yaratma	34	11,3	2	2,1

TFBDÖP'ndan elde edilen toplam bilişsel boyutların sayısı 302 olarak bulunmuştur. Bilişsel Süreç Boyutlarından Hatırlama eyleminin frekansı 14 olup % 4,6'lık bir paya sahiptir. Anlama eyleminin frekansı 139 olup %46'lık bir paya sahiptir. Uygulama eyleminin frekansı 57 olup %18,9'luk bir paya sahiptir. Analiz eyleminin frekansı 27 olup %8,9'luk bir paya sahiptir. Değerlendirme eyleminin frekansı 31 olup %10,3'lük bir paya sahiptir ve Yaratma eyleminin frekansı ise 36 olup %11,3'lük bir paya sahiptir.

SFBDÖP'ndan elde edilen toplam bilişsel boyutların sayısı 95 olarak bulunmuştur. Bilişsel Süreç Boyutlarından Hatırlama eyleminin frekansı 25 olup %26,3'lük bir paya sahiptir. Anlama eyleminin frekansı 39 olup %41'lik bir paya sahiptir. Uygulama eyleminin frekansı 12 olup %12,6'lık bir paya sahiptir. Analiz eyleminin frekansı 14

olup %14,7'lik bir paya sahiptir. Değerlendirme eyleminin frekansı 3 olup %3,2'lik bir paya sahiptir. Yaratma eyleminin frekansı 2 olup %2,1'lik bir paya sahiptir.



BÖLÜM 5. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğretim programlarında, kazanımlar bir öğrencinin bir öğrenme sürecini tamamladıktan sonra bilmesi, anlaması ve/veya gösterebilmesinin beklendiği ifadelerdir (Kennedy, 2006). Kazanımların yazılmasında taksonomik sınıflandırma yapmak için en fazla kullanılan Bloom'un Eğitimsel Hedefler Taksonomisidir. Bu taksonomi ilk kez Bloom tarafından 1956 yılında yapılmış ve 2001 yılında revize edilmiştir. Taksonomi, kazanımların yazılmasına yardımcı olmak için hazır bir yapı ve fiil listesi sağlar. Çoğu öğrenme çıktısı, bilgi, kavrama, uygulama gibi temel becerileri ve analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey becerileri içerir. Bu alan bilişsel süreç olarak bilinir. Diğer iki ana alan, duyuşsal alan (tutumlar, duygular, değerler) ve psikomotor alandır (fiziksel beceriler). Bloom taksonomisi alt zihinsel düzeyden üst zihinsel düzeye doğru hiyerarşik olarak ilerler (Birgin, 2016).

Bu çalışma da Türkiye ve Singapur fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel süreç boyutları yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmiş, sadece bilişsel süreç boyutundaki kazanımlar çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Her iki ülke kazanımlarının Bloom taksonomisine göre analizleri hem kendi içinde hem de karşılaştırılarak aşağıdaki alt problemler de tartışılmıştır. Ayrıca her iki ülkenin fen bilgisi dersi öğretim programlarının genel bir karşılaştırılması için önce konu öğrenme alanları ve içerdiği üniteler sonra her iki ülkenin fen programındaki sınıflara göre dağılmış toplam kazanım sayıları aşağıdaki alt problemlerde tartışılmıştır.

5.1. Birinci Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç

Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanları karşılıklı incelendiğinde TFBDÖP’nda “Dünya ve Evren”, “Canlılar ve Yaşam”,

“Fiziksel Olaylar” ve “Madde ve Doğası” olmak üzere temelde 4 öğrenme alanı bulunmaktadır. Her bir öğrenme alanı fen biliminin farklı bir bölümüyle ilişkilendirilmiştir. Nitekim “Dünya ve Evren” Astroloji bilimi ile, “Canlılar ve Yaşam” Biyoloji bilimi ile, “Fiziksel Olaylar” Fizik bilimi ile ve “Madde ve Doğası” Kimya bilimi ile alakalıdır.

TFBDÖP’ında bireye salt bilgi aktaran bir yapı yerine bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Bunun için bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir (MEB FBDÖP, 2018).

Singapur’ da öğrenme alanları öğrencilerin günlük deneyimlerinde ve doğada yaygın olarak gözlenen fenomenlerle ilişkilendirebilecekleri temalara dayanmaktadır. Amaç, öğrencilerin farklı temalar/konular arasındaki bağlantıları anlamalarını ve böylece bilimsel fikirlerin entegrasyonunu sağlamaktır. Seçilen beş tema şunlardır: Çeşitlilik, Döngüler, Sistemler, Enerji ve Etkileşimler. Bu temalar, hem yaşam hem de fizik bilimlerinde temel bir kavramlar bütününe kapsar. Bu kavramlar grubu, çevre hakkında geniş tabanlı bir anlayış sağladığı ve öğrencilerin daha sonraki çalışmalar için güvenebilecekleri bir temel oluşturmaya yardımcı olacağı için seçilmiştir. Ders programının bir diğer özelliği de spiral yaklaşımdır. Bu, kavramların ve becerilerin farklı düzeylerde ve artan derinlikte yeniden gözden geçirilmesiyle karakterize edilir. Spiral yaklaşım, öğrencilerin bilişsel gelişimine uygun bilimsel kavram ve becerilerin öğrenilmesine olanak tanır. Bu nedenle öğrencilerin mevcut kavram anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olur ve becerilerde kademeli olarak ustalaşmayı kolaylaştırır (SFBDÖP, 2014).

Her iki ülkenin öğrenme alanlarının ortak yönü sarmallık ilkesine göre hazırlanmış olması ve her iki ülkede de tematik yaklaşımın kullanılmış olmasıdır. Bruner tarafından geliştirilen sarmal yaklaşım, konuların tekrarlı yenilenmesine dayanır. Daha önce öğretilen konular yeri geldikçe tekrarlanıp genişletilir ve giderek derinleştirilir. (Çakır, 2014). Her iki ülkenin konu alanlarını karşılaştırdığımızda TFBDÖP’ındaki

“Dünya ve Evren” konu alanı ve içerdiği üniteler SFBDÖP’ında bulunmamaktadır. Bununla birlikte SFBDÖP’ında “Döngüler” konu alanı programda “Doğada tekrarlanan değişim kalıpları vardır. Bu döngüler canlıların yaşam döngüleri ve su döngüsüdür. Bu döngüleri anlamak, İnsanın olayları ve süreçleri tahmin etmesine ve Dünya'yı kendi kendini devam ettiren bir sistem olarak takdir etmesine yardımcı olur” şeklinde açıklanmıştır. TFBDÖP’ında “Dünya ve Evren” konu alanında öğrenciler Dünya Güneş ve Ay ile ilgili temel bilgiler alırken, SFBDÖP’ında öğrenciler yaşam döngülerinden doğadaki olayları değerlendirerek Dünya’yı sorgulayarak tanımaktadır. SFBDÖP’ındaki diğer konu öğretim alanlarında da keşfetmeye, sorgulamaya dayalı bir program uygulanmıştır. “Sistem” konu alanında doğal sistemleri (sindirim ve solunum sistemi gibi) ve insan yapımı sistemlerle (elektrik sistemi gibi) karşılaştırır. Bu da öğrencilerin hem doğal hem de insan yapımı sistemlerin nasıl çalıştıklarını ve parçaların bir işlevi yerine getirmek için birbirlerini nasıl etkilediğini ve etkileşime girdiğini anlamasını sağlar.

Sonuç olarak, SFBDÖP’ında 5 konu öğrenme alanı olmasına rağmen içerdiği ünite sayısı (13) oldukça azdır. TFBDÖP’ında ise ünite sayısı (42) oldukça fazla olup özellikle fiziksel olaylar konu alanında çok fazla ünite bulunmaktadır. TFBDÖPÖA konu alanları bilimsel benzerliklerine göre ayrılırken, SFBDÖPÖA Türkiye’deki dağılıma göre oldukça farklılık gösterip, bilimsel benzerliklerine göre değil işlevsel benzerliklerine göre gruplandırılmıştır.

5.2. İkinci Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç

Türkiye ve Singapur fen ilköğretim programlarındaki kazanım sayılarının sınıf düzeylerine ve konu alanlarına göre dağılımına bakıldığında, genel olarak her geçen yıla göre bir sonraki yıl kazanım sayısı arttırılarak verilmektedir. TFBDÖP’nın kazanım sayıları daha fazla olup program gereği ilköğretimin 3. sınıf seviyesinden 8.sınıf seviyesine kadar 6 eğitim öğretim yılına dağıtılmıştır fakat Singapur’da durum böyle değildir. Singapur’un eğitim felsefesinde fen bilimleri eğitimi, ilköğretim 1. seviye temel eğitiminde, 3. sınıf seviyesinden başlayıp 6. sınıf seviyesine kadar 4 eğitim öğretim yılına dağıtılır.

Singapur'da kazandırılması gereken temel kazanımların %36'ı (P3-P4) seviyesinde verilirken geriye kalan %64'lik kısmı (P5-P6) seviyesinde kazandırılmaktadır. SFBDÖP'nda kazanımlar bilgi, anlama ve uygulama; süreç ve beceriler ve etik ve tutum olmak üzere üç gruba ayrılarak verilir. (P3-P4) seviyesinde kazanımların 21 tanesi bilgi, anlama ve uygulama grubunda, 11 tanesi süreç ve beceriler grubunda, 13 tanesi ise etik ve tutumlar grubunda yer almakta (P5-P6) seviyesinde kazanımların 46 tanesi bilgi, anlama ve uygulama grubunda, 17 tanesi süreç ve beceriler grubunda, 17 tanesi ise etik ve tutumlar grubunda yer almaktadır. SFBDÖP'nda taksonominin bilişsel süreç boyutundaki süreç ve beceriler alanına düşen üst düzey becerilerdeki kazanım sayısı kadar etik ve değerler alanında da kazanımlar bulunmakta olup bu alanlara da oldukça önem verilmiştir.

Daha geniş bir kazanım grubuna sahip olan Türkiye'de 3. ve 4. sınıf seviyesine düşen kazanımlar %26,2'yi, 5. ve 6. sınıf seviyesine düşen kazanımlar %31,5' i, 7. ve 8. sınıf seviyesine düşen kazanımlar %42,3'ü içermektedir. TFBDÖP'nda ise beceri-süreç, etik ve tutumlar ile ilgili kazanımlar, alt kazanımlar olarak diğer kazanımlarla birlikte verilmiştir.

TFBDÖP'nda toplam kazanım sayısı 302, SFBDÖP'nda ise 125 dir. SFBDÖP'nda ilköğretim düzeyinde 7. ve 8. sınıf olmadığından iki ülke kazanım sayıları arasındaki fark oldukça farklı çıkmaktadır. Bu nedenle sınıf bazında karşılaştırma yapmak gerekir. Sınıf bazında kazanım sayıları karşılaştırıldığında da TFBDÖP'nda kazanım sayıları SFBDÖP'ndaki kazanım sayılarından daha yüksektir. Bunun nedeni TFBDÖP'nda ünite sayısının fazlalığından ileri gelmektedir. Her ülkenin eğitim sistemlerinin amaçlarındaki farklılık konu alanlarına ve müfredata yansımakta buna bağlı olarak da kazanım sayılarında farklılıklar görülmektedir.

5.3. Üçüncü Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç

Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı öğrenme alanlarına düşen kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel süreç Boyutlarına ve sınıf seviyelerine göre dağılımlarından elde edilen veriler aşağıdaki paragraflarda tartışılmıştır.

Türkiye Fen Bilimleri öğretimindeki Kazanımların sınıflara göre dağılımına bakıldığında Şekil 4.1. de de görüldüğü gibi 3. sınıf kazanımlarının taksonominin basamaklarına düşen boyutlarında orantısız bir dağılıma rastlanmıştır. Öyle ki bulgulara göre altı bilişsel basamaktan sadece Anlama basamağına düşen kazanım sayısı 22 olmakla birlikte Analiz ve hatırlama basamağında 1 kazanım bulunmaktadır. Öğretimin vazgeçilmezlerinden olup bilginin öğrenilmesi konusunda büyük bir bilişsel öğrenme becerisine sahip olan Anlama basamağı şüphesiz ki diğer boyutlara oranla daha fazla bir paya sahip olması doğaldır fakat %61 oranındaki bu pay olması gerektiğinden çok fazla ve diğer bilişsel basamakların kazandırılmasında büyük bir oranda kısıtlamaya sebep olmaktadır. Özellikle 3.sınıf seviyesinde daha da hızlı çalışan bu genç beyinlerde bilgi sadece Anlama bilişsel boyutuyla sınırlandırılmayıp bu genç beyinlerin kendini daha fazla keşfedeceği, kendi öğrenmesinde aktif olarak rol alabileceği, beynini daha fazla düşünmeye, çözümleme yapmaya, farkındalıkları keşfetmeye yönlendirilip; Analiz, Uygulama, Değerlendirme ve yaratma gibi daha somut basamaklarla becerileri genişletilmelidir.

4. sınıfa geldiğimizde ise kazanımların YBT' ye göre dağılımı oldukça homojen bir dağılım göstermektedir. Tüm sınıf düzeyleri içinde en iyi dağılıma sahiptir. Anlama basamağına düşen kazanım sayısı 16 olmakla birlikte diğer basamaklara orantılı bir şekilde yer verilmiştir. Sadece hatırlama basamağında 2 kazanım bulunmakta olup kalan basamaklarda birbirine yakın sayıda kazanım bulunmaktadır.

5.sınıftaki kazanımların YBT' ye göre dağılımı da orantılıdır ve kazanımların çoğu alt bilişsel basamaklarda olmasına rağmen üst bilişsel düzeylere doğru artış göstermektedir. Yine en büyük dağılım 12 kazanımla **Anlama** basamağına aittir. Arkasından 9 kazanımla **Uygulama** basamağı gelmektedir. En düşük kazanım sayısı

1 kazanımla ile Hatırlama basamağındadır. Üst bilişsel düzeylerde hiyerarşik bir artış görülmektedir. Anlama basamağı diğer sınıf düzeylerine göre en düşük kazanım yüzdesine sahiptir. Bu nedenle de daha homojen bir dağılıma sahiptir.

6.sınıfa geldiğimizde kazanımlarında orantısız bir dağılım mevcuttur. YBT' ye göre Anlama basamağında kazanım çok fazladır. Şekil 4.1. de de görüldüğü gibi Hatırlama (%1,32), Uygulama (%4,3) ve Değerlendirme (%2,64) basamaklarında diğer sınıflara göre en yüksek yüzde dağılıma sahiptir.

7.sınıf düzeyindeki kazanımların YBT' ye göre boyutlandırılmasını incelediğimizde tüm sınıf düzeyleri içinde en yüksek anlama basamağı yüzdesine sahip sınıftır. Uygulama, analiz ve yaratma boyutları birbirine yakın çıkarken değerlendirme ve hatırlama basamaklarında kazanım yüzdesi düşüktür. Anlama basamağının bu kadar yüksek olması taksonomiye uygun olmasa da diğer boyutlar daha homojen bir dağılım göstermektedir.

Son olarak 8. sınıfa kazanımlarına baktığımızda en fazla kazanım sayısı yine Anlama basamağına aittir. Daha sonra Uygulama basamağı gelmektedir. Üst düzey basamaklarda kazanım sayısı az olsa da homojen ve hiyerarşiye uygun bir dağılım görülmektedir.

En fazla kazanım YBT'nin **Anlama** (139) boyutunda görülmektedir. **Uygulama** (57) basamağında daha azdır. **Yaratma** (34), **Değerlendirme** (31), **Analiz** (27) ve **Hatırlama** (14) basamaklarında kazanımlar giderek azalmaktadır. Sınıf bazında en fazla kazanım ise 6,7 ve 8. sınıflarda görülmektedir. Üst bilişsel düzeylerde 7. ve 8. sınıflarda kazanım sayısı yüksek çıkmıştır.

En fazla kazanımın **Anlama** basamağında görülmesi anlamlıdır. Öğretimin birincil amacı akılda tutmayı teşvik etmek olduğunda, odak noktası **Hatırlamayı** vurgulayan hedeflerdir. Ancak öğretimin amacı aktarımı teşvik etmek olduğunda, odak diğer beş bilişsel sürece “Anlamaktan Yaratmaya” kayar. Bunlardan, muhtemelen okullarda vurgulanan transfer temelli eğitim hedeflerinin en büyük kategorisi **Anlamaktır**.

Öğrenciler, kazanılacak "yeni" bilgi ile önceki bilgileri arasında bağlantılar kurduklarında anlarlar. Daha spesifik olarak, gelen bilgi mevcut şemalar ve bilişsel çerçevelerle bütünleştirilir. Kavramlar bu şemalar ve çerçeveler için yapı taşları olduğundan, kavramsal bilgi anlama için bir temel sağlar (Anderson ve ark.,2001). TFBDÖP’ında Hatırlama basamağında en az kazanım sayısı olması, Anlama ve sonrasındaki üst bilişsel düzeylerde kazanım sayılarının artması, programın akılda tutma yerine transfer temelli eğitime dayandığını göstermektedir. Yani öğrencinin aktif olduğu, öğrenci merkezli bir program olmuştur. Bloom taksonomisi düşük zihinsel seviyelerden hiyerarşik olarak yüksek zihinsel seviyelere gider. Çözümleme, değerlendirme ve yaratma basamakları üst düzey düşünme becerileridir (Birgin, 2016). Programda üst bilişsel düzeylerde kazanım sayıları alt bilişsel süreçlere göre oldukça düşüktür. Bu durum programın öğrenciye problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi üst bilişsel beceriler kazandırmada yeterli olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak Şekil 4.1. de görüldüğü gibi, TFBDÖP’nda kazanım sayıları üst sınıflara doğru artmaktadır. Programda yer alan kazanımlar Anlama basamağında yoğunlaşmakta ve üst düzey bilişsel basamaklarda az kazanım bulunmaktadır. Üst düzey bilişsel basamaklardaki kazanım sayıları sınıf seviyesi yükseldikçe artmaktadır fakat bazı sınıf seviyelerinde çok düşük sayılarda kazanım bulunmaktadır. TFBDÖP’ın YBT’ye kısmen uyduğu, uyumsuzluğun anlama basamağındaki kazanım fazlalığından ve hatırlama basamağında çok az kazanım bulunmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.4. Dördüncü Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç:

Kazanımların sınıflara göre dağılımı Şekil 4.2. de incelendiğinde P3-P4 sınıf düzeyinde taksonomi piramitinin en alt düzeyinden en üst düzeyine doğru azalmaktadır. Tablo 4.9.’da de en fazla kazanım YBT’nin en alt düzeyi olan **Hatırlama** (10) basamağında görülmektedir. Bunu bir üst basamak olan Anlama basamağı (9) takip etmektedir. Hatırlama, Anlama ve Uygulamadan oluşan alt bilişsel düzeylerdeki kazanım sayısı (21) üst bilişsel boyutlardan (11) fazladır. Hatırlama ve Anlama basamağına düşen kazanım sayıları çok yakın olup alt bilişsel düzeylerde

homojen dağılımı uygulama basamağının düşük olması bozmaktadır. Üst bilişsel düzeylerdeki kazanım sayısı homojen bir dağılım göstermeyip analiz basamağında yoğunlaşmıştır.

P5-P6 sınıf düzeyinde P3-P4 sınıf düzeyinden çok daha fazla kazanıma sahiptir ve YBT basamakları dağılımı farklılık göstermektedir. En fazla anlama (30) basamağında kazanım bulunmakta; bunu hatırlama (15), uygulama (10), analiz (6) ve değerlendirme (1), yaratma (1) basamakları takip etmektedir. Kazanımlar alt bilişsel düzeyde yoğunlaşma gösterip, üst bilişsel düzeyde az kazanım bulunmaktadır. Bu yoğunlaşma % 87 olup P3-P4 sınıf düzeyinden daha fazladır. Anlama boyutunda çok fazla kazanım olup homojen bir dağılım görülmemektedir. P3-P4 sınıf düzeyinde daha homojen bir dağılım vardır ve bir alt öğrenim düzeyi olmasına rağmen üst düzey bilişsel basamaklardaki kazanım sayıları P5-P6 sınıf düzeyinden daha fazladır.

Genel olarak baktığımızda kazanımlar Bloom taksonomi piramitinin en alt seviyesinden en üst seviyesine doğru azalma göstermektedir. En fazla kazanım YBT'nin **Anlama** bilişsel basamağında görülmektedir. Bunu **Hatırlama** basamağı takip etmektedir. Kazanım sayısı P3-P4 düzeyinde 32 iken P5-P6 düzeyinde 63'e yükselmiştir. P5-P6 düzeyinde kazanım sayısı artmasına rağmen üst bilişsel düzeylerde kazanım sayılarının yüzde dağılımı düşük bulunmuştur.

5.5. Beşinci Alt Problem Durumuna Ait Tartışma ve Sonuç:

Beşinci alt problemde, Türkiye ve Singapur Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarına göre yüzde ve frekans olarak dağılımı incelenip tartışma ve sonuçları aşağıdaki paragraflarda sunulmuştur.

Hatırlama, eğitim taksonomisinde bilişsel sürecin en alt basamağıdır. Hatırlama süreci, uzun süreli bellekten ihtiyaç duyulan bilginin geri çağırılmasıdır. Anlamli öğrenme ve diğer problemlerle benzerlik gösteren bazı problemlerin çözümü için hatırlama süreci çok önemlidir (Anderson ve Krathwohl, 2001). Her iki ülke

programının bilişsel süreç boyutunun hatırlama basamağındaki kazanımlar karşılaştırıldığında SFBDÖP’ında Hatırlama basamağı (% 26,3) en yüksek ikinci kazanıma sahip basamak iken TFBDÖP’nda en düşük basamak (% 4,6) olarak yer almaktadır. Hatırlama basamağında öğrenciler bilgiyi özümser, tanır ve hatırlar. Öğrencinin sonraki seviyelere geçmeden önce sunulan bilgileri hatırlaması gerektiğinden, sonraki tüm öğrenme seviyelerinin yapı taşıdır. Öğretmenlerin yalnızca ezberci öğrenmeye, öğretmeye ve değerlendirmeye odaklandığı durumlarda, genellikle metinden ayrı olarak, yalnızca bilgi öğelerini veya parçalarını hatırlamaya odaklanır. Bununla birlikte, öğretmenler anlamlı öğrenmeye odaklandıklarında, bilgiyi yeniden hatırlamak, yeni bilgiyi yapılandırma veya yeni problemleri çözme gibi daha büyük bir görevle bütünleşir (Anderson ve Krathwohl, 2001). Bu nedenle bu basamaktaki kazanım sayısı anlama basamağının altında olmalıdır. TFBDÖP’nda hatırlama basamağındaki kazanım sayıları anlama basamağındaki kazanımların çok daha altında bir yüzdeye sahipken; Singapur’da P5-P6 sınıf seviyesinde benzer bir dağılım olmasına rağmen, P3-P4 sınıf düzeyinde hatırlama ve anlama basamakları birbirine yakın olup daha alt sınıf düzeyinde geleneksel bir yaklaşım sergiledikleri görülmektedir.

Öğretimin birincil amacı akılda tutmayı teşvik etmek olduğunda, odak noktası Hatırlamayı vurgulayan hedeflerdir. Ancak, öğretimin amacı Aktarımı teşvik etmek olduğunda, odak diğer beş bilişsel sürece kayar, Yaratarak Anlayın. Bu nedenle anlama okullarda vurgulanan yapılandırıcı temelli eğitim hedeflerinin tartışmasız en geniş kategorisidir. Anlama da öğrencilerin, sözlü, yazılı ve grafik iletişimlerini teşvik edilerek, eğitici mesajlardan anlam çıkarabildikleri zaman Anladıkları söylenir. Öğrenciler, kazandıkları yeni bilgi ile önceki bilgileri arasında bağlantılar kurduklarında anlarlar. Daha spesifik olarak, gelen bilgi mevcut şemalar ve bilişsel çerçevelerle bütünleştirilir. Kavramsal bilgi, anlama için bir temel sağlar (Anderson ve Krathwohl, 2001).

Hem TFBDÖP’nda (%46) hem de SFBDÖP’nda (% 41) kazanımların bilişsel süreç boyutunda en yüksek bulunduğu basamak Anlama basamağıdır. Her ne kadar yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması için üst bilişsel düzeylerde kazanımların

arttırılması gerekse de bilgi ve anlama boyutunun yüksek olması doğaldır. Anlama için Hatırlama basamağında kavramsal bilginin verilmesi şarttır. Bu nedenle hatırlama ve anlama basamağının diğer üst düzey bilişsel boyutlardan fazla olması bize göre normaldir. Her iki ülke programında da her ne kadar üst bilişsel süreç boyutlarında az kazanım bulunsa da Anlama basamağı yapılandırıcı eğitimin en geniş basamağı olması nedeni ile yüksek olması, geleneksel yaklaşım yerine yapılandırmacı basamağın her iki program da öne çıktığını göstermektedir.

Uygulama, alıştırmayı yapmak veya soruları çözmek için yöntem kullanmayı içerir. Bu nedenle, uygulama, işlemsel bilgi ile yakından bağlantılıdır. Alıştırma, öğrencinin zaten kullanılacak uygun prosedürü bildiği bir görevdir, bu nedenle öğrenci buna oldukça rutin bir yaklaşım geliştirmiştir. Problem, öğrencinin başlangıçta hangi prosedürü kullanacağını bilmediği bir görevdir, bu nedenle öğrencinin problemi çözmek için bir prosedür bulması gerekir. Uygulama durumunda, kavramsal bilgiyi anlamak, işlemsel bilgiyi uygulayabilmenin bir ön koşuludur. Uygulama, problemin yanı sıra çözüm prosedürünün de bir dereceye kadar anlaşılmasını gerektirir. (Anderson ve Krathwohl, 2001). Bu cümleden de anlaşılacağı üzere taksonomide bir üst basamak alttaki basamaklarla ilişkilidir. Tek başına uygulama olmaz. Önce hatırlamak ve anlamak sonra uygulamak gereklidir. Her iki ülke programında YBT'nin Uygulama basamağında kazanım sayılarının yüzde dağılımı TFBDÖP'nda % 18,9 ve SFBDÖP'nda % 12,6 olup, TFBDÖP'nda üçüncü sırada, SFBDÖP ise analizden sonra dördüncü sıradadır.

Analiz/çözümleme, materyali bileşenlerine ayırmayı ve parçaların birbirleriyle ve genel bir yapıyla nasıl ilişkili olduğunu belirlemeyi içerir. Bu süreç kategorisi, farklılaştırma, organize etme ve ilişkilendirmenin bilişsel süreçlerini içerir. Analiz olarak sınıflandırılan hedefler, bir mesajın ilgili veya önemli parçalarını (farklılaştırma), mesajın parçalarının düzenlenme yollarını (düzenleme) ve mesajın altında yatan amacı (niteliklendirme) belirlemeyi öğrenmeyi içerir. Analiz etmeyi öğrenmek başlı başına bir amaç olarak görülse de; analizi Anlamanın bir uzantısı veya Değerlendirme ya da Yaratma'nın bir başlangıcı olarak düşünmek eğitim açısından daha anlaşılabilir. Anla, Analiz et ve Değerlendir süreç kategorileri birbiriyle

ilişkilidir ve bilişsel görevlerin yerine getirilmesinde sıklıkla yinelemeli olarak kullanılır. Ancak aynı zamanda bunları ayrı süreç kategorileri olarak sürdürmek önemlidir. Bir iletişimi anlayan bir kişi onu iyi analiz edemeyebilir. Benzer şekilde, bir iletişimi analiz etmede usta olan biri kötü değerlendirebilir (Anderson ve Krathwohl, 2001).

TFBDÖP’nda kazanımların bilişsel süreç boyutunda Analiz/Çözümleme basamağının oranı % 8,9; SFBDÖP’nda ise % 14,7’dir. Literatür çalışmalarında üst bilişsel becerilerin verilmesinde en fazla tercih edilen ve uygulanması kuramsal olarak da önerilen yöntemin, yapılandırıcı yaklaşım olduğu gösterilmiştir (Aydın ve Yılmaz, 2010). Analiz/çözümleme basamağındaki kazanım oranlarının yüksek olması artık öğretim programının geleneksel yaklaşımdan çıkıp öğrencilerin aktif olarak derse katıldığı yapılandırıcı yaklaşıma gidildiğinin göstergesidir. TFBDÖP’nda Analiz/çözümleme basamağı üst bilişsel basamaklarda en az kazanıma sahip bir basamak iken SFBDÖP’nda en yüksek kazanıma sahip basamaktır. TFBDÖP’nda analiz basamağındaki kazanım sayısı artırılabilir. Özellikle bilişsel süreçlerin yerine getirilmesinde anla analiz et değerlendir süreç kategorilerinin iyi işlemesi için analiz basamağındaki kazanım sayıları yüksek olmalıdır. Aynı zamanda bu süreçleri öğrencinin ayrı ayrı yürütebileceği de göz önünde tutulduğunda analiz basamağındaki kazanım sayılarının değerlendirme basamağından düşük olması bir sorun yaratmamaktadır.

Değerlendirme, kriterlere ve standartlara dayalı olarak yargıda bulunmak olarak tanımlanır. Değerlendir kategorisi, iç tutarlılık hakkındaki yargıları kontrol etmenin bilişsel süreçlerini ve dış ölçütlere dayalı yargıları eleştirmeyi içerir. Bilişsel süreçlerin çoğu, aslında, bir tür yargılama gerektirir. Burada tanımlandığı şekliyle Değerlendir’i öğrenciler tarafından yapılan diğer yargılardan en açık şekilde ayıran şey, açıkça tanımlanmış kriterlere sahip performans standartlarının kullanılmasıdır. Bu makine olması gerektiği kadar verimli çalışıyor mu? Bu yöntem hedefe ulaşmanın en iyi yolu mu? Bu yaklaşım daha maliyetli mi? diğer yaklaşımlardan daha etkili mi? Bu tür sorular, Değerlendirme ile uğraşan kişiler tarafından ele alınmaktadır (Anderson ve Krathwohl, 2001).

TFBDÖP’nda kazanımların bilişsel süreç boyutunda Değerlendirme basamağının oranı % 10,3; SFÖP’nda ise % 3,2’dir. TFBDÖP’nda bu basamakta kazanım yüzdesi yüksektir. Birbiri ile ilişkili olan Anla, Analiz et ve Değerlendir süreç kategorilerinin geliştirilmesinde ve tek başına da üst düzey becerilerin geliştirilmesinde önemli rol oynar.

Yaratma, tutarlı veya işlevsel bir bütün oluşturmak için öğeleri bir araya getirmeyi içerir. Yarat olarak sınıflandırılan hedefler, öğrencilerin bazı öğeleri veya parçaları önceden açıkça mevcut olmayan bir desen veya yapı halinde zihinsel olarak yeniden düzenleyerek yeni bir ürün oluşturmalarını sağlar. Oluşturma ile ilgili süreçler genellikle öğrencinin önceki öğrenme deneyimleriyle koordine edilir. Yarat, öğrencinin yaratıcı düşünmesini gerektirse de bu, öğrenme görevinin veya durumunun talepleriyle sınırlandırılmamış tamamen özgür yaratıcı ifade değildir. Bazı kişilere göre yaratıcılık, genellikle bazı özel becerilerin sonucu olarak olağandışı ürünlerin üretilmesidir. Yarat, burada kullanıldığı şekliyle, her ne kadar benzersiz üretim gerektiren hedefleri içerse de aynı zamanda tüm öğrencilerin yapabileceği üretim için çağrıda bulunan hedefleri ifade eder. Başka hiçbir şey olmasa bile, bu amaçların karşılanmasında birçok öğrenci, yazı, resim, heykel, bina vb. gibi yeni bir bütün oluşturmak için kendi bilgi veya materyal sentezini üretme anlamında yaratacaktır (Anderson ve Krathwohl, 2001).

Her iki öğretim programının kazanımlarının YBT’ye göre Yaratma basamağındaki oranları TFBDÖP’nda %11,3, SFBDÖP’da ise % 2,1’ dir. Bu basamak öğrencinin en zorlandığı süreçtir. Taksonominin en üst bilişsel düzeyi olan yaratma basamağının TFBDÖP’nda bu kadar yüksek olması olumlu bir sonuç olmakla birlikte kazanım sayısının çokluğu öğrencinin bu basamaktaki kazanımları ne oranda yapabildiğini göstermez.

Bir öğretim programında alt sınıflardan üst sınıflara doğru gidildikçe alt düzey bilişsel süreç basamaklarına (Hatırlama, Anlama, Uygulama) düşen beceriler azalırken ve üst düzey bilişsel süreç basamaklarına (analiz, değerlendirme, yaratma) düşen becerilerin artması gerekir (Anderson ve Krathwohl, 2001). Yani öğretim programındaki

verimlilik sınıf düzeyleri arttıkça kazanımların bilişsel düzeyinin de artması ile doğru orantılıdır. Bu orantı TFBDÖP’da görülmektedir. Üst sınıflarda üst bilişsel beceri süreçlerinde kazanım sayısı artmaktadır.

Programlarda üst düzey düşünme becerilerine (Analiz, Değerlendirme, Yaratma) daha fazla yer verilmesi; fen alanında nitelikli ve akılcı çözümler üreten bireylerin yetiştirilmesine olanak sağlamakla birlikte öğrencilerin; sorgulama, eleştirel düşünme, çıkarım yapma, ilişkilendirme, ürün oluşturma, planlama, araştırma ve düzenleme gibi üst düzey becerilerinin gelişmesini destekler. Öğretim programındaki kazanımların çoğunluğunun alt düzey bilişsel basamaklarda bulunması öğrencileri de negatif yönde etkileyeceği ve sürekli olarak alt düzey basamaklarda eğitim vermelerine sebep olacağı düşünülmektedir (Gökler ve ark., 2012; Miller, 2004).

Bununla birlikte programın tamamını değil de ayrı ayrı sınıf düzeylerindeki kazanımları ele aldığımızda bilişsel süreç boyutları arasında büyük farklar çıkmaması öğrenmelerin pekiştirilmesi ve zihinde oluşturulması açısından daha verimli bir öğrenme sürecinin gerçekleşmesini sağlayacaktır.

Bloom’a göre taksonominin basamakları hiyerarşik olup, basamaklar arasındaki geçiş, öğrencinin daha altta bulunan basamağı başarı ile geçmesine bağlıdır fakat Yenilenmiş Bloom taksonomisinde orijinal taksonominin hiyerarşik, yani bir önceki kategori sonraki kategorinin ön koşulu, olma ilkesi kaldırılmıştır (Bekdemir ve Selim, 2008). Bununla beraber eğitimde taksonominin temel alt basamağını olan hatırlama ve anlama olmadan üst bilişsel düzeylerin olması mümkün değildir. Öğrenci kendisi için gerekli bilgileri alır. Bilişsel süreçte bunu hatırlayıp anlar, anladıktan sonra daha kalıcı olması için uygulama yapar ve daha üst zihinsel işlemler için analiz edebilir, değerlendirebilir ve yaratma yapabilir. Bu üç üst bilişsel süreçler hiyerarşiden birbirinden bağımsızdır. Örneğin öğrenciye verilen bilgiyi öğrenci anlayıp değerlendirebilir veya anlayıp analiz edebilir. Bundan ötürü hatırlama ve anlama basamağında kazanım sayılarının yüksek olması doğaldır. Ama kazanımların sadece bu iki basamağa yayılması, öğrencinin aktif katılımının olmadığı, ezbere dayalı bir öğretim programına neden olur. Öğrencinin aktif katılımının olduğu, üst bilişsel

süreçlerini geliştirecek yapılandırıcı yaklaşıma uygun bir program gerçekleştirmek için analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarında kazanımlara ağırlık verilmesi gerekir. Bu açıdan TFBDÖP’nda kazanımların YBT’nin bilişsel süreç boyutundaki dağılımı taksonomiye daha uygun bir dağılım olup, hatırlama boyutunda kazanım sayısı düşük görünmektedir. Bu basamaktaki ki kazanım sayısı arttırılabilir. SFBDÖP’nda kazanımların büyük bir kısmı hatırlama ve anlama basamağına yayılmıştır. Üst düzey bilişsel süreçlerden analiz basamağına ağırlık verilmiştir. TFBDÖP kazanımlarında analiz boyutunda da kazanım sayısı arttırılabilir.

Her iki ülkenin fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları için YBT’nin genel dağılımını değerlendirecek olursak; her iki ülke için de temelde bilimsel kavramsal bilgiye sahip olmakla birlikte öğrencileri, kritik kararlar alabilen ve gelecekte karmaşık problemlerin çözümüne katkıda bulunabilen bilimsel okuryazar vatandaşlar olarak yetiştirmeye yönelik üst düzey becerileri de içeren bir program bulunmaktadır. Bununla birlikte TFBDÖP’nin üst bilişsel düzeylerde kazanım sayısının çokluğu yapılandırmacı yönünün SFBDÖP’inkinden daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlardan Singapur’un PISA ve TIMMS gibi uluslararası sınavlarda başarılı olmasını etkileyen faktörlerin üst bilişsel boyutlardaki kazanım sayısının fazlalığının olmadığı gözlenmektedir. TFBDÖP’nda kazanım sayısı çoktur. 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında üst beceri süreçlerine ait kazanım sayısı da artmıştır. Bununla birlikte kazanım sayılarının çok olması öğrencinin tüm bu kazanımları bildiği, uyguladığı ve yaptığı anlamına gelmemektedir. Önemli olan da öğrencinin verilen kazanımı alabilmesidir. Bu oran arttıkça başarıda artacaktır. Bu oranı arttıracak yönde çalışmalar yapılmalıdır. Belki kazanım sayılarının azaltılması öğrencinin verilen kazanımı alması oranını yükseltecektir.

Birinci problem cümlesinde verilen öğrenme alanları ve üniteler arasında da oldukça farklılık bulunmaktadır. Burada iki ülke programındaki fen müfredatının öğrencilerin muhakeme becerilerinin geliştirilmesine katkısının ne olduğu, fen alanında öğretilen alan bilgisinin pekiştirilmesine izin verip vermediğini araştırılması gereken bir alandır. Öğrencilerin fen başarısına müfredat içeriğinin katkısı da göz ardı edilmemelidir.

5.6. Öneriler

Yaptığımız çalışmada TFBDÖP’de kazanımlar yönünden YBT’ nin bilişsel süreç boyutlarına göre dağılımında ciddi bir düzeyde uyumsuzluk bulunmamıştır fakat yine de birtakım noktalarda iyileştirmeler yapılabilir. Nitekim kazanım sayılarında anlama basamağında meydana gelen yığılmanın, yüzde oranları en düşük olan hatırlama ve analiz boyutlarına aktarımı öğrenmenin daha kolay gerçekleşmesi ve akılda kalıcılığın verimini arttırmak adına olumlu bir adım olacaktır. Çalışmada da görüldüğü üzere SFBDÖP’nin anlama basamağından sonra gelen en büyük yüzdeye sahip iki boyutu hatırlama ve analiz boyutlarıdır.

TFBDÖP’nin konu alanına düşen ünite sayısı SFBDÖP’ye göre fazla olup bununla birlikte kazanım sayıları arasında da fark vardır. Bir eğitim-öğretim yılı süresince öğrencilere verilmesi gereken kazanımlar ve kazanım sayısı büyük önem arz eder. Kazanımlar fazla olsa bile öğrencilerin bu kazanımları ne derece davranış olarak gerçekleştirdiği tartışılır fakat aynı süre içerisinde daha az kazanımın verilmesi fazla bilgi yüklemesini ortadan kaldırıp daha yüksek bir oranda öğrenme gerçekleşmesini sağlayabilir. Bundan ötürü kazanım sayılarında bir miktar sadeleşme yapılabilir.

Öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif olarak rol alıp, öğrenmede kalıcılığı ve öğrenmenin daha kolay gerçekleşmesini desteklediğinden dolayı TFBDÖP’deki üst bilişsel süreç boyutlarına düşen kazanım sayıları arttırılabilir.

Tüm bunların dışında Singapur ve Türkiye fen bilimleri dersi öğretim programında ki konu alanlarına düşen ünite sayısının olumlu veya olumsuz etkilerini belirleme, öğrenme-öğretme süreci, öğretmen tutumları ve yeterlilikleri üzerinde daha ayrıntılı çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Adam, S. 2004. Using Learning Outcomes. In Report for United Kingdom Bologna Seminar (pp. 1-2).
- Adams N. E. 2015. Bloom's Taxonomy of Cognitive Learning Objectives. Journal of the Medical Library Association: JMLA, 103(3), 152–153. <https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.3.010>
- Aksoy, E., Gözütok, D. 2014. Amerika Birleşik Devletleri, Finlandiya, Singapur Ve Türkiye’de Öğretmen Eğitimindeki Dönüşümler. Journal of Educational Sciences & Practices, 13(25).
- Alabaş, R. 2018. Cumhuriyet’in İlk Yıllarında İlk Mekteplerde İnsani ve Toplumsal Değerler Eğitimi: Resimli, Yeni Musâhabât-I Ahlâkıye ve Medeniye Ders Kitabı Örneği. Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi 18(36), 55-87.
- Anderson, L., Krathwohl, D., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich ve ark., 2010. Öğrenme Öğretim ve Değerlendirme ile İlgili Bir Sınıflama. (D.A. Özçelik Çev.). Ankara: PegemA Akademi. (Orijinal Adı: A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing published 2001).
- Alexander, R., Broadfoot, P., Phillips, D. (Eds.). 1999. Learning From Comparing: New Directions In Comparative Education Research: Volume 1: Contexts, Classrooms And Outcomes. Symposium Books Ltd.
- Arı, A. 2011. Bloom’un Gözden Geçirilmiş Bilişsel Alan Taksonomisinin Türkiye’de ve Uluslararası Alanda Kabul Görme Durumu. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 11(2), 749–772.
- Arı A. 2013. Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, Solo, Fink, Dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 6(2), 259-290
- Arı A., Gökler Z. S. 2011. İlköğretim fen ve teknoloji dersi kazanımları ve sbs sorularının yeni bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde
- Aslan, F. 2005. Türkiye ve Singapur Fen Öğretim Programlarının TIMSS-R’ye göre karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara. Yüksek Lisans Tezi.

- Aydın, A. K., Çıtak, E. (2017). 2009 Felsefe Öğretim Programının Program Geliştirilmesinin Temel Öğeleri Kapsamında Değerlendirilmesi. Dört Öge, (11), 67-90. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/dortoge/issue/40212/478813>
- Aynal, S. 2012. Karşılaştırmalı eğitim Kimliği, (Ed: Aynal, S.), Karşılaştırmalı eğitim Yansımaları, Ankara: Pegem Akademi. 217-231
- Aytaç, K. 1985. Avrupa Okul Sistemlerinin Demokratlaştırılması, Ankara. Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, Yayın No: 143.
- Ayvacı H. Ş., Türkdoğan A. 2010. Yeniden Yapılandırılan Bloom Taksonomisine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Yazılı Sorularının İncelenmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi 7 (1)
- Bakioğlu, A., Göçmen. G. (2013). Singapur eğitim sistemi. Ayşen Bakioğlu (Ed.), Karşılaştırmalı eğitim yönetimi (ss. 127-155). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Balcı, A. 2007. Karşılaştırmalı eğitim sistemleri. PEGEM Yayınları Ankara.
- Battersby, M. 1999. So, What's a Learning Outcome Anyway? Vancouver, BC: Centre for Curriculum, Transfer, and Technology. ERIC Document Reproduction Service No. 430611
- Bayra, E., Süzgün, H. 2014. 6287 Sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu Sonrası Öğretmen Yetiştirme Sisteminde Anadolu Öğretmen Liselerinin Yeri (Sinop İli Örneği). 21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi 3(8), 87-196. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egitimvetoplum/issue/5125/69809>
- Bayrak, B., Erden, A. 2007. Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi . Kastamonu Eğitim Dergisi, 15 (1), 137-54. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49108/626704>
- Birbiri, D., Ayer, G. 2013. Türkiye Eğitim Felsefesi ile Singapur Eğitim Felsefesinin Karşılaştırılması. (Dönem Ödevi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Bloom, B. 1976. Human Characteristics and Student Learning. New York: McGraw Hill.
- Bozdoğan A. E., Taşdemir A., Demirtaş M. 2006. Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(11), 23 - 36.
- Bümen N. T. 2006. Program geliştirmede bir dönüm noktası: yenilenmiş bloom taksonomisi, Eğitim ve Bilim, 31(142) 3-14

- Bütüner, S. Ö., Güler, M. 2017. Gerçeklerle Yüzleşme: Türkiye'nin TIMSS Matematik Başarısı Üzerine Bir Çalışma . Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi , 12 (23) , 161-184 .
- Büyükalın Filiz, S., Kaya, V. H. 2013. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı İle Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans ve Lisansüstü Öğretim Programının Felsefe, Amaç ve İçerik İlişkisinin İncelenmesi . Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 11 (2), 185-208. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26092/274945>
- Cangüven H. D. 2019. 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Karşılaştırılması, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Mersin. Yüksek Lisans Tezi
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G., Avcı, G. 2017. Milli Eğitim Bakanlığı 2017 Fen Bilimleri Taslak Programının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi, International Journal of Eurasian Education and Culture, Issue: 2, pp. (62-80).
- Cramer, J. F., Browne, G. S. 1965. Contemporary education: a comparative study of national systems (No. LA132 C67 1965).
- Cramer, J.F., Browne G.S. 1982. Çağdaş Eğitim Milli Eğitim Sistemleri Üzerine Bir İnceleme. (Çev. F. Oğuzkan) İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Çakan, M. 2003. Geniş Ölçekli Başarı Testlerinin Eğitimdeki Yeri ve Önemi. Eğitim ve Bilim, 28(128), 19-26.
- Çalışoğlu, M., Tortum, T., Erişmiş, F., Koçyiğit, D. 2015. Yeni yapılandırılan 3. sınıf hayat bilgisi ve fen bilimleri derslerine yönelik öğretmen görüşleri. Uluslararası Multidisipliner Akademik Araştırmalar Dergisi, 2(2), 1-11.
- Çepni, S. 2010. Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Trabzon: Pegem Akademi
- Çepni, S., Çil, E. 2016. Fen Bilimleri Öğretim Programı. 6. Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Çubukçu, Z., Yılmaz, B. Y., İnci, T. 2016. Karşılaştırmalı eğitim programları araştırma eğilimlerinin belirlenmesi- bir içerik analizi. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi. 5(1). 446-468.
- Dağlı, A. 2007. Küreselleşme Karşısında Türk Eğitim Sistemi. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, (9), 1-13. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/zgefd/issue/47960/606797>
- Dalak O. 2015. TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı. Gaziantep Yüksek Lisans Tezi

- Demir, Y., Sipahi, S., Kahraman, S., Yalçın, M. 2007. Fen Bilgisi Programı Öğrencilerinin İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Müfredatındaki Ünite, Konu ve Kavramlara Dair Farkındalık Düzeyleri, Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:15 No:1, Sayfa 231-240.
- Demir, G. T. 2017. 1918-1938 Yılları Arasında Yayınlanan Eğitim Dergilerindeki Karşılaştırmalı Eğitim Makaleleri. Cumhuriyet International Journal Of Education, 6(1), 15-25
- Demircioğlu, İ.H. 2006. Sosyal Bilgiler Öğretimi ve Oluşturmacı Yaklaşım s.254-277. Edit: Arıbaş, S.& Koçer, M. Türk Eğitim Tarihi. İstanbul. Lisans Yayınevi.
- Demirel, Ö. 2007. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. 2013. Eğitimde Program Geliştirme: Kuramdan Uygulamaya (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Demirel, Ö. 2015. Eğitimde Program Geliştirme: Kuramdan Uygulamaya. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dizman Çakır, E. 2014. 6, 7. ve 8. Sınıf İngilizce Dersi Öğretim Programının sarmallık ilişkisinin incelenmesi. Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir Yüksek Lisans Tezi
- Ek-4 https://www.apu.edu/live_data/files/333/blooms_taxonomy_action_verbs.pdf
- Ek-5 <https://miamioh.edu/cte/assessment/writing-student-learning-outcomes/blooms-action-verbs/index.html>
- Ek-6 https://www.schoolcraft.edu/pdfs/oca/blooms_taxonomy_verb_list.pdf
- Erdem, A. 2011. Atatürk'ün Eğitim Liderliğinin Başarısı: Türk Eğitim Devrimi (Success Of Atatürk's Educational Leadership: Turkish Educational Revolution). Belgi Dergisi. 1. 163-181.
- Erdoğan, İ. 2003. Karşılaştırmalı eğitim: Türk Eğitim Bilimleri Çalışmaları İçinde Önemsinmesi Gereken Bir Alan, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1:(3), 265-282
- Erdoğan, Y. 2019. Türkiye'nin (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı İle Japonya'nın (2008) Fen Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.
- Ergün, M. 1985. Karşılaştırmalı eğitim. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü:
file:///C:/Users/%C3%9Cmit%20%C5%9EENG%C3%9CL/Desktop/Tarihsel %20Surec%20Asamaları%20Kuruluşu%20ve%20MA%20Jullien.pdf. Erişim Tarihi 11.10.2022

- Eş, H., Sarıkaya M. A 2010. Comparison of Science Curriculum in Ireland and Turkey. İlköğretim Online. 9(3), 1092-1105.
- Giménez, V., Thieme, C., Prior, D., Tortosa-Ausina, E. 2017. An International Comparison Of Educational Systems: A Temporal Analysis İn Presence Of Badoutputs. Journal of Productivity Analysis. 47(1), 83-101.
- Gök, S ,Kılınççeker, Ö. 2018. Maarif Millet Mektepleri istatistiğine göre Malatya Millet Mektepleri. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (30), 1173-1235.
- Gökler, Z. S., Aypay, A., Arı, A., 2012. İlköğretim İngilizce Dersi Hedefleri Kazanımları SBS Soruları ve Yazılı Sınav Sorularının Yeni Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. Eğitimde Politika Analizi Dergisi, 1(2), 114-133.
- Gönültaş A. 2021. Türkiye ve Hong-Kong Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun, Yüksek Lisans Tezi
- Gözütok, F.D. 2003Türkiye'de Program Geliştirme Çalışmaları. Milli Eğitim Dergisi, Sayı:160.
- Gücüm, B., Kaptan, F. 1992. Dünden Bugüne İlköğretim Fen Bilgisi Programları ve Öğretim. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8, 249-258.
- Hans, N. 2013. Comparative Education (RLE Edu A) London: Routledge-Kegan Paul. Karşılaştırmalı Eğitim. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kennedy, D. 2006. Writing and using learning outcomes: a practical guide. University College Cork.
- Keskin, Ö. A. 2014. Dünyada Karşılaştırmalı Eğitim Tarihi ve Çalışmalarının Gerekliliği. (pp. 63). 3. Uluslararası Tarih Eğitimi Sempozyumu Bildiri Tam Metin Kitabı, 25-27 Haziran 2014, Sakarya
- Kılıç, M., Sürmeli, H. 2017. Fen bilimleri programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Singapur. International Journal of Eurasia Social Sciences, 8(28), 807-829.
- Kıyıcı, B., Yavuz, F., Topaloğlu, M. 2015. Fen Bilimleri Programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya . Bartın University, Journal of Faculty of Education , 4 (2) , 344-363.
- King, E.J. 1955. A Report of the Conference on Comparative Education held at the UNESCO Institute for Education, Hamburg, in April, 1955: stocktaking in comparative education International review of education, 1,3, p. 375-378
- King, E. 1979. Other Schools and Ours Comparative Studies For Today. London: Holt.
- Koç, E., Yıldırım, H. İ., Bal, Ş. 2008. İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi Müfredatı ile Liselere Giriş Sınavları Fen Bilgisi Sorularının Öğrencilerin Kişisel Bilgileri de Dikkate Alınarak Karşılaştırılması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 9 (3), 35-48.

- Koç, S. 2019. Türkiye’de Karşılaştırmalı Eğitim Alanında Yapılmış Olan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, p.231-245
- Kubat, U. 2016 Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kullandıkları Ölçme Değerlendirme Araçlarının Değerlendirilmesi. The Journal of Academic Social Sciences (Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi), 37(4), 449-460
- Lee, S.K., Goh, C.B., Fredriksen, B., Tan, J.P. 2008. Toward a better future: education and training for economic development in Singapore since 1965. Washington DC: The World Bank.
- Levent, F., Yazıcı, E. 2014 Examination of Factors Affecting Success of Singapore Education System. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 39(39), 121-143
- MEB. 2012. 19.05.2012 tarihli “12 Yıllık Zorunlu Eğitime Yönelik Uygulamalar” konulu, B.08.0.ÖKM. O.OO-00.00/401 sayılı genelge. Ankara.
- MEB, 2013. İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı. Talim Terbiye Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ankara.
- MEB, 2018. Fen Bilimleri Öğretim Programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>, Erişim Tarihi: 15.05.2021.
- MEB. 2020. Kasım 2019 tarihli “2020 Yılı Performans Programı” https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_11/25140957_2020_Performans-ProgramY_12112019_1515.pdf Erişim tarihi:18.11.2021
- MEB, 2020 http://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_09/04144812_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2019_2020.pdf Erişim Tarihi: 15.05.2021.
- MTEGM (2021). Gelişmiş ülkelerde eğitim sistemi (Singapur) from World Data Education 7th edition, 2010-2011 <http://urn.meb.gov.tr/ulkelerpdf/S%C4%B0NGAPUR.pdf> Erişim tarihi 22.11.2021
- Miller, A. D. 2004. “Cogito, Ergo Sum”: Applying Bloom’s Revised Taxonomy Within the Framework of Teaching for Understanding to Enhance the Frequency and Quality of Students’ Opportunities to Develop and Practice Higher-Level Cognitive Processes. Unpublished Doctoral Dissertation. Kalamazoo College, Michigan.
- MTEK 2. ve 3. Madde. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.1739.pdf>, Erişim Tarihi: 08.10.2021
- Neff, K. A., Lauwerys, J. A., Varış, F. 1979. Mukayeseli Eğitim. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Noah, H.J. 1973. Karşılaştırmalı eğitimin tanımı: Kavramlar. Karşılaştırmalı eğitimde ilgili yöntemler, 109-117.

- Özcan, C , Kaptan, F . 2019. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programının Fen Bilimleri İçin Uyarlanmış Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 3 (2) , 78-90.
- Özdemir, M. 2010. Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,11(1).
- Özdemir, S. M., Altıok, S., Baki, N. 2015. Bloom'un Yenilenmiş Taksonomisine Göre Sosyal Bilimler Öğretim Programı Kazanımlarının İncelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 4(3), 363-375.
- Özen, F. 2015. Evaluation of The Attitudes of Teacher Candidates Towards Democracy And Multicultural Education. International Journal of Humanities and Education, 1(2), 182-220.
- Özkan, A.E. 2006. Türkiye, Belçika (Flaman) ve Singapur Matematik Öğretim Programları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Çalışma. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.Yüksek Lisans Tezi.
- Romiszowski, A. J. 1986. Developing auto-instructional materials: from programmed texts to CAL and interactive video. London, UK: Kogan Page.
- Phillips, D. Schweisfurth, M. 2006. Comparative and International Education. An Introduction to Theory, Method and Practice. London.
- Sağlamöz, F., Soysal, Y. 2021. 2018 İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre İncelenmesi. İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7 (1), 111-145. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iauefd/issue/62324/936242>
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4(1), 227-250. <http://doi.org/10.33400/kuje.843306>
- Schunk, D. H. 2011. Eğitimsel bir bakışla öğrenme teorileri. (Çev. M. Şahin). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık. (Eserin orijinali 1991'de yayımlandı).
- Singapur Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, 2014. <https://www.moe.gov.sg/-/media/files/primary/science-primary-2014.pdf?la=en&hash=02143C5C1BE89EA5F03F3A760E3EB74BC162D2C3> Erişim Tarihi: 15.05.2020.
- Sutton, M., Post, D., Merkxi, G.W., ve ark., 2006. "Comparative Education, Area Studiesand the Disciplines/First Round Response".Comperative EducationView, 50,1.
- Şahin, M. 2009. Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze Türkiye'de hayat bilgisi dersi programlarının gelişimi (Evolution of the social studies curriculum from republic to present). The Journal of International Social Research, 2(8).

- Şimşek, G., Mercanoğlu, C. 2018. Bir “Planlama Örneği” olarak Köy Enstitüleri deneyimi. *Planlama*, 28(3), 261 – 281.
- Tan, C., Ng, P. T. 2007. Dynamics of change: Decentralised centralism of education in Singapore. *Journal of Educational Change*, 8(2), 155-168.
- Tanık, N., Saraçoğlu, S. 2011. Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Tubav Bilim Dergisi*, 4, 4, 235-246.
- Taş, E., Başoğlu, S., Sarıgöl, J., Tepe, B., Güler, H., 2019. Türkiye’de 2008-2018 yılları arasında araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin Fen eğitimi alanında yapılan bilimsel çalışmaların incelenmesi. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)*, 9 (1), 69-78.
- Taşkın N. 2015. Okul Öncesi Eğitime Temel Olan Bazı Görüşler, Okul Öncesi Eğitime Giriş, Haktanır, G., Editör, Ankara, Anı Yayıncılık.
- Ten D., G., Volman, M. 2004. Critical thinking as a citizenship competence: teaching strategies. *Learning and instruction*, 14(4), 359-379.
- TIMSS 2011 4. sınıf Ulusal Ön Raporu. <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-4-Sinif.pdf>, Erişim Tarihi: 05.10.2021.
- Tutkun, Ö. F., Okay, S. 2012. Bloom’un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education*, 1(3), 14-22.
- Türkoğlu, A. 1983 Fransa, İsveç ve Romanya Eğitim Sistemleri: Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No: 121.
- Uzoğlu M., Büyükkasap E. 2011. İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin zekâ alanlarının tespiti ve bu alanlar ile fen ve matematik başarıları arasındaki ilişki. *Journal of Turkish Science Education*, 8(3), 124 - 137.
- Ünal, S., Coştu, B., Karataş, F.Ö. 2004. Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Wolhuter, C. C. 2011. Comparative Education: Significance of the Field. In: Likando, G.; Wolhuter, C. C.; Matengu, K. and Mushaandja, J. (eds). *Comparative Education: An introduction*. Noordbrug: Keurkopie: 36-48.
- Varış, F. 1996. Eğitimde program geliştirme: Teori ve teknikler. Ankara: Alkim Yayıncılık.
- Yalçın, A. 2019. Cumhuriyet dönemi yabancı eğitim uzmanlarından John Dewey ve Beryl Parker’ın raporlarında “iyi vatandaş” algısı. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(Özel Sayı 1), 59-70.

- Yaz Ö. V. 2015. Fen bilgisi öğretim programlarının karşılaştırmalı incelenmesi, ,Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı. Kastamonu. Yüksek Lisans Tezi
- Yazıcıoğlu Ö. 2017. Türkiye, Singapur ve Kazakistan Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2008. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, S. 2007. Kubaşık öğrenmenin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin akademik başarılarına ve birlikte çalışma tutumlarına etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi., Aydın
- Yılmaz, D., Akhan, N. E. S. 2011. İlk dönem Halkevlerinin eğitim faaliyetleri " Konya Halkevi örneği". Karadeniz Araştırmaları. 29, 59- 95.
- Yolcu H. H. 2019. İlkokul Öğretim Programı 3 ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarının Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi Açısından Analizi ve Değerlendirilmesi. İlköğretim Online (elektronik), 18(1), 253 - 262. Doi: 10.17051/ilkonline.2019.527214
- Yüksel, İ., Sağlam, M. 2012. Karşılaştırmalı eğitimde Araştırma Yaklaşımları, Yöntemleri ve Türleri, (Ed: Aynal, S.), Karşılaştırmalı eğitim Yansımaları. (1. Baskı), Pegem Akademi: Ankara. 35-36
- Yüksel, S. 2003. Türkiye'de Program Geliştirme Çalışmaları ve Sorunları, Millî Eğitim Dergisi, Sayı 159. http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/milli_egitim_dergisi/159/syuksel.htm Erişim tarihi: 15.08.2021

ÖZGEÇMİŞ

Zehra ERKMEN KARA İlk, orta ve lise eğitimini Şanlıurfa’da tamamladı. 2007 yılında Osman Gazi Lisesi’nden mezun oldu. 2009 yılında başladığı Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünü 2013 yılında bitirdi. 2017 yılında Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

EKLER

Ek 1: Türkiye Fen Bilimleri Öğretimi programı 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerine ait kazanımların YBT' nin Bilişsel Süreç basamaklarına göre Sınıflandırılması

F.3.1. Gezegenimizi Tanıyalım

*F.3.1.1. Dünya'nın Şekli

F.3.1.1.1. Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır. **Anlama**

F.3.1.1.2. Dünya'nın şekliyle ilgili model hazırlar. **Uygulama**

*F.3.1.2. Dünya'nın Yapısı

F.3.1.2.1. Dünya'nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar. **Anlama**

F.3.1.2.2. Dünya'da etrafımızı saran bir hava katmanının bulunduğunu açıklar. **Anlama**

F.3.1.2.3. Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır. **Anlama**

F.3.2. Beş Duyumuz

*F.3.2.1. Duyu Organları ve Görevleri

F.3.2.1.1. Duyu organlarının önemini fark eder. **Anlama**

F.3.2.1.2. Duyu organlarının temel görevlerini açıklar. **Anlama**

F.3.2.1.3. Duyu organlarının sağlığını korumak için yapılması gerekenleri açıklar. **Uygulama**

F.3.3. Kuvveti Tanıyalım

*F.3.3.1. Varlıkların Hareket Özellikleri

F.3.3.1.1. Hareket eden varlıkları gözlemler ve hareket özelliklerini ifade eder. **Anlama**

*F.3.3.2. Cisimleri Hareket Ettirme ve Durdurma

F.3.3.2.1. İtme ve çekmenin birer kuvvet olduğunu deneyerek keşfeder. **Uygulama**

F.3.3.2.2. İtme ve çekme kuvvetlerinin hareket eden ve duran cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyerek kuvveti tanımlar. **Anlama**

F.3.3.2.3. Günlük yaşamda hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeleri tartışır. **Değerlendirme**

F.3.4. Maddeyi Tanıyalım

*F.3.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler

F.3.4.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar. **Anlama**

F.3.4.1.2. Bazı maddelere dokunma, bakma, onları tatma ve koklamanın canlı vücuduna zarar verebileceğini tartışır. **Değerlendirme**

F.3.4.1.3. Bireysel olarak veya gruplar hâlinde çalışırken gerekli güvenlik tedbirlerini almada sorumluluk üstlenir. **Uygulama**

*F.3.4.2. Maddenin Hâlleri

F.3.4.2.1. Çevresindeki maddeleri, hâllerine göre sınıflandırır. **Anlama**

F.3.5. Çevremizdeki Işık ve Sesler

*F.3.5.1. Işığın Görmedeki Rolü

F.3.5.1.1. Gözlemleri sonucunda görme olayının gerçekleşebilmesi için ışığın gerekli olduğu sonucunu çıkarır. **Anlama**

*F.3.5.2. Işık Kaynakları

F.3.5.2.1. Çevresindeki ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları şeklinde sınıflandırır. **Anlama**

*F.3.5.3. Çevremizdeki Sesler

F.3.5.3.1. Her sesin bir kaynağı olduğu ve sesin her yöne yayıldığı sonucunu çıkarır. **Anlama**

F.3.5.3.2. İşitme duyusunu kullanarak ses kaynağının yaklaşıp uzaklaşması ve ses kaynağının yeri hakkında çıkarımlarda bulunur. **Analiz**

F.3.5.3.3. Çevresindeki ses kaynaklarını doğal ve yapay ses kaynakları şeklinde sınıflandırır. **Anlama**

*F.3.5.4. Sesin İşitmedeki Rolü

F.3.5.4.1. Ses şiddetinin işitme için önemli olduğunu gözlemler ve her sesin insan kulağı tarafından işitilemeyeceğini fark eder. **Anlama**

F.3.5.4.2. Ses şiddeti ile uzaklık arasındaki ilişkiyi açıklar. **Anlama**

F.3.5.4.3. Şiddetli seslerin işitme kaybına sebep olabileceğini ifade eder. **Anlama**

F.3.6. Canlılar Dünyasına Yolculuk

*F.3.6.1. Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım

F.3.6.1.1. Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. **Anlama**

F.3.6.1.2. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar. **Uygulama**

*F.3.6.2. Ben ve Çevrem

F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanır. **Hatırlama**

F.3.6.2.2. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır. **Uygulama**

F.3.6.2.3. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. **Anlama**

F.3.6.2.4. Yapay bir çevre tasarlar. **Yaratma**

F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için öneminin farkına varır. **Anlama**

F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir. **Yaratma**

F.3.7. Elektrikli Araçlar

*F.3.7.1. Elektrikli Araç-Gereçler

F.3.7.1.1. Elektrikli araç-gereçlere yakın çevresinden örnekler vererek elektriğin günlük yaşamdaki önemini açıklar. **Anlama**

*F.3.7.2. Elektrik Kaynakları

F.3.7.2.1. Elektrikli araç-gereçleri, kullandığı elektrik kaynaklarına göre sınıflandırır. **Anlama**

F.3.7.2.2. Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır. **Değerlendirme**

*F.3.7.3. Elektriğin Güvenli Kullanımı

F.3.7.3.1. Elektriğin güvenli kullanılmasına özen gösterir. **Uygulama**

F.4.1. Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri

*F.4.1.1. Yer Kabuğunun Yapısı

F.4.1.1.1. Yer kabuğunun kara tabakasının kayalardan oluştuğunu belirtir. **Hatırlama**

F.4.1.1.2. Kayalarla madenleri ilişkilendirir ve kayaların ham madde olarak önemini tartışır. **Değerlendirme**

F.4.1.1.3. Fosillerin oluşumunu açıklar. **Anlama**

*F.4.1.2. Dünya'mızın Hareketleri

F.4.1.2.1. Dünya'nın dönme ve dolanma hareketleri arasındaki farkı açıklar. **Anlama**

F.4.1.2.2. Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar. **Anlama**

F.4.2. Besinlerimiz

*F.4.2.1. Besinler ve Özellikleri

F.4.2.1.1. Canlı yaşamı ve besin içerikleri arasındaki ilişkiyi açıklar. **Anlama**

F.4.2.1.2. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar. **Analiz**

F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. **Değerlendirme**

F.4.2.1.4. İnsan sağlığı ile dengeli beslenmeyi ilişkilendirir. **Analiz**

F.4.2.1.5. Alkol ve sigara kullanımının insan sağlığına olan olumsuz etkilerinin farkına varır. **Anlama**

F.4.2.1.6. Yakın çevresinde sigara kullanımını azaltmaya yönelik sorumluluk üstlenir. **Uygulama**

F.4.3. Kuvvetin Etkileri

*F.4.3.1. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri

F.4.3.1.1. Kuvvetin, cisimlere hareket kazandırmasına ve cisimlerin şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar. **Uygulama**

*F.4.3.2. Mıknatısların Uyguladığı Kuvvet

F.4.3.2.1. Mıknatısı tanır ve kutupları olduğunu keşfeder. **Uygulama**

F.4.3.2.2. Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder. **Uygulama**

F.4.3.2.3. Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir. **Anlama**

F.4.3.2.4. Mıknatısların yeni kullanım alanları konusunda fikirlerini açıklar. **Analiz**

F.4.4. Maddenin Özellikleri

*F.4.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler

F.4.4.1.1. Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar. **Anlama**

*F.4.4.2. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri

F.4.4.2.1. Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır. **Uygulama**

F.4.4.2.2. Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar. **Değerlendirme**

*F.4.4.3. Maddenin Hâlleri

F.4.4.3.1. Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır. **Anlama**

F.4.4.3.2. Aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir. **Anlama**

*F.4.4.4. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi

F.4.4.4.1. Maddelerin ısınıp soğumasına yönelik deneyler tasarlar. **Yaratma**

F.4.4.4.2. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deney tasarlar. **Yaratma**

*F.4.4.5. Saf Madde ve Karışım

F.4.4.5.1. Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırarak aralarındaki farkları açıklar. **Anlama**

F.4.4.5.2. Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçer. **Analiz**

F.4.4.5.3. Karışımların ayrılmasını, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. **Değerlendirme**

F.4.5. Aydınlatma ve Ses Teknolojileri

*F.4.5.1. Aydınlatma Teknolojileri

F.4.5.1.1. Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır. **Anlama**

F.4.5.1.2. Gelecekte kullanılabilecek aydınlatma araçlarına yönelik tasarım yapar. **Yaratma**

*F.4.5.2. Uygun Aydınlatma

F.4.5.2.1. Uygun aydınlatma hakkında araştırma yapar. **Analiz**

F.4.5.2.2. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır. **Değerlendirme**

*F.4.5.3. Işık Kirliliği

F.4.5.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular. **Değerlendirme**

F.4.5.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar. **Anlama**

F.4.5.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. **Yaratma**

*F.4.5.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri

F.4.5.4.1. Geçmişte ve günümüzde kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır. **Anlama**

F.4.5.4.2. Şiddetli sese sahip teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır. **Analiz**

*F.4.5.5. Ses Kirliliği

F.4.5.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular. **Analiz**

F.4.5.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar. **Anlama**

F.4.5.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. **Yaratma**

F.4.6. İnsan ve Çevre

*F.4.6.1. Bilinçli Tüketici

F.4.6.1.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. **Uygulama**

F.4.6.1.2. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder. **Anlama**

F.4.7. Basit Elektrik Devreleri

*F.4.7.1. Basit Elektrik Devreleri

F.4.7.1.1. Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanır. **Hatırlama**

F.4.7.1.2. Çalışan bir elektrik devresi kurar. **Uygulama**

F.4.7.1.3. Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin ve kabloların birer devre elemanı olduğunu bilir. **Anlama**

F.5.1. Güneş, Dünya ve Ay

*F.5.1.1. Güneş'in Yapısı ve Özellikleri

F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar. **Anlama**

F.5.1.1.2. Güneş'in büyüklüğünü Dünya'nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekilde model hazırlar. **Yaratma**

*F.5.1.2. Ay'ın Yapısı ve Özellikleri

F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar. **Anlama**

F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır. **Değerlendirme**

*F.5.1.3. Ay'ın Hareketleri ve Evreleri

F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar. **Anlama**

F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar. **Anlama**

*F.5.1.4. Güneş, Dünya ve Ay

F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar. **Yaratma**

F.5.2. Canlılar Dünyası

*F.5.2.1. Canlıları Tanıyalım

F.5.2.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır. **Anlama**

F.5.3. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme

*F.5.3.1. Kuvvetin Ölçülmesi

F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. **Uygulama**

F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar. **Yaratma**

*F.5.3.2. Sürtünme Kuvveti

F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir. **Anlama**

F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder. **Uygulama**

F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir. **Yaratma**

F.5.4. Madde ve Değişim

*F.5.4.1. Maddenin Hâl Değişimi

F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. **Analiz**

*F.5.4.2. Maddenin Ayırt Edici Özellikleri

F.5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler. **Uygulama**

*F.5.4.3. Isı ve Sıcaklık

F.5.4.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar. **Analiz**

F.5.4.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar. **Uygulama**

*F.5.4.4. Isı Maddeleri Etkiler

F.5.4.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yaparak deneylerin sonuçlarını tartışır. **Değerlendirme**

F.5.4.4.2. Günlük yaşamdan örnekleri genişleme ve büzülme olayları ile ilişkilendirir. **Anlama**

F.5.5. Işığın Yayılması

***F.5.5.1. Işığın Yayılması**

F.5.5.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir. **Uygulama**

***F.5.5.2. Işığın Yansıması**

F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir. **Uygulama**

F.5.5.2.2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar. **Anlama**

***F.5.5.3. Işığın Maddeyle Karşılaşması**

F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır. **Anlama**

***F.5.5.4. Tam Gölge**

F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir. **Uygulama**

F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder. **Uygulama,**

F.5.6. İnsan ve Çevre

***F.5.6.1. Biyoçeşitlilik**

F.5.6.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. **Değerlendirme**

F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. **Değerlendirme**

***F.5.6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi**

F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. **Anlama**

F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. **Yaratma**

F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. **Analiz**

F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır. **Değerlendirme**

***F.5.6.3. Yıkıcı Doğa Olayları**

F.5.6.3.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar. **Anlama**

F.5.6.3.2. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder. **Anlama**

F.5.7. Elektrik Devre Elemanları

*F.5.7.1. Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları

F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembollerle gösterir. **Hatırlama**

F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. **Yaratma**

*F.5.7.2. Basit Bir Elektrik Devresinde Lamba Parlaklığını Etkileyen Değişkenler

F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder. **Uygulama**

F.6.1. Güneş Sistemi ve Tutulmalar

*F.6.1.1. Güneş Sistemi

F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır. **Anlama**

F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur. **Yaratma**

*F.6.1.2. Güneş ve Ay Tutulmaları

F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder. **Anlama**

F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder. **Anlama**

F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur. **Yaratma**

F.6.2. Vücudumuzdaki Sistemler

*F.6.2.1. Destek ve Hareket Sistemi

F.6.2.1.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar. **Anlama**

*F.6.2.2. Sindirim Sistemi

F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. **Anlama**

F.6.2.2.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar. **Analiz**

F.6.2.2.3. Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklar. **Anlama**

*F.6.2.3. Dolaşım Sistemi

F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar. **Anlama**

F.6.2.3.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar. **Anlama**

F.6.2.3.3. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar. **Hatırlama**

F.6.2.3.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder. **Anlama**

F.6.2.3.5. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendirir. **Değerlendirme**

*F.6.2.4. Solunum Sistemi

F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. **Anlama**

*F.6.2.5. Boşaltım Sistemi

F.6.2.5.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini özetler. **Anlama**

F.6.3. Kuvvet ve Hareket

*F.6.3.1. Bileşke Kuvvet

F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. **Uygulama**

F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler. **Uygulama**

F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır. **Anlama**

*F.6.3.2. Sabit Süratli Hareket

F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. **Hatırlama**

F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir. **Uygulama**

F.6.4. Madde ve Isı

*F.6.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı

F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder. **Anlama**

F.6.4.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır. **Uygulama**

*F.6.4.2. Yoğunluk

F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar. **Hatırlama**

F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar. **Uygulama**

F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır. **Uygulama**

F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır. **Değerlendirme**

*F.6.4.3. Madde ve Isı

F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır. **Anlama**

F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler. **Anlama**

F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir. **Yaratma**

F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. **Değerlendirme**

*F.6.4.4. Yakıtlar

F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. **Anlama**

F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır. **Değerlendirme**

F.6.4.4.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder. **Analiz**

F.6.5. Ses ve Özellikleri

*F.6.5.1. Sesin Yayılması

F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder. **Uygulama**

*F.6.5.2. Sesin Farklı Ortamlarda Farklı Duyulması

F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. **Uygulama**

F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. **Uygulama**

*F.6.5.3. Sesin Sürati

F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır. **Anlama**

*F.6.5.4. Sesin Maddeyle Etkileşmesi

F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir. **Anlama**

F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder. **Uygulama**

F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar. **Anlama**

F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir. **Anlama**

F.6.5.4.5. Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar. **Yaratma**

F.6.6. Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı

*F.6.6.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler

F.6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar. **Anlama**

F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder. **Anlama**

F.6.6.1.3. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri açıklar. **Anlama**

F.6.6.1.4. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. **Değerlendirme**

F.6.6.1.5. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır. **Değerlendirme**

*F.6.6.2. Duyu Organları

F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar. **Anlama**

F.6.6.2.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir. **Uygulama**

F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir. **Anlama**

F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır. **Değerlendirme**

*F.6.6.3. Sistemlerin Sağlığı

F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. **Değerlendirme**

F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar. **Anlama**

F.6.7. Elektriğin İletimi

*F.6.7.1. İletken ve Yalıtkan Maddeler

F.6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır. **Yaratma**

F.6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığını örneklerle açıklar. **Uygulama**

*F.6.7.2. Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler

F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder. **Uygulama**

F.6.7.2.2. Elektriksel direnci tanımlar. **Hatırlama**

F.6.7.2.3. Ampulün içindeki telin bir direncinin olduğunu fark eder. **Anlama**

F.7.1. Güneş Sistemi ve Ötesi

*F.7.1.1. Uzay Araştırmaları

F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. **Anlama**

F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder. **Anlama**

F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar. **Anlama**

F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. **Anlama**

F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. **Analiz**

F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar. **Yaratma**

*F.7.1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri

F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. **Anlama**

F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. **Anlama**

F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. **Anlama**

F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar. **Anlama**

F.7.2. Hücre ve Bölünmeler

*F.7.2.1. Hücre

F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. **Anlama**

F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. **Değerlendirme**

F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. **Anlama**

*F.7.2.2. Mitoz

F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar. **Anlama**

F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar. **Anlama**

*F.7.2.3. Mayoz

F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar. **Anlama**

F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. **uygulama**

F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır. **Anlama**

F.7.3. Kuvvet ve Enerji

*F.7.3.1. Kütle ve Ağırlık İlişkisi

F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.

Hatırlama

F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. **Anlama**

F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar. **Anlama**

*F.7.3.2. Kuvvet, İş ve Enerji İlişkisi

F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar. **Anlama**

F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. **Anlama**

*F.7.3.3. Enerji Dönüşümleri

F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. **Analiz**

F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar. **Anlama**

F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.

Yaratma

F.7.4. Saf Madde ve Karışımlar

*F.7.4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı

F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler. **Hatırlama**

F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular. **Değerlendirme**

F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder. **Anlama**

F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar. **Yaratma**

*F.7.4.2. Saf Maddeler

F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir. **Anlama**

F.7.4.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin (altın, gümüş, bakır, çinko, kurşun, civa, platin, demir ve iyot) isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder. **Anlama**

F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder. **Anlama**

*F.7.4.3. Karışımlar

F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. **Anlama**

F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar. **Uygulama**

F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler. **Uygulama**

*F.7.4.4. Karışımların Ayrılması

F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular. **Uygulama**

*F.7.4.5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm

F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.

Analiz

F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. **Yaratma**

F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.

Değerlendirme

F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir. **Uygulama**

F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilecek eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir. **Yaratma**

F.7.5. Işığın Madde ile Etkileşimi

*F.7.5.1. Işığın Soğurulması

F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. **Anlama**

F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. **Anlama**

F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir. **Analiz**

F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yeni uygulamalarına örnekler verir. **Anlama**

F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır. **Yaratma**

*F.7.5.2. Aynalar

F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir.

Anlama,

F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır. **Anlama**

*F.7.5.3. Işığın Kırılması ve Mercekler

F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir. **Analiz**

F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler. **Uygulama**

F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler.

Uygulama

F.7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir. **Anlama,**

F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar. **Yaratma**

F.7.6. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme

*F.7.6.1. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme

F.7.6.1.1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar. **Anlama**

F.7.6.1.2. Sperm, yumurta, zigot, embriyo, fetüs ve bebek arasındaki ilişkiyi açıklar. **Anlama**

F.7.6.1.3. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. **Değerlendirme**

*F.7.6.2. Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme

F.7.6.2.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. **Anlama**

F.7.6.2.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar. **Anlama**

F.7.6.2.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar. **Anlama**

F.7.6.2.4. Bir bitki veya hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder. **Uygulama**

F.7.7. Elektrik Devreleri

*F.7.7.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri

F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. **Uygulama**

F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımında bulunur. **Analiz**

F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. **Hatırlama**

F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. **Anlama**

F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. **Analiz**

F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar. **Yaratma**

F.8.1. Mevsimler ve İklim

*F.8.1.1. Mevsimlerin Oluşumu

F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. **Anlama**

*F.8.1.2. İklim ve Hava Hareketleri

F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar. **Anlama**

F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. **Hatırlama**

F.8.2. DNA ve Genetik Kod

*F.8.2.1. DNA ve Genetik Kod

F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar. **Anlama**

F.8.2.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir. **Anlama**

F.8.2.1.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder. **Anlama**

*F.8.2.2. Kalıtım

F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar. **Hatırlama**

F.8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar. **Analiz**

F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin genetik sonuçlarını tartışır. **Değerlendirme**

*F.8.2.3. Mutasyon ve Modifikasyon

F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar. **Anlama**

F.8.2.3.2. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıklar. **Anlama**

F.8.2.3.3. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur.

Analiz

*F.8.2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum)

F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar. **Anlama**

*F.8.2.5. Biyoteknoloji

F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir. **Analiz**

F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır. **Değerlendirme**

F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur. **Anlama**

F.8.3. Basınç

*F.8.3.1. Basınç

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder. **Uygulama**

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. **Uygulama**

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. **Anlama**

F.8.4. Madde ve Endüstri

*F.8.4.1. Periyodik Sistem

F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar. **Anlama**

F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırır. **Anlama**

*F.8.4.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler

F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar. **Anlama**

*F.8.4.3. Kimyasal Tepkimeler

F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir. **Hatırlama**

*F.8.4.4. Asitler ve Bazlar

F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder. **Anlama**

F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir. **Anlama**

F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır. **Uygulama**

F.8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur. **Analiz**

F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. **Anlama**

F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır. **Uygulama**

F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar. **Yaratma**

*F.8.4.5. Maddenin Isı ile Etkileşimi

F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder. **Uygulama**

F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder. **Uygulama**

F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar. **Uygulama**

F.8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir. **Analiz**

*F.8.4.6. Türkiye’de Kimya Endüstrisi

F.8.4.6.1. Geçmişten günümüze Türkiye’deki kimya endüstrisinin gelişimini araştırır. **Uygulama**

F.8.4.6.2. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar. **Yaratma**

F.8.5. Basit Makineler

*F.8.5.1. Basit Makineler

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar. **Anlama**

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. **Yaratma**

F.8.6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

*F.8.6.1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı

F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir. **Anlama**

*F.8.6.2. Enerji Dönüşümleri

F.8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder. **Anlama**

F.8.6.2.2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur. **Analiz**

F.8.6.2.3. Canlılarda solunumun önemini belirtir. **Değerlendirme**

*F.8.6.3. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar. **Uygulama**

F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular. **Değerlendirme**

F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. **Değerlendirme**

*F.8.6.4. Sürdürülebilir Kalkınma

F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. **Uygulama**

F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar. **Yaratma**

F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. **Anlama**

F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar. **Yaratma**

F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar. **Yaratma**

F.8.7. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi

*F.8.7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme

F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojiadaki uygulama örnekleri ile açıklar. **Anlama**

F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar. **Anlama**

F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder. **Uygulama**

*F.8.7.2. Elektrik Yüklü Cisimler

F.8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır. **Anlama**

F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar. **Anlama**

*F.8.7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü

F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir. **Anlama**

F.8.7.3.2. Elektrik enerjisinin ısı, ışık veya hareket enerjisine dönüşümü temel alan bir model tasarlar. **Yaratma**

F.8.7.3.3. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar. **Anlama**

F.8.7.3.4. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir.

Yaratma

F.8.7.3.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır. **Değerlendirme**

F.8.7.3.6. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir. **Uygulama**



Ek 2: Singapur Fen Öğretim Programı P3-P4 sınıf seviyelerine ait kazanımların YBT Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıflandırılması

Canlı ve Cansız Varlıkların Çeşitliliği (P3-P4)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Canlıların özelliklerini tanımlar. **Hatırlama**

2) Bazı geniş canlı gruplarını tanıır. **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Çeşitli canlı ve cansız şeyleri gözlemler ve aralarındaki farklılıkları ortaya çıkarır.

Analiz

2) Canlıları, ortak gözlemlenebilir özelliklerindeki benzerlik ve farklılıklara dayanarak geniş gruplara (bitkilerde ve hayvanlarda) sınıflandırır. **Çözümleme**

*Etik ve tutumlar

1) Sorular sorarak çevredeki canlı cansız varlıkları keşfetmeye merak duyar.

2) Farklı bakış açılarına saygı duyarak bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Malzeme Çeşitliliği (P3-P4)

*Bilgi Anlama ve uygulama

1) Çeşitli türdeki malzemelerin (seramik, kumaş, cam, metal, plastik, kauçuk, ahşap) kullanımını fiziksel özellikleriyle ilişkilendirir. **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Malzemelerin fiziksel özelliklerini; dayanım, esneklik, su geçirmezlik, şeffaflık, suda yüzebilme\ batma yeteneklerine göre karşılaştırır. **Anlama**

*Etik ve tutumlar

1) Malzemelerin özellikleri ve kullanımları hakkındaki gözlemleri ve açıklamaları doğrulayan veri ve bilgileri kullanımında tarafsızlık gösterir.

Bitkilerde ve Hayvanlarda Döngüler (P3-P4)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Farklı canlıların farklı yaşam döngüleri olduğunu anlar. **Anlama**

*Beceri ve süreçler

1) Tohumdan yetiştirilen bitkilerin yaşam döngülerini bir süre boyunca gözlemler ve karşılaştırır. **Analiz**

2) Hayvanların yaşam döngülerini bir süre boyunca gözlemler ve karşılaştırır (kelebek, böcek, sivrisinek, çekirge, hamam böceği, tavuk, kurbağa). **Analiz**

*Etik ve tutumlar

1) Çevredeki bitki ve hayvanları keşfetmeye merak duyar ve ne bulduğunu sorgular.

2) Kendi evcil hayvanlarına davrandığı gibi diğer bitki ve hayvanlara karşı da sorumluluk gösterir.

3) Bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Madde ve Su Döngüsü (P3-P4)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Kütlesi olan ve boşlukta yer kaplayan her şeyin madde olduğunu bilir. **Hatırlama**

2) Maddenin üç halini (katı, sıvı, gaz) şekil ve hacim bakımından ayırt eder. **Anlama**

*Beceri ve süreçler

1) Uygun aparat kullanarak kütle ve hacim ölçer. **Değerlendirme**

*Etik ve tutumlar

1) Çevredeki maddeyi keşfetmek için merak duyar ve ne bulduğunu sorgular.

İnsan Sistemi (P3-P4)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Organ sistemlerini tanımlar ve insandaki işlevlerini (sindirim, solunum, dolaşım, iskelet ve kas) belirtir. **Hatırlama**

2) İnsan sindirim sistemindeki organları (ağız, yemek borusu, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsak) tanımlar ve işlevlerini tanımlar. **Hatırlama**

Etik ve tutumlar

Kendi bedenini keşfedip ve vücudun yapıları veya işlevleri hakkında merak ettiği soruları sorar.

Bitki Sistemi (P3-P4)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Bitkilerin farklı kısımlarını tanımlar ve işlevlerini belirtir. **Hatırlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Bitki parçalarını inceler. **Analiz**

*Etik ve tutumlar

1) Çevredeki bitkileri keşfetmeye merak duyar ve bulduklarını sorgular.

2) Bitkilere karşı sorumlu davranışlar gösterir.

Kuvvetlerin Etkileşimi (P3-P4)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Bir mıknatısın itme ve çekme uygulayabileceğini fark eder. **Anlama**

2) Mıknatısların özelliklerini tanımlar. **Hatırlama**

3) Bazı günlük nesnelerde mıknatısların kullanımlarını listeler. **Hatırlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Mıknatısları, mıknatıs olmayanları ve manyetik malzemeleri karşılaştır.

Değerlendirme

2) "Stroke" yöntemiyle ve elektrik yöntemiyle bir mıknatıs yapar **Yaratma**

*Etik ve tutumlar

1) Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanımlarını keşfetmeye merak duyar ve bulduklarını sorgular.

Enerji Formları ve Kullanımları (P3-P4)

*bilgi anlama ve uygulama

1) Bir nesnenin ışığı yansıttığında veya bir ışık kaynağı olduğunda görülebileceğini fark eder. **Anlama**

2) Işık bir nesne tarafından tamamen veya kısmen engellendiğinde bir gölge oluştuğunu anlar. **Anlama**

3) Bazı yaygın ısı kaynaklarını listeler. **Hatırlama**

4) Bir cismin sıcaklığının, onun sıcaklık derecesinin bir ölçüsü olduğunu belirtir.

Hatırlama

5) Isı ve Sıcaklık arasındaki farkı ayırt eder. **Analiz**

6) * Her ikisi de aynı sıcaklığa ulaşana kadar, ısının daha sıcak bir ortamdan daha soğuk bir nesneye/bölgeye/yere doğru aktığını anlar. **Anlama**

7) Bir cismin sıcaklığındaki değışikliği cismin ısı kazancı veya kaybıyla ilişkilendirir. **Analiz**

7) Günlük yaşamımızda ısı kazanımının / kaybının bazı etkilerini listeler. **Hatırlama**

8) İyi ve zayıf ısı iletkenleri ayırt eder. **Analiz**

*Beceri ve süreçleri

1) Gölge oluşumunu etkileyen değışkenleri araştırır ve bulguları açıklar. **Uygulama**

2) Bir termometre ve sıcaklık\ısı sensörlü bir veri kaydedici kullanarak sıcaklığı ölçer. **Uygulama**

*Etik ve tutumlar

1) Işık ile ilgili gözlemleri ve açıklamaları doğrulamak için veri ve bilgileri kullanmada tarafsızlık gösterir.

2) Isı ile ilgili gözlemleri ve açıklamaları doğrulamak için veri ve bilgileri kullanmada tarafsızlık gösterir.

Ek 3: Singapur Fen Öğretim Programı P5-P6 sınıf seviyelerine ait kazanımların YBT Bilişsel Süreç Boyutlarına göre sınıflandırılması

Bitkilerde ve hayvanlarda döngüler (p5 ve p6)

***Bilgi anlama uygulama**

- 1) Canlıların türlerinin devamlılığını sağlamak için çoğaldıklarını ve bir organizmanın birçok özelliğinin ana-babadan yavrularına geçtiğini anlar. **Anlama**
- 2) Çiçekli bitkilerin eşeyli üremesindeki süreçleri fark eder. **Anlama**
- 3) İnsanların eşeyli üremesinde döllenme sürecini fark eder. **Anlama**
- 4) Çiçekli bitkilerin ve insanların eşeyli üremesinde döllenme açısından benzerliği ayırır. **Anlama**
- 5) Çiçekli bitkilerde eşeyli üreme süreçlerini belirtir **Hatırlama**
- 6) İnsanların eşeyli üremesinde döllenme sürecini belirtir. **Hatırlama**

***Beceri ve süreçleri**

- 1) Bitkilerin çeşitli üreme yollarını araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**
- 2) Bitki üremesinin çeşitli yollarını gözlemler, karşılaştır ve bulguları iletir. **Analiz**

***Etik ve tutumlar**

- 1) Sorular sorarak çevredeki bitki ve hayvanları keşfetmeye merak duyar.
- 2) Kendi evcil hayvanları gibi diğer bitki ve hayvanlara karşı davranışlarında sorumluluk duyar.
- 3) Farklı bakış açılarına saygı duyarak bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Madde ve su döngüsü (P5 ve P6)

***Bilgi anlama uygulama**

- 1) Suyun maddenin birbirine dönüşen üç halde bulunacağını fark eder. **Anlama**
- 2) Suyun bir halden diğerine nasıl dönüştüğünü açıklar. **Anlama**
- 3) Buzun erime noktası (veya suyun donma noktası) ve suyun kaynama noktasını açıklar. **Anlama**
- 4) Su döngüsündeki buharlaşma ve yoğunlaşmanın rollerini açıklar. **Anlama**
- 5) Su döngüsünün önemini fark eder. **Anlama**
- 6) Suyun yaşam süreçleri için önemini fark eder. **Anlama**

7) Su kirliliğinin Dünya'nın su kaynakları üzerindeki etkisini tanımlar. **Hatırlama**

8) Suyun bir halden diğerine nasıl dönüştüğünü belirtir **Hatırlama**

9) Buzun erime noktası (veya suyun donma noktası) ve suyun kaynama noktasını belirtir **Hatırlama**

10) Su döngüsünde suyun hal değişimini fark eder **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Suyun üç halini karşılaştırır. **Analiz**

2) Isı kazanımı veya kaybının, suyun hali ve sıcaklığı üzerindeki etkisini araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**

3) Buharlaşma hızını etkileyen faktörleri araştırır ve görüş bildirir. **Uygulama**

*Etik ve tutumlar

1) Suyun sınırlı bir doğal kaynak olduğuna ve su tasarrufuna karşı duyarlılık gösterir.

İnsan sistemi (P5 ve P6)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Havanın azot, karbondioksit, oksijen ve su buharı gibi gazların bir karışımı olduğunu fark eder. **Anlama**

2) İnsan solunum ve dolaşım sisteminin organlarını belirler ve işlevlerini tanımlar.

Hatırlama

3) Yaşam süreçlerinin yürütülmesinde farklı sistemlerin (sindirim, solunum ve dolaşım) entegrasyonunu fark eder. **Anlama**

4) İnsan solunum ve dolaşım sisteminin organlarını tanımlar ve işlevlerini belirler.

Hatırlama

*Beceri ve süreçleri

1) Bitkilerin, balıkların ve insanların nasıl oksijen alıp karbondioksit verdiğini karşılaştırır. **Analiz**

2) Maddelerin bitkiler ve insanlar içinde taşınma biçimini karşılaştırır. **Analiz**

*Etik ve tutumlar

1) Vücudu ile ilgili gözlemleri ve açıklamaları doğrularken bilgi ve verileri tarafsız sunar.

Bitki Sistemi (P5 ve P6)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Bitki taşıma sisteminin parçalarını belirler ve işlevlerini tanımlar. **Hatırlama**

2) Suyun köklerden bitkinin diğer bölümlerine nasıl taşındığını ve besinlerin yapraklardan bitkinin diğer bölümlerine nasıl taşındığını fark eder. **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Bitki bölümlerinin işlevlerini araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**

2) Bitki bölümlerinin işlevlerini gözlemleyip tanır ve bulguları iletir. **Analiz**

*Etik ve tutumlar

1) Bitki bölümleri ve işlevleri hakkındaki gözlemleri ve açıklamaları doğrularken bilgi ve verileri tarafsız sunar.

Hücre Sistemi (P5 ve P6)

*Bilgi, Anlama ve Uygulama

1) Hücrenin temel yaşam birimi olduğunu anlar. **Anlama**

2) Tipik bir bitki hücresinin ve hayvan hücresinin farklı parçalarını tanımlar ve parçaları işlevleri ile ilişkilendirir. **Değerlendirme**

*Beceri ve süreçleri

1) Tipik bir bitki ve hayvan hücresini karşılaştırır. **Analiz**

*Etik ve tutumlar

1) Mikroskopik dünyayı keşfetmek ve bulduklarını sorgulamak için merak duyar.

2) Farklı bakış açılarına saygı duyarak bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Elektrik Sistemi (P5 ve P6)

*Bilgi, Anlama ve Uygulama

1) Bir enerji kaynağı (pil) ve diğer devre bileşenlerinden (tel, ampul, anahtar) oluşan bir elektrik devresinin bir elektrik sistemi oluşturduğunu fark eder. **Anlama**

2) Bir akımın sadece kapalı bir devrede akabileceğini anlar. **Anlama**

3) Elektrik iletkenlerini ve yalıtkanları tanımlar. **Hatırlama**

4) Bir akımın sadece kapalı bir devrede akabileceğini tanımlar. **Hatırlama**

*Becerileri ve Süreçleri

1) Devre şemalarından basit devreler oluşturur. **Yaratma**

2) Bazı değişkenlerin bir devredeki akım üzerindeki etkisini araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**

*Etik ve Tutumlar

- 1) Elektriğin doğru ve uygun şekilde kullanılması için hassasiyet gösterir.
- 2) Farklı bakış açılarına saygı duyarak bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Kuvvetlerin Etkileri (P5 ve P6)

*Bilgi, Anlama ve Uygulama

- 1) Bir kuvveti itme veya çekme olarak tanımlar. **Hatırlama**
- 2) Bir kuvvetin etkilerini anlar. **Anlama**
- 3) Farklı kuvvet türlerini fark eder ve örnekler verir. **Anlama**
- 4) Cisme etki eden yerçekimi kuvveti nedeniyle cisimlerin ağırlığı olduğunu fark eder. **Anlama**
- 5) Bir kuvvetin etkilerini belirtir. **Hatırlama**

*Becerileri ve Süreçleri

- 1) Sürtünmenin nesnelerin hareketi üzerindeki etkisini araştırır ve bulguları iletir.

Uygulama

- 2) Kuvvetlerin yaylar üzerindeki etkilerini araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**

*Etik ve tutumlar

- 1) Kuvvetler hakkındaki gözlemleri ve açıklamaları doğrulamak için veri ve bilgileri tarafsız sunar.
- 2) Farklı bakış açılarına saygı duyarak bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Çevredeki etkileşimler (P5 ve P6)

*Bilgi, Anlama ve Uygulama

- 1) Bir organizmanın hayatta kalmasını etkileyen faktörleri tanımlar. **Hatırlama**
- 2) evredeki olumsuzlukların organizmalar üzerindeki etkisini tartışır (organizmalar uyum sağlar ve hayatta kalır; başka yerlere taşınır veya ölür). **Anlama**

3) Güneş'ten gelen enerji akışını canlılar aracılığıyla ortaya çıkarır ve çeşitli organizmaların (üreticiler, tüketiciler, avcılar, avlar) bir besin zinciri ve bir besin ağındaki rollerini tanımlar. **Hatırlama**

4) Organizma, popülasyon ve topluluk terimlerini ayırt eder. **Anlama**

5) Farklı habitatların farklı toplulukları (bahçe, tarla, gölet, deniz kıyısı, ağaç, mangrov bataklığı) desteklediğini anlar. **Anlama**

6) Adaptasyonların hayatta kalmaya hizmet ettiğini ve yapısal veya davranışsal olabileceğini fark eder. **Anlama**

7) İnsanın çevre üzerindeki etkisine (hem olumlu hem de olumsuz) örnekler verir.

Anlama

8) Farklı habitatların farklı organizmaları (bahçe, tarla, gölet, deniz kıyısı, ağaç, mangrov bataklığı) desteklediğini açıklar. **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Çevreye etki eden faktörleri gözlemler, toplar ve kaydeder. **Uygulama**

*Etik ve tutumlar

1) Çevreye ve içinde yaşayan organizmalara karşı saygılı ve sorumlu davranış gösterir.

2) İnsanın çevre üzerindeki etkisi konusunda duyarlılık gösterir.

3) Bireysel çabaya ve ekip çalışmasına değer verir.

Enerji formları ve kullanımları (P5 ve P6)

*Bilgi, Anlama ve Uygulama

1) Canlıların yaşam süreçlerini yürütmek için enerjiye ihtiyaç duyduğunu belirtir.

Hatırlama

2) Güneşin birincil enerji kaynağımız (ışık ve ısı) olduğunu fark eder. **Anlama**

3) Bitkilerin ve hayvanların enerji elde etme yollarındaki farkı anlar. **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Fotosentez (şeker ve oksijen üretimi) için gerekenleri (su, ışık enerjisi ve karbondioksit) araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**

*Etik ve tutumlar

1) Fotosentez hakkındaki gözlemleri ve açıklamaları doğrularken bilgi ve verileri tarafsız sunar.

Enerji dönüşümü (P5 ve P6)

*Bilgi anlama ve uygulama

1) Enerji kaynaklarımızdan elde edilen enerjinin çoğunun kaynağının Güneş olduğunu fark eder. **Anlama**

2) Çeşitli enerji formlarını fark eder ve örnekler verir. **Anlama**

*Beceri ve süreçleri

1) Enerjinin bir formdan diğerine dönüşümünü araştırır ve bulguları iletir. **Uygulama**

*Etik ve tutumlar

1) Günlük yaşamımızda enerji tüketimi konusunda duyarlılık gösterir.



REVISED Bloom's Taxonomy Action Verbs

Definitions	I. Remembering	II. Understanding	III. Applying	IV. Analyzing	V. Evaluating	VI. Creating
Bloom's Definition	Exhibit memory of previously learned material by recalling facts, terms, basic concepts, and answers.	Demonstrate understanding of facts and ideas by organizing, comparing, translating, interpreting, giving descriptions, and stating main ideas.	Solve problems to new situations by applying acquired knowledge, facts, techniques and rules in a different way.	Examine and break information into parts by identifying motives or causes. Make inferences and find evidence to support generalizations.	Present and defend opinions by making judgments about information, validity of ideas, or quality of work based on a set of criteria.	Compile information together in a different way by combining elements in a new pattern or proposing alternative solutions.
Verbs	- Choose - Define - Find - How - Label - List - Match - Name - Omit - Recall - Relate - Select - Show - Spell - Tell - What - When - Where - Which - Who - Why	- Classify - Compare - Contrast - Demonstrate - Explain - Extend - Illustrate - Infer - Interpret - Outline - Relate - Rephrase - Show - Summarize - Translate	- Apply - Build - Choose - Construct - Develop - Experiment with - Identify - Interview - Make use of - Model - Organize - Plan - Select - Solve - Utilize	- Analyze - Assume - Categorize - Classify - Compare - Conclusion - Contrast - Discover - Dissect - Distinguish - Divide - Examine - Function - Inference - Inspect - List - Motive - Relationships - Simplify - Survey - Take part in - Test for - Theme	- Agree - Appraise - Assess - Award - Choose - Compare - Conclude - Criteria - Criticize - Decide - Deduct - Defend - Determine - Disprove - Estimate - Evaluate - Explain - Importance - Influence - Interpret - Judge - Justify - Mark - Measure - Opinion - Perceive - Prioritize - Prove - Rate - Recommend - Rule on - Select - Support - Value	- Adapt - Build - Change - Choose - Combine - Compile - Compose - Construct - Create - Delete - Design - Develop - Discuss - Elaborate - Estimate - Formulate - Happen - Imagine - Improve - Invent - Make up - Maximize - Minimize - Modify - Original - Originate - Plan - Predict - Propose - Solution - Solve - Suppose - Test - Theory

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition. Boston, MA: Allyn and Bacon.

https://www.apu.edu/live_data/files/333/blooms_taxonomy_action_verbs.pdf

Action Words for Bloom's Taxonomy

Knowledge	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
define	explain	solve	analyze	reframe	design
identify	describe	apply	compare	criticize	compose
describe	interpret	illustrate	classify	evaluate	create
label	paraphrase	modify	contrast	order	plan
list	summarize	use	distinguish	appraise	combine
name	classify	calculate	infer	judge	formulate
state	compare	change	separate	support	invent
match	differentiate	choose	explain	compare	hypothesize
recognize	discuss	demonstrate	select	decide	substitute
select	distinguish	discover	categorize	discriminate	write
examine	extend	experiment	connect	recommend	compile
locate	predict	relate	differentiate	summarize	construct
memorize	associate	show	divide	assess	develop
quote	contrast	sketch	order	choose	generalize
recall	convert	complete	prioritize	convince	integrate
reproduce	demonstrate	construct	survey	defend	modify
tabulate	estimate	dramatize	calculate	estimate	organize
tell	express	interpret	conclude	grade	prepare
copy	identify	manipulate	correlate	measure	produce
discover	indicate	paint	deduce	predict	rearrange
duplicate	infer	prepare	devise	rank	rewrite
enumerate	relate	teach	diagram	score	adapt
listen	restate	act	dissect	select	anticipate
observe	select	collect	estimate	test	arrange
omit	translate	compute	evaluate	argue	assemble
read	ask	explain	experiment	conclude	choose
recite	cite	list	focus	consider	collaborate
record	discover	operate	illustrate	critique	facilitate
repeat	generalize	practice	organize	debate	imagine
retell	group	simulate	outline	distinguish	intervene
visualize	illustrate	transfer	plan	editorialize	make
	judge	write	question	justify	manage
	observe		test	persuade	originate
	order			rate	propose
	report			weigh	simulate
	represent				solve
	research				support
	review				test
	rewrite				validate
	show				
	trace				

<https://miamioh.edu/cte/assessment/writing-student-learning-outcomes/blooms-action-verbs/index.html>

Cognitive Domain Verbs

Knowledge	Comprehension	Application		Analysis		Synthesis		Evaluation
Cite	Add	Acquire	Price	Accept	Relate	Animate	Reorganize	Advise
Count	Approximate	Adapt	Process	Administer	Resolve	Anticipate	Revise	Appraise
Define	Articulate	Allocate	Produce	Allow	Select	Arbitrate	Rewrite	Assess
Describe	Associate	Alphabetize	Project	Analyze	Separate	Arrange	Specify	Authenticate
Draw	Characterize	Alphabetize	Protect	Audit	Size up	Assemble	Summarize	Compare
Enumerate	Clarify	Amend	Prove	Blueprint	Subdivide	Brief	Teach	Conclude
Identify	Classify	Apply	Provide	Brainboard	Summarize	Budget	Unify	Consolidate
Index	Compare	Ascertain	Relate	Break down	Train	Categorize	Write	Contract
Indicate	Compute	Assign	Round off	Characterize	Transform	Code		Counsel
Label	Contrast	Attain	Sequence	Chart	Troubleshoot	Collect		Criticize
List	Convert	Avoid	Show	Check		Combine		Critique
Match	Defend	Back	Simplify	Chunk		Compile		Defend
Meet	Describe	Calculate	Simulate	Classify		Compose		Determine
Name	Detail	Capture	Sketch	Compare		Consolidate		Discriminate
Outline	Differentiate	Change	Solve	Confirm		Construct		Estimate
Point	Discuss	Chart	Subscribe	Contrast		Cope		Evaluate
Quote	Distinguish	Classify	Tabulate	Correlate		Correspond		Explain
Read	Elaborate	Complete	Tally	Corroborate		Create		Grade
Recall	Estimate	Compute	Transcribe	Delegate		Cultivate		Hire
Recite	Example	Conciliate	Translate	Detect		Debug		Interpret
Recognize	Explain	Conduct	Use	Diagnose		Depict		Judge
Record	Express	Construct	Utilize	Diagram		Design		Justify
Repeat	Extend	Consult		Differentiate		Develop		Measure
Reproduce	Factor	Convey		Direct		Devise		Mediate
Review	Generalize	Coordinate		Discriminate		Dictate		Motivate
Select	Give	Customize		Dissect		Enhance		Produce
State	Infer	Deliver		Distinguish		Exchange		Prescribe
Study	Interact	Demonstrate		Document		Expand		Preserve
Tabulate	Interpolate	Depreciate		Ensure		Explain		Rank
Tally	Interpret	Derive		Establish		Facilitate		Rate
Trace	Observe	Determine		Examine		Forecast		Recommend
Write	Paraphrase	Diminish		Explain		Format		Reconcile
	Picture graphically	Discover		Explore		Formulate		Release
	Predict	Divide		Extract		Frame		Resolve
	Review	Draw		Extrapolate		Generalize		Select
	Rewrite	Employ		Figure out		Generate		Summarize
	Subtract	Engineer		File		Handle		Support
	Summarize	Examine		Group		Import		Test
	Translate	Execute		Identify		Improve		Uphold
	Visualize	Exercise		Illustrate		Incorporate		Validate
		Expand		Infer		Integrate		Verify
		Explore		Interrupt		Interface		
		Expose		Inventory		Join		
		Express		Investigate		Lecture		
		Factor		Isolate		Model		
		Figure		Lay out		Modify		
		Graph		Limit		Network		
		Guide		Link		Organize		
		Handle		Manage		Originate		
		Illustrate		Maximize		Outline		
		Implement		Minimize		Overhaul		
		Interconvert		Moderate		Plan		
		Investigate		Monitor		Portray		
		Manipulate		Negotiate		Prescribe		
		Modify		Optimize		Produce		
		Multiply		Order		Program		
		Obtain		Outline		Rearrange		
		Operate		Point out		Reconstruct		
		Perform		Prioritize		Refer		
		Personalize		Proofread		Relate		
		Plot		Prove				
		Practice		Query				
		Predict		Reconcile				
		Prepare						

