



**TIMSS VE LGS FEN BİLİMLERİ SORULARININ FARKLI
DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ**

Müberra Türkmen

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren bir (1) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Müberra
Soyadı : Türkmen
Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : TIMSS ve LGS Fen Bilimleri Sorularının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi
İngilizce Adı : Examination of TIMSS and LGS Science Questions According to Different Variables

ETİK İLKELE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazarın Adı Soyadı: Müberra Türkmen

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Müberra Türkmen tarafından hazırlanan “TIMSS ve LGS Fen Bilimleri Sorularının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Semra BENZER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Doç. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Pınar ARSLAN

Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Çankırı Karatekin Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi : 31/01/2023

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmamın tamamlanması için benimle birlikte gecesini gündüzüne katan, bilgi birikimi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, birlikte çalışmaktan onur ve mutluluk duyduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Semra BENZER'e,

Dualarıyla, varlığıyla bana her daim güç veren annem Fatma TÜRKMEN'e, her an arkamda dağ gibi duran maddi manevi desteğini esirmeyen babam Yakup TÜRKMEN'e, eksikliklerini hiç düşünemediğim her koşulda yanımda olan, beni hep dinleyen ve yol gösteren ablalarım Aslı TÜRKMEN OBUZ, Nazlı ÇELİK, Fatma Gül TÜRKMEN'e ve biricik kardeşim Meraysu TÜRKMEN'e,

Yolumun kesiştiği ve bana ışık olan tüm hocalarıma, desteklerinden ötürü tüm dostlarıma,

Çalışmamda gerekli verilere ulaşmam için yardımcı olan Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

TIMSS VE LGS FEN BİLİMLERİ SORULARININ FARKLI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Müberra Türkmen

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat, 2023

ÖZ

Çalışmanın amacı, 2018 ve 2019 Liselere Geçiş Sistemi Fen Bilimleri soruları ile 2015 ve 2019 yıllarındaki Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Fen Bilimleri sorularının farklı değişkenlere göre incelenmesidir. Çalışmada, incelenen Fen Bilimleri soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutuna ve Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır. 2018 Liselere Geçiş Sistemi ve 2015 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Fen Bilimleri soruları, 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre ve 2019 Liselere Geçiş Sistemi ve 2019 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Fen Bilimleri soruları, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre incelenmiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutuna göre, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması ve Liselere Geçiş Sistemi Fen Bilimleri sorularının, ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alanda yer aldığı tespit edilmiştir. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması bilişsel alan basamaklarına göre, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Fen Bilimleri sorularının bilme, uygulama ve akıl yürütme basamaklarında dengeli bir dağılım gösterdiği, Liselere Geçiş Sistemi Fen Bilimleri sorularının ise bilme basamağı ağırlıklı olduğu belirlenmiştir. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması'nda yer alan soruların bir kısmının Fen Bilimleri Öğretim Programında yer almadığı, bazı soruların da sınıf seviyesi bakımından farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.



Anahtar Sözcükler : Liselere Geçiş Sistemi, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Bilişsel Alanı, Fen Bilimleri Öğretim Programı.

Sayfa Adedi : xviii + 136

Danışman : Prof. Dr. Semra Benzer

EXAMINATION OF TIMSS AND LGS SCIENCE QUESTIONS ACCORDING TO DIFFERENT VARIABLES

(M.S. Thesis)

Müberra Türkmen

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February, 2023

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the science questions of the transition system to high school in 2018 and 2019 and the science questions of the International Mathematics and Science Trends Research in 2015 and 2019 according to different variables. In the study, the Science questions examined were classified according to the cognitive process dimension of the Revised Bloom Taxonomy and the cognitive domain levels of the International Mathematics and Science Trends Research. 2018 High School Transition System and 2015 International Mathematics and Science Trends Research Science questions were analyzed according to the 2013 Science Curriculum, and 2019 High School Transition System and 2019 International Mathematics and Science Trends Research Science questions were analyzed according to the 2018 Science Education Program. Document analysis method was used in the research. According to the cognitive process dimension of the Revised Bloom Taxonomy, it has been determined that the International Mathematics and Science Trends Research and High School Transition System Science questions are predominantly in the low-level cognitive domain. According to the cognitive domain levels of the International Mathematics and Science Trends Research, it was determined that the Science questions of the International Mathematics and Science Trends Research showed a balanced distribution in the stages of knowing, practice and reasoning, and the Science questions of the High School Transition System were predominantly on

the knowing level. It has been determined that some of the questions in the International Mathematics and Science Trends Research are not included in the Science Curriculum, and some of the questions differ in terms of grade level.



Key Words : High School System, Trends International Mathematics and Science Study, Revised Bloom Taxonomy, Trends International Mathematics and Science Study Cognitive Domain, Science Curriculum.

Number of Pages : xviii + 136

Supervisor : Prof. Dr. Semra Benzer

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xviii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.2. Araştırmanın Önemi	6
1.3. Araştırmanın Amacı	7
1.4. Araştırma Problemi	7
1.4.1. Alt Problemler	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.6. Varsayımlar	8

1.7. Tanımlar.....	9
BÖLÜM II.....	10
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	10
2.1. Fen Bilgisi Öğretim Programı (FBÖP).....	10
2.2. Liselere Geçiş Sistemi (LGS).....	19
2.3. TIMSS Uygulamaları	20
2.3.1. TIMSS Uygulamalarının Amacı	21
2.3.2. TIMSS Uygulamalarının Yapısı	23
2.3.3. TIMSS Bilişsel Alan Basamakları	23
2.3.3.1. <i>Bilme</i>	24
2.3.3.2. <i>Uygulama</i>	24
2.3.3.3. <i>Akıl Yürütme</i>	25
2.3.4. TIMSS Hazırlanma ve Uygulanma Süreci.....	25
2.3.5. TIMSS Uygulamalarında Değerlendirme Süreci	26
2.3.6. TIMSS Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri	27
2.3.7. TIMSS Başarısına Etki Eden Faktörler	28
2.4. Orijinal Bloom Taksonomisi	29
2.5. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	30
2.5.1. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilgi Birikimi Boyutu	30
2.5.1.1. <i>Olgusal Bilgi</i>	31
2.5.1.2. <i>Kavramsal Bilgi</i>	31
2.5.1.3. <i>İşlemsel Bilgi</i>	31
2.5.1.4. <i>Üstbilişsel Bilgi</i>	31
2.5.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu	32
2.5.2.1. <i>Hatırlama</i>	32
2.5.2.1.1. <i>Tanıma</i>	32

2.5.2.1.2. <i>Hatırlama</i>	32
2.5.2.2. <i>Anlama</i>	33
2.5.2.2.1. <i>Yorumlama</i>	33
2.5.2.2.2. <i>Örneklendirme</i>	33
2.5.2.2.3. <i>Sınıflama</i>	33
2.5.2.2.4. <i>Özetleme</i>	33
2.5.2.2.5. <i>Sonuç çıkarma</i>	34
2.5.2.2.6. <i>Karşılaştırma</i>	34
2.5.2.2.7. <i>Açıklama</i>	34
2.5.2.3. <i>Uygulama</i>	34
2.5.2.3.1. <i>Yapma</i>	34
2.5.2.3.2. <i>Tamamlama</i>	35
2.5.2.4. <i>Analiz (Çözümleme)</i>	35
2.5.2.4.1. <i>Ayrıştırma</i>	35
2.5.2.4.2. <i>Örgütlenme</i>	35
2.5.2.4.3. <i>İrdeleme</i>	35
2.5.2.5. <i>Değerlendirme</i>	36
2.5.2.5.1. <i>Denetleme</i>	36
2.5.2.5.2. <i>Eleştirme</i>	36
2.5.2.6. <i>Yaratma</i>	36
2.5.2.6.1. <i>Oluşturma</i>	37
2.5.2.6.2. <i>Planlama</i>	37
2.5.2.6.3. <i>Üretme</i>	37
2.6. <i>Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar</i>	37

BÖLÜM III	48
YÖNTEM.....	48
3.1. Araştırma Modeli	48
3.2. Veri Toplama Aracı	49
3.3. Verilerin Analizi	49
BÖLÜM IV.....	65
BULGULAR.....	65
4.1. Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması	65
4.1.1. LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması	65
4.1.2. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması	68
4.2. Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması	70
4.2.1. LGS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması.....	71
4.2.2. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması.....	73
4.3. Fen Bilimleri Sorularının FBÖP'larına Göre Dağılımı	74
4.3.1. LGS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı	74
4.3.2. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	77
4.3.3. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı	81
4.3.3.1. 2015 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı	81
4.3.3.2. 2019 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı	85
BÖLÜM V	88
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	88
5.1. Sonuç ve Tartışma	88

5.2. Öneriler	95
KAYNAKLAR	96
EKLER.....	111
EK-1. TIMSS 4. Sınıf Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri	112
EK-2. TIMSS 8. Sınıf Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri	113
EK-3. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilişsel Süreç Boyutuna, TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına ve 2013 FBÖP’na Göre Sınıflandırılması	114
EK-4. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilişsel Süreç Boyutuna, TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına ve 2018 FBÖP’na Göre Sınıflandırılması	124
EK-5. TIMSS Sorularının Kullanım İzni.....	134
EK-6. Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi	135
ÖZ GEÇMİŞ	136

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. 2013 FBÖP 3. Sınıf Üniteleri.....	12
Tablo 2. 2013 FBÖP 4. Sınıf Üniteleri.....	12
Tablo 3. 2013 FBÖP 5. Sınıf Üniteleri.....	13
Tablo 4. 2013 FBÖP 6. Sınıf Üniteleri.....	13
Tablo 5. 2013 FBÖP 7. Sınıf Üniteleri.....	14
Tablo 6. 2013 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri.....	14
Tablo 7. 2018 FBÖP 3. Sınıf Üniteleri.....	16
Tablo 8. 2018 FBÖP 4. Sınıf Üniteleri.....	16
Tablo 9. 2018 FBÖP 5. Sınıf Üniteleri.....	17
Tablo 10. 2018 FBÖP 6. Sınıf Üniteleri.....	17
Tablo 11. 2018 FBÖP 7. Sınıf Üniteleri.....	18
Tablo 12. 2018 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri.....	18
Tablo 13. TIMSS Bilişsel Alan Kodlama Şeması.....	24
Tablo 14. LGS ve TIMSS Fen Bilimleri Sorularının YBT'nin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Sınıflandırılmasında Kullanılan Matris Örneği.....	51
Tablo 15. YBT Hatırlama Basamağı Soru Örneği.....	52
Tablo 16. YBT Anlama Basamağı Soru Örneği.....	53
Tablo 17. YBT Uygulama Basamağı Soru Örneği.....	54
Tablo 18. YBT Analiz Basamağı Soru Örneği.....	55
Tablo 19. YBT Değerlendirme Basamağı Soru Örneği.....	56
Tablo 20. YBT Yaratma Basamağı Soru Örneği.....	57
Tablo 21. LGS ve TIMSS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılmasında Kullanılan Matris Örneği.....	58
Tablo 22. TIMSS Bilişsel Alanı Bilme Basamağı Soru Örneği.....	59
Tablo 23. TIMSS Bilişsel Alanı Uygulama Basamağı Soru Örneği.....	60
Tablo 24. TIMSS Bilişsel Alanı Akıl Yürütme Basamağı Soru Örneği.....	61

Tablo 25. <i>LGS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımını Gösteren Matris Örneği</i>	62
Tablo 26. <i>TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımını Gösteren Matris Örneği</i>	63
Tablo 27. <i>TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımını Gösteren Matris Örneği</i>	63
Tablo 28. <i>LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması</i>	65
Tablo 29. <i>LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması</i>	67
Tablo 30. <i>TIMSS 2015 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması</i>	68
Tablo 31. <i>TIMSS 2015 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması</i>	69
Tablo 32. <i>LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması</i>	71
Tablo 33. <i>LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması</i>	72
Tablo 34. <i>TIMSS 2015-2019 Ön Raporlarına Göre TIMSS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılma Yüzdeleri</i>	73
Tablo 35. <i>LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı</i> ...75	
Tablo 36. <i>LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı</i> ...76	
Tablo 37. <i>TIMSS 2015 Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı</i>	77
Tablo 38. <i>TIMSS 2019 Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı</i>	78
Tablo 39. <i>TIMSS 2015 Fen Bilimleri Soru Sayılarının YBT Basamaklarına ve 2013 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı</i>	79
Tablo 40. <i>TIMSS 2019 Fen Bilimleri Soru Sayılarının YBT Basamaklarına ve 2018 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı</i>	80
Tablo 41. <i>2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 4. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı</i>	81
Tablo 42. <i>2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 5. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı</i>	82
Tablo 43. <i>2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 6. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı</i>	82

Tablo 44. 2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 7. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı.....	83
Tablo 45. 2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 8. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı.....	84
Tablo 46. 2015 TIMSS ve 2018 LGS Sorularının, 2013 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı.....	84
Tablo 47. 2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 5. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı.....	85
Tablo 48. 2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 6. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı.....	85
Tablo 49. 2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 7. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı.....	86
Tablo 50. 2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 8. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı.....	87
Tablo 51. 2019 TIMSS ve 2019 LGS Sorularının, 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı.....	87

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması	66
Şekil 2. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması	67
Şekil 3. TIMSS 2015 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması.....	69
Şekil 4. TIMSS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması.....	70
Şekil 5. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması.....	71
Şekil 6. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması.....	72
Şekil 7. TIMSS 2015-2019 Ön Raporlarına Göre TIMSS'te Yer Alan Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alanına Göre Sınıflandırılma Yüzdeleri	74
Şekil 8. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı.....	75
Şekil 9. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı.....	76
Şekil 10. 2015 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	78
Şekil 11. TIMSS 2019 Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	79

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

EARGED	Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi
f	Frekans
FBÖP	Fen Bilimleri Öğretim Programı
IEA	Uluslararası Eğitimsel Başarıyı Değerlendirme Birliği (International Association for the Evaluation of Educational Achievement)
LGS	Liselere Geçiş Sistemi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OBT	Orijinal Bloom Taksonomisi
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OKS	Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı
PIRLS	Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması (Progress in International Reading Literacy Study)
PISA	Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment)
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
TEOG	Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
YBT	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi
YİĞİTEK	Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
%	Yüzde

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu çalışmada, Türkiye’de öğrencileri ortaöğretime yerleştirmek amacıyla yapılan Liselere Geçiş Sistemi’ndeki (LGS) Fen Bilimleri soruları ile Uluslararası Eğitimsel Başarıyı Değerlendirme Birliği (IEA) tarafından üye ülkelere yapılan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) Fen Bilimleri sorularından kullanımına izin verilenler Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre ve TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır. LGS ve TIMSS sınavlarının Fen Bilimleri soruları FBÖP’larına göre incelenmiştir. Bu bölümde problem durumu, araştırma önemi, araştırma amacı, araştırma problemi, alt problemler, sınırlılıklar, varsayımlar ve tanımlara yer verilmiştir.

Eğitim, ülkelerin gelişim seviyelerine etki eden faktörlerden biridir. İnsanların gelişim sürecine katkı sağlayarak bu gelişimi fark etmesini sağlayan, kişinin kendini tanımasına ve bilmesine yardımcı olan eğitimidir (Başaran, 1994). Eğitim, kişilerin ilgilerine, yeteneklerine, tutum ve davranışlarına şekil veren süreçlerin tümünü kapsamaktadır. Eğitim, kişiliklerin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Kıroğlu & Elma, 2009).

Eğitimin birçok amacı bulunmaktadır. Eğitim; ekonomik, siyasal, kültürel, bireysel ve toplumsal olan bu amaçlar doğrultusunda kişilerin bilgi ve kültür seviyelerini iyileştirmelidir. Eğitimin devamlı ve başarılı olması ülkelerin ekonomik büyümeye yapacakları katkı anlamına gelmektedir. Ekonomik olarak kalkınmış ülke bireylerinin gördükleri eğitim, kazandıkları bilgi, beceri ve mutlulukları arasında bir denge bulunmaktadır. Ülkelerin eğitim düzeyleri sosyoekonomik gelişimini etkilemektedir (Çakmak, 2008).

Günümüz 21. Yüzyıl dünyası bilginin ve teknolojinin çağı olarak adlandırılmaktadır. Geçmişten bugüne bilginin ve teknolojinin hızlı değişimi insanlara; bilginin, bilgiye ulaşmanın ve bilgiyi üretmenin bilgiyi geliştirmenin sosyal, ekonomik ve siyasal alanlarda son derece etkili olduğunu göstermektedir (Genç & Eryaman, 2007).

Eğitimin en büyük amacı bilgiyi öğrenciye sunmak yerine, öğrencinin bilgiye ulaşabileceği yollara ve kaynaklara rehberlik etmektir. Bu da öğrencilerin üst düzey zihinsel beceriler kazanmasıyla mümkün olabilmektedir. Fen Bilimleri dersinde kazandırılmak istenen problem çözme, analitik düşünme gibi bilimsel beceriler dersin önemini açığa çıkarmıştır. Derste edindikleri bu beceriler günlük hayatlarını objektif olarak anlamlandırmasına olanak sağlamaktadır (Kaptan & Korkmaz, 1999).

Dünyayı anlama çabasının doğurduğu Fen Bilimleri, ulusların kalkınmışlığın göstergesi ve teknolojiyle ilişkisi bakımından hayatın içindeki önemini korumaya devam etmektedir. Fen Bilimleri dersinin hayatımızdaki önemi, okullarda Fen Bilimleri derslerinin etkili bir şekilde verilmesini de gerektirmektedir (Değirmenci, 2007). İnsan, yaşadığı dünyayı tanıma, yaşadığı çevreyi koruma ve sağlıklı yaşam ile ilgili bilgileri fen eğitiminde öğrenmektedir (Durdu, 2010).

Son yıllarda eğitim programlarında düşünceyi geliştirici çalışmalar önem kazanmaktadır. Öğrenme ve öğretme kavramlarının önemi vurgulanarak eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme kavramları gelişmektedir. Düşünmeyi harekete geçirmesi sebebiyle soru sorma becerileri önem kazanmaktadır. Düşünme becerilerinin gelişmesi ve uygulanabilmesi için öğretim stratejisi oldukça önemlidir (Büyükalın, 2004).

Öğrenmenin gerçekleşmesi için planlı ve sistematik bir şekilde yürütülen sistematik eğitim, öğretim olarak ifade edilmektedir (Demirel, 2015). Öğretim programlarının tümüne bakıldığında, dersin, okul içinde veya dışında bireye kazandırmak istediği tüm yaşantılar olarak ifade edilmektedir (Demirel, 2004). Türkiye’de eğitim sisteminin önemli sorunlarından biri fen öğretiminin anlamlı bir şekilde gerçekleştirilememesidir (Eş & Sarıkaya, 2010). Fen öğretim programının uluslararası gelişmeler ve yenilikler ışığında yeniden incelenmesine ve değerlendirilmesine gerek duyulması sebebiyle fen öğretim programı tüm yönleriyle değerlendirilerek yeni programın gereklilikleri görüşülmüş ve MEB tarafından 2005 yılında FBÖP’nda önemli değişikliklere gidilmiştir. FBÖP’nda yapılan değişiklikler sınıf seviyelerinde kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır (Karatay, Timur & Timur, 2013). FBÖP’ndaki yenilik, fen öğretiminde ezberci eğitime son

verilerek, öğrencileri sorgulamaya ve düşünmeye iten, problem çözme becerileri geliştirebilen ve çevresini tanıyıp anlamlandırabilen fen okuryazar bireylerin yetişmesine zemin hazırlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006).. Öğretim programında yapılan değişiklik öğretim programını, öğretmen merkezli eğitim sisteminden, öğrenci merkezli eğitim sistemi haline getirmiştir. Öğrenci merkezli eğitim sisteminde öğrenciler bilgiyi doğrudan alan değil, bilgiye ulaşan olarak tanımlanmaktadır. Öğretmenin görevi ise öğrencinin bilgiye ulaşmasında rehberlik etmektir (Atar & Atar, 2012).

Ölçme, genel bir ifadeyle bir özelliğin var olup olmaması durumunun sayılar ya da semboller yardımıyla gösterilmesidir (Turgut, 1992). Elde edilen sonuçların niteliği hakkında karar verme süreci ise değerlendirmedir (Tekin, 1996). Öğretmenlerin görevlerinden biri öğrenci başarılarını değerlendirmektir. Öğrencilerin sahip olması gereken bilgi ve becerilerin düzeyi hakkında karar verebilmek adına bazı şartların oluşturulması gerekir. Bu davranışlar objektif şekilde ortaya konulmadığı müddetçe, kazanılan davranışın beklenen seviyeye gelip gelmediği hakkında net bir karara ulaşılamaz. Bu sebeple öncelikle, öğrencilerde var olması istenen davranışların onlarda ne seviyede olduğu belirlenmelidir. Bu nedenle ölçme ardından bir değerlendirme yapılmalıdır (Özmen & Karamustafaoğlu, 2006).

Öğrencinin bilgisi ölçülürken, değişik seviyelerde öğrenmeleri sınayacak sorular sorulmalıdır. Literatür incelendiğinde öğretmen sorularının sınıflandırılabileceği pek çok sınıflandırma geliştirildiği görülmektedir. Geliştirilen sınıflandırmalar arasında en çok kullanılan Bloom Taksonomisi'dir (Dindar & Demir, 2006).

Öğrenmedeki anlamlılığın artması bakımından, sorulan soruların önemi büyüktür. Bloom Taksonomisi'nde "bilgi", "kavrama", "uygulama", "analiz", "sentez" ve "değerlendirme" olmak üzere 6 basamak yer alır ve her basamaktaki düşünme seviyesi farklıdır. Tüm bilişsel ölçümlerin gerçekleşebilmesi için her basamaktan soru çözülmesi gerekmektedir (Baysen, 2006). Zamanla meydana gelen değişim ve gelişmeler sonucunda Bloom Taksonomisi'nde değişiklikler yapılarak çağa ve değişikliklere uygun özellikler taşımasına ihtiyaç duyulmuştur. Bilginin elde edilmesi ve bilgiye bakış açısının topluma göre değişiklik göstermesi sebepleriyle Bloom Taksonomisi'nde değişiklikler yapılması gerekmiştir (Tutkun, Demirtaş, Gür Erdoğan & Arslan, 2015). Anderson vd. (2010), Bloom Taksonomisi üzerinde 6 yıl çalışmışlar ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ni (YBT) ortaya çıkarmışlardır. YBT'nde bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki boyut bulunmaktadır (Şeker, 2010). YBT'nin bilgi boyutunda, "olgusal bilgi",

“kavramsal bilgi”, “işlemsel bilgi” ve “üstbilişsel bilgi” olmak üzere 4 basamak bulunmaktadır. YBT’nin bilişsel süreç boyutunda ise; “hatırlama”, “anlama”, “uygulama”, “analiz”, “değerlendirme” ve “yaratma” olmak üzere 6 basamak bulunmaktadır (Tutkun vd., 2015).

Öğrencilerin düşünme seviyeleri, uygulama yapılan sorulara bağlı olarak gelişmektedir (Brualdi, 1998; Selçuk, 2000). Bilişsel seviyesi yüksek soruların uygulandığı öğrencilerin, çok yönlü düşünme becerisine yatkın olduğu; devamlı olarak düşük seviyeli sorular uygulanan öğrencilerin, düşük seviyeli düşünmeye eğilimli olduğu belirlenmiştir (Martin, Yin & Baldwin, 1998).

Ulusal ve uluslararası olarak çeşitli sınavlarla öğrencilerin bilgi ve becerileri sınanmaktadır. Bu sınavların neticesinde programlar güncellenmektedir (Çakan, 2003).

Türkiye’de öğrencilere uygulanan merkezi sınavlar öğrencileri liselere ve yükseköğretime yerleştirmek amaçlı olarak iki kısımdan oluşmaktadır. Bu sınavlar Milli Eğitim Bakanlığı ve Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi tarafından uygulanmaktadır (Çepni, 2019). Türkiye’de ortaöğretime geçişte uygulanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) 2018 yılından itibaren yapılmaya başlanmıştır. LGS 8. sınıf müfredatını kapsayacak şekilde, Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Anadolu İmam Hatip Liseleri ve Özel Program ve Proje Uygulayan Ortaöğretim Kurumlarına öğrenci seçmek amacıyla yapılmaktadır (MEB, 2018).

Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED), 1998 yılında Hollanda merkezli Uluslararası Eğitsel Başarıyı Değerlendirme Birliği (IEA)’ne üye olmuştur. Bu sayede öğrenci başarılarını değerlendirmek ve uluslararası düzeyde karşılaştırma yapma olanağı bulunmuştur (Çakan, 2003). Bu üyelik IEA tarafından yürütülen Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), PISA Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) sınavlarına katılmaya olanak sağlamıştır. Uluslararası yapılan sınavların sonuçları, öğrencilerin uluslararası alanda başarı düzeyini ve eğitim programlarının sonuçlarını göstermektedir. PISA sınavı üç yılda bir yapılarak 15 yaş grubundaki öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatlarında kullanımlarını sınavan bir sınavdır. PISA sonuçlarına göre, ülkeler de eğitim sistemlerini uluslararası olarak sınama imkanı bulmaktadırlar (Taş, Arıcı, Ozarkan & Özgürlük, 2016). PIRLS sınavı okuma becerilerini karşılaştırma olanağı sunan bir sınavdır. Ayrıca katılımcıların, başarıyı

etkileyen diğer etmenler hakkında da bilgi sahibi olmalarına olanak sağlamaktadır. Beş yılda bir 9-10 yaş grubundaki öğrencilere yönelik yapılmaktadır (Mullis & Martin, 2015).

TIMSS, IEA tarafından dört yılda bir yapılan, 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin, fen ve matematik eğilimlerini ölçen ve kapsamlı bir şekilde ortaya koyan çalışmadır (Çepni, 2019). IEA tarafından, Matematik ve Fen Bilimleri bilişsel alanları bilme, uygulama ve akıl yürütme şeklinde sınıflandırılmıştır (Mullis & Martin, 2015).

1.1. Problem Durumu

Öğrencilere kazandırılmak istenen bilgi, beceri ve tutumların ne düzeyde kazandırıldığının öğrenilmesi oldukça önemli bir durumdur. Öğrenme ve öğretme stratejilerinin değişmesi ve gerekli tedbirlerin alınması öğrencilerin hedef davranışları elde etme seviyesiyle ilgili olmaktadır (Uysal, Öztürk & Döş, 2013). Öğrenme sürecinde, öğretmen ve öğrencilere, geri bildirimler sağlaması sebebiyle ölçme ve değerlendirmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Yaralı, 2017). Eğitim ve öğretim sürecini değerlendiren, davranışın ortaya çıkıp çıkmadığı yahut davranışın ne seviyede ortaya çıktığını belirleyen değerlendirmeler geçerli ve güvenilir sonuçlardan oluşmalıdır (Kan, 2007).

Ölçme ve değerlendirme, öğrenme ve öğretme amaçlarını belirler. Öğretmen ve öğrencilere öğretimin niteliği hakkında bilgi verir. Öğrencilere, verdiği geri dönütlerle güçlü ve zayıf yönlerini gösterir ve öğrencileri, öğrenmeye karşı güdüler (Yalçiner, 2006).

Ölçme ve değerlendirmenin, eğitim ve öğretimin ayrılmaz bir parçası olduğu düşünüldüğünde, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme alanında yetkin olması beklenmektedir. Öğretmenler, öğretimin niteliğini arttırmak için yenilikleri takip ederek, en iyi öğrenme ortamını sunmaya çalışırlar (Çıkrıkçı Demirtaşlı, 2014).

Öğretim programları son yıllarda tüm dünyada, yapılandırmacı yaklaşımı dikkate alarak hazırlanmaktadır. Öğretmen merkezli öğretim programların yerini, öğrenen merkezli programlar almaktadır (Black, Harrison, Hodgen, Marshall & Serret, 2011). Öğrencilerin, düşünme becerilerini, problem çözme becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirme konusunda alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri etkili olmaktadır (Çakmak, 2008).

Öğrenci merkezli eğitim anlayışı tüm dünyada gelişirken Türkiye’de de eğitim programlarının değişimi zorunlu hale gelmiştir. Türkiye’de öğrencileri değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurmaları amacıyla 2005 yılında MEB tarafından yapılandırmacı

yaklaşımına dayalı öğretim programı hazırlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım öğretim programına göre ölçme ve değerlendirme, öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözeten, süreç odaklı alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir (Abalı Öztürk & Şahin, 2014).

Türkiye’de geliştirilen öğretim programları hakkında yapılan çalışmalarda en büyük aksaklıkların ölçme ve değerlendirme alanında olduğu ve öğretmenlerin en çok ölçme değerlendirme alanında tedirgin oldukları tespit edilmiştir (Duran, Mıhladı & Ballıel, 2013).

Öğretim programlarında yapılan değişiklikler ölçme alanında da değişiklik gerektirmektedir. Eğitim ve öğretim alanında yapılan değişikliklerin kabul görüp uygulanabilmesi için en etkin görevi olan kurumlar üniversitelerdir. Öğretmen adaylarının, ölçme ve değerlendirme yöntemlerini anlaması, hedeflerini bilmesi ve uygulama becerisine dönüştürmesi üniversiteler tarafından kazandırılması gereken davranışlardır (Taştepe, 2014). Eğitimin kalitesini arttıran en temel özelliklerden birisi öğretmenin uygun soruyu sorabilmesi olarak ifade edilmektedir (Karamustafaoğlu, Sevim, Karamustafaoğlu & Çepni, 2003).

Nitelikli sorular öğrencilerin konuyu anlamalarını ve öğrenmelerinin daha kalıcı olmasını sağlamaktadır. Çözülen soru düzeyinin yüksek olması öğrenciyi düşünmeye teşvik etmektedir. Birleştirici sorular öğrenciyi direkt yanıtla ulaştırırken, ayırıcı sorular öğrenciyi düşünmeye ve birden fazla yanıt bulmaya zorlamaktadır (Ayas, Çepni, Johnson & Turgut 1997).

Sonuç olarak; uluslararası ve merkezi sınavlarla öğrenciler ve öğretim programları devamlı olarak sınanmaktadır. Türkiye’de kullanılan FBÖP ile eğitim alan öğrenciler, merkezi ve uluslararası sınavlara girmektedirler. Öğrencilerin üst düzey beceriler isteyen soruları çözebilmeleri, üst düzey düşünebilmeleri ve fen okuryazar birey olmaları çağın gerekliliği haline gelmiştir. Uluslararası yapılan sınavlar ve merkezi olan sınavların içerik ve bilişsel boyutlarının benzerlik ve farklılıklarının ortaya konması, güncelleme ve değişikliklerin bu çalışmalara göre düzenlenmesi gerekmektedir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Türkiye’nin, hızla gelişen ve değişen dünyaya yetişmesi eğitime önem verilmesiyle mümkün olmaktadır. Uluslararası yapılan sınavların sonuçları, Türkiye’nin eğitim ve

öğretiminin diğer ülkeler arasındaki durumunu görme imkanı sunmaktadır. Uluslararası yapılan sınavlardan yola çıkarak Türkiye’de verilmesi gereken müfredatın çerçeve programına yahut kazanımları ölçüm yoluna dair güncellemeler yapılmaktadır. Türk öğrencilerin, uluslararası yapılan çalışmalarda daha başarılı olması programda yapılacak olan güncellemelerin doğru ve yerinde olması ile ilgili olacaktır. Araştırmanın, uluslararası TIMSS 8. sınıf sınavı Fen Bilimleri soruları ile merkezi sınav olan LGS’nin Fen Bilimleri sorularını farklı değişkenlere göre karşılaştırması sebebiyle alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın birden fazla amacı bulunmaktadır. Araştırma amaçlarından ilki, LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularının YBT’nin bilişsel süreç boyutlarına göre dağılımlarını tespit etmektir. Araştırma amaçlarından ikincisi LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularının TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre dağılımlarını tespit etmektir. Araştırma amaçlarından üçüncüsü ise, LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularının FBÖP’larına göre incelenmesidir.

1.4. Araştırma Problemi

TIMSS ve LGS Fen Bilimleri soruları, YBT’nin Bilişsel süreç boyutu ve TIMSS Bilişsel alan basamaklarına göre farklılık göstermekte midir? LGS ve TIMSS sınavları FBÖP’ları bakımından farklılık göstermekte midir?

1.4.1. Alt Problemler

1. 2018 ve 2019 yıllarında yapılan LGS Fen Bilimleri sorularının YBT’nin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımı nasıldır?
2. 2015 ve 2019 yıllarında yapılan TIMSS Fen Bilimleri sorularının YBT’nin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımı nasıldır?
3. LGS Fen Bilimleri sorularının TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı nasıldır?

4. TIMSS Fen Bilimleri sorularının TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı nasıldır?
5. 2018 LGS Fen Bilimleri sorularının 2013 FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı nasıldır?
6. 2019 LGS Fen Bilimleri sorularının 2018 FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı nasıldır?
7. 2015 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 2013 FBÖP sınıf seviyelerine göre dağılımı nasıldır?
8. 2019 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 2018 FBÖP sınıf seviyelerine göre dağılımı nasıldır?
9. 2015 TIMSS Fen Bilimleri soru sayılarının YBT basamaklarına ve 2013 FBÖP sınıf seviyelerine göre dağılımı nasıldır?
10. 2019 TIMSS Fen Bilimleri soru sayılarının YBT basamaklarına ve 2018 FBÖP sınıf seviyelerine göre dağılımı nasıldır?
11. 2015 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 2013 FBÖP 5, 6, 7 ve 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı nasıldır?
12. 2019 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 2018 FBÖP 5, 6, 7 ve 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı nasıldır?

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma 2018 ve 2019 LGS Fen Bilimleri soruları ve Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü'nden izin alınarak ulaşılan 2015 ve 2019 TIMSS Fen Bilimleri soruları ile sınırlıdır. Araştırmada incelenecek sınavlar, ardışık olan sınavlardan belirlenmiştir. Türkiye'de, 2018 LGS ve 2015 TIMSS uygulaması sırasında 2013 FBÖP, 2019 LGS ve 2019 TIMSS uygulamasında 2018 FBÖP kullanılması sebebiyle sınav soruları, sınav döneminde kullanılan FBÖP'lara göre incelenmiştir.

Koronavirüs döneminde yapılan 2020 LGS'nin, yalnız I. Dönem Fen Bilimleri müfredatını kapsamaması sebebiyle araştırmaya dahil edilememiştir.

1.6. Varsayımlar

Araştırmacı, LGS ve TIMSS sınavlarının taksonomisini yapabilecek yeterliliğe sahiptir.

1.7. Tanımlar

Öğretim Programı: Dersin, okul içinde veya dışında bireye kazandırmak istediği tüm yaşantılar olarak ifade edilmektedir (Demirel, 2004).

Taksonomi: Öğrenme ve öğretme sürecinde öğrenciye kazandırılmak istenen davranışın yazılması ve belirlenmesinde amaçların, belirli bir düzene göre sıralanması için geliştirilen sistem olarak ifade edilebilir (Sönmez, 2007).

Bloom Taksonomisi: Bloom'un öğrenmeleri bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak gruplandığı sınıflamadır (Yalın, 2005).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi: Bloom Taksonomisi'nin, Anderson ve diğer araştırmacılarla birlikte güncelleştirdiği sınıflandırmadır (Anderson vd., 2010).

Bilişsel Alan: Öğrenme konusunda zihinsel becerilerin geliştirildiği alan şeklinde ifade edilmektedir (Demirel, 2004).

LGS: Türkiye'de öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencilerinin, eğitimlerinin devamında gidecekleri lisenin belirlenmesi amacıyla MEB tarafından uygulanan sınav sistemidir (MEB, 2018).

TIMSS: IEA tarafından dört yılda bir olarak tekrarlanan, 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik eğilimlerini ortaya koyan bir çalışmadır (Çepni, 2019).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde Fen Bilimleri Öğretim Programı (FBÖP), Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT), TIMSS uygulaması ve alanda yapılmış diğer çalışmalarla ilgili bilgiler verilmiştir.

2.1. Fen Bilgisi Öğretim Programı (FBÖP)

Eğitim ve öğretim daha önceden planlanan program ile yürütülmekte ve verilecek olan eğitimin içeriği planlanan program ile ilişkilidir (Özkan, 2008). Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ve hayatımızda önemli bir yer tutması sebebiyle bu gelişime uyum sağlayabilen, sorunların sebeplerini bilen ve çözüm odaklı olan bireylerin yetiştirilmesi bir gereklilik haline gelmiştir (Gardner, 2006).

Eğitim ve öğretimde öğrendiklerini günlük hayata aktarabilen, gelişen dünyaya uyum sağlayan bireylerin yetişmesinde fen eğitimi oldukça önemlidir. Bu da fen eğitiminde değerlendirmenin önemini arttırmaktadır. Türkiye’de öğrenci başarılarının ölçülmesi adına öğrencilere çoktan seçmeli sorular ve yazılı sınavlar uygulanmaktadır (Şimşek, 2001).

Fen Bilimleri dersinin vizyonu fen okuryazar bireylerin yetiştirilmesidir. Fen okuryazarı bireyler çevresini tanıyan, sorular soran, düşünebilen, problem çözebilen bireyler olarak ifade edilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006).

Gücüm ve Kaptan (1992)’ a göre, ilkokul ve ortaokul seviyesinde verilen Fen Bilimleri programı ile öğrencilerin, çevresini anlayan, değişime ve gelişime uyum sağlayan, gerçekçi ve tutarlı dünya görüşü geliştirebilen, topluma verimli bireyler olarak yetiştirilmesinin amaçlamaktadır.

Türkiye’de değişen dünyaya yetişebilmek adına çeşitli zamanlarda, FBÖP’nda değişiklikler yapılmıştır. MEB tarafından FBÖP’nda, 1968, 1992, 2000, 2004 ve 2017 yıllarında güncelleme çalışmaları yapılmıştır (Şimşek Turfan, 2019).

Türkiye’de FBÖP değişikliklerinin amacı, ezbere dayalı eğitimin yerini kavramsal öğrenmeye bırakmasını sağlamaktır. FBÖP’nda 2000’li yıllarda meydana gelen değişiklikler temelinde yapılandırmacı yaklaşım olacak şekilde yapılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenciler, önceki bilgileri ile yeni bilgilerini karşılaştıracak ve yeniden yapılandırarak anlamlı öğrenme gerçekleştirecektir (Özmen, 2004). Türkiye’de 2005 yılında gerçekleştirilen FBÖP değişikliğiyle derse “teknoloji” kavramı eklenerek dersin adı “Fen ve Teknoloji” olarak güncellenmiştir. FBÖP 2005 yılı güncellemesinde, sarmal yapı benimsenmiş ve haftalık 3 olan ders saati, 4’e çıkarılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). FBÖP 2005 yılı düzenlemesinde, öğretmen öğrenciye rehberlik edeceği ve öğrencinin, bilgiye ulaşma konusunda araştırma ve keşfetme yoluna gideceği belirtilmiştir (Bağcı Kılıç, Haymana & Bozyılmaz, 2008). FBÖP 2005 yılında, Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri, Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutum ve Değerler olmak üzere yedi öğrenme alanı içermektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006).

Fen Bilimleri dersinin ülkelerin gelişmesinde önem taşıdığı fark edilmesiyle FBÖP’nın ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde güncellendiği anlaşılmıştır (Ünal, Coştu & Karataş, 2004). Eğitim sisteminde 4+4+4 şeklinde eğitime geçilmesiyle FBÖP’nda da değişikliğe gidilmiş ve dersin adı “Fen Bilimleri” olarak güncellenmiştir (Karatay vd., 2013). FBÖP’ndaki kazanımlar 2005 yılında 807 iken 2013 yılında 266’ya düşürülmüştür. FBÖP 2005 yılında yedi olan öğrenme alanı, 2013 yılı düzenlemesi ile “Bilgi, Beceri, Duyuş ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” olmak üzere dörde düşürülmüştür (Böyük, 2017). FBÖP 2013 yılı güncellemesinde, öğrencinin öğrenmesinden kendini sorumlu tutan ve okul dışında da öğrenmenin gerçekleştiği, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi benimsenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

FBÖP 2013 düzenlemesine göre (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013), Fen Bilimlerinde yer alan üniteler sınıf seviyelerine göre tablolarda gösterilmiştir (Tablo 1- Tablo 6).

Tablo 1

2013 FBÖP 3. Sınıf Üniteleri

1. Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Beş Duyumuz	3
2. Ünite	Kuvveti Tanıyalım	4
3. Ünite	Maddeyi Tanıyalım	4
4. Ünite	Çevremizdeki Işık ve Sesler	8
5. Ünite	Canlılar Dünyasına Yolculuk	6
6. Ünite	Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar	4
7. Ünite	Gezegensemizi Tanıyalım	3
Toplam		32

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

FBÖP 2013 güncellemesinde ilköğretim 3. sınıfta sırasıyla; “Beş Duyumuz, Kuvveti Tanıyalım, Maddeyi Tanıyalım, Çevremizdeki Işık ve Sesler, Canlılar Dünyasına Yolculuk, Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar ve Gezegensemizi Tanıyalım” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. İlköğretim 3. sınıf seviyesinde 32 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Tablo 2

2013 FBÖP 4. Sınıf Üniteleri

4. Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	8
2. Ünite	Kuvvetin Etkileri	4
3. Ünite	Maddeyi Tanıyalım	11
4. Ünite	Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	12
5. Ünite	Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz	7
6. Ünite	Basit Elektrik Devreleri	3
7. Ünite	Dünyamızın Hareketleri	1
Toplam		46

MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

FBÖP 2013 güncellemesinde ilköğretim 4. sınıfta sırasıyla; “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim, Kuvvetin Etkileri, Maddeyi Tanıyalım, Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri, Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz, Basit Elektrik Devreleri ve Dünyamızın Hareketleri” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. İlköğretim 4. sınıf seviyesinde 46 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Tablo 3

2013 FBÖP 5. Sınıf Üniteleri

5.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	13
2. Ünite	Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi	2
3. Ünite	Maddenin Değişimi	6
4. Ünite	Işığın ve Sesin Yayılması	7
5. Ünite	Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım	3
6. Ünite	Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik	3
7. Ünite	Yerkabuğunun Gizemi	10
Toplam		44

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB

FBÖP 2013 güncellemesinde ortaokul 5. sınıfta sırasıyla; “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim, Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi, Maddenin Değişimi, Işığın ve Sesin Yayılması, Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım, Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik ve Yerkabuğunun Gizemi” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 5. sınıf seviyesinde 44 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Tablo 4

2013 FBÖP 6. Sınıf Üniteleri

6.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Vücudumuzdaki Sistemler	14
2. Ünite	Kuvvet ve Hareket	6
3. Ünite	Maddenin Tanecikli Yapısı	7
4. Ünite	Işık ve Ses	5
5. Ünite	Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	4
6. Ünite	Madde ve Isı	7
7. Ünite	Elektriğin İletimi	5
8. Ünite	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	4
Toplam		52

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB

FBÖP 2013 güncellemesinde ortaokul 6. sınıfta sırasıyla; “Vücudumuzdaki Sistemler, Kuvvet ve Hareket, Maddenin Tanecikli Yapısı, Işık ve Ses, Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme, Madde ve Isı, Elektriğin İletimi ve Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” olmak üzere 8 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 6. sınıf seviyesinde 52 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Tablo 5

2013 FBÖP 7. Sınıf Üniteleri

7.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Vücudumuzdaki Sistemler	16
2. Ünite	Kuvvet ve Enerji	9
3. Ünite	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	22
4. Ünite	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması	6
5. Ünite	İnsan ve Çevre İlişkileri	4
6. Ünite	Elektrik Enerjisi	12
7. Ünite	Güneş Sistemi ve Ötesi	9
Toplam		78

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

FBÖP 2013 güncellemesinde ortaokul 7. sınıfta sırasıyla; “Vücudumuzdaki Sistemler, Kuvvet ve Enerji, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması, İnsan ve Çevre İlişkileri, Elektrik Enerjisi ve Güneş Sistemi ve Ötesi” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 7. sınıf seviyesinde 78 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Tablo 6

2013 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri

8.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	13
2. Ünite	Basit Makineler	3
3. Ünite	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	16
4. Ünite	Işık ve Ses	6
5. Ünite	Canlılar ve Enerji İlişkileri	11
6. Ünite	Maddenin Hâlleri ve Isı	7
7. Ünite	Yaşamımızdaki Elektrik	6
8. Ünite	Deprem ve Hava Olayları	16
Toplam		78

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

FBÖP 2013 güncellemesinde ortaokul 8. sınıfta sırasıyla; “İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme, Basit Makineler, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Işık ve Ses, Canlılar ve Enerji İlişkileri, Maddenin Hâlleri ve Isı, Yaşamımızdaki Elektrik ve Deprem ve Hava Olayları” olmak üzere 8 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 8. sınıf seviyesinde 78 kazanım

bulunmaktadır. MEB tarafından 2013 yılında yayınlanan FBÖP’nda toplam 330 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013).

Bilim ve teknolojinin gelişmesi, toplumun ve bireyin ihtiyaçlarının değişmesi, eğitim alanında meydana gelen değişiklikler, bireylerden beklenen rolleri değiştirmektedir. Bu değişiklik bireyleri, araştıran, sorgulayan, empati yeteneğine sahip, topluma katkı sağlayan vb. özelliklere sahip olarak tanımlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). FBÖP’na 2018 yılında yapılan güncelleme ile “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” eklenmiştir. Yapılan bu değişiklik uluslararası düzeyde olan gelişmelerin ülkemizde de uygulanmaya başladığının göstergesi olarak ifade edilmektedir (Deveci, 2018). FBÖP 2018 yılı değişikliğinde kazanımların içeriği konusunda sadeleşmeye gidilmiş ve değerler eğitimi örtük bir biçimde programa dahil edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

MEB tarafından 2018 fen öğretim programı oluşturulurken, uluslararası gelişmeler ve uluslararası öğretim programları, eğitim fakültelerini hazırlamış oldukları raporlar, illerden gelen zümre toplantıları raporları, aynı gerekçelerle değiştirilmiş öğretim programları, öğretmen ve yöneticilerden gelen dönütler vs. tüm eleştiri, görüş ve beklentiler uzmanlar, öğretmenler, akademisyenler ve ilgili personeller tarafından incelenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Yapılan incelemeler doğrultusunda 2018-2019 eğitim ve öğretim yılında yeni öğretim programı tüm sınıf seviyelerinde aynı anda uygulanmaya başlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

FBÖP’nda alana özgü, öğrencilerin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerileri, bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri ve mühendislik ve tasarım becerileri olarak ifade edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

FBÖP’nın özel amacı öğrencilerin; Astronomi, Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer ve Çevre Bilimlerinin yanında Fen ve Mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler edinmesini, bilimsel süreç becerileri kazanarak problemlere çözüm üretebilmesini, sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmesini, kariyer ve girişimcilik becerileri geliştirmesini, doğaya ve çevreye merak duymasını, bilimsel araştırmalarda güvenliğin önemini anlamasını, karar verme ve düşünme becerileri geliştirmesini ve evrensel ahlak, milli ve kültürel değerleri ile bilimsel etik ilkelerini benimsemesini sağlamaktır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

FBÖP 2018 düzenlemesine göre (MEB, 2018), Fen Bilimlerinde yer alan üniteler sınıf seviyelerine göre tablolarda gösterilmiştir (Tablo 7- Tablo 12).

Tablo 7

2018 FBÖP 3. Sınıf Üniteleri

3.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Gezegelimizi Tanıyalım	5
2. Ünite	Beş Duyumuz	3
3. Ünite	Kuvveti Tanıyalım	4
4. Ünite	Maddeyi Tanıyalım	4
5. Ünite	Çevremizdeki Işık ve Sesler	8
6. Ünite	Canlılar Dünyasına Yolculuk	8
7. Ünite	Elektrikli Araçlar	4
Toplam		36

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.

FBÖP 2018 güncellemesinde ilköğretim 3. sınıfta sırasıyla; “Gezegelimizi Tanıyalım, Beş Duyumuz, Kuvveti Tanıyalım, Maddeyi Tanıyalım, Çevremizdeki Işık ve Sesler, Canlılar Dünyasına Yolculuk ve Elektrikli Araçlar” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. İlköğretim 3. sınıf seviyesinde 36 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tablo 8

2018 FBÖP 4. Sınıf Üniteleri

4.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri	5
2. Ünite	Besinlerimiz	6
3. Ünite	Kuvvetin Etkileri	5
4. Ünite	Maddenin Özellikleri	10
5. Ünite	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	12
6. Ünite	İnsan ve Çevre	2
7. Ünite	Basit Elektrik Devreleri	3
Toplam		46

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.

FBÖP 2018 güncellemesinde ilköğretim 4. sınıfta sırasıyla; “Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri, Besinlerimiz, Kuvvetin Etkileri, Maddenin Özellikleri, Aydınlatma ve Ses Teknolojileri, İnsan ve Çevre ve Basit Elektrik Devreleri” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. İlköğretim 4. sınıf seviyesinde 46 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tablo 9

2018 FBÖP 5. Sınıf Üniteleri

5.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Güneş, Dünya ve Ay	7
2. Ünite	Canlılar Dünyası	1
3. Ünite	Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	5
4. Ünite	Madde ve Değişim	6
5. Ünite	Işığın Yayılması	6
6. Ünite	İnsan ve Çevre	8
7. Ünite	Elektrik Devre Elemanları	3
Toplam		36

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.

FBÖP 2018 güncellemesinde ortaokul 5. sınıfta sırasıyla; “Güneş, Dünya ve Ay, Canlılar Dünyası, Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme, Madde ve Değişim, Işığın Yayılması, İnsan ve Çevre ve Elektrik Devre Elemanları” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 5. sınıf seviyesinde 36 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tablo 10

2018 FBÖP 6. Sınıf Üniteleri

6.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Güneş Sistemi ve Tutulmalar	5
2. Ünite	Vücudumuzdaki Sistemler	11
3. Ünite	Kuvvet ve Hareket	5
4. Ünite	Madde ve Isı	13
5. Ünite	Ses ve Özellikleri	9
6. Ünite	Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	11
7. Ünite	Elektriğin İletimi	5
Toplam		59

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.

FBÖP 2018 güncellemesinde ortaokul 6. sınıfta sırasıyla; “Güneş Sistemi ve Tutulmalar, Vücudumuzdaki Sistemler, Kuvvet ve Hareket, Madde ve Isı, Ses ve Özellikleri, Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ve Elektriğin İletimi” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 6. sınıf seviyesinde 59 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tablo 11

2018 FBÖP 7. Sınıf Üniteleri

7.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Güneş Sistemi ve Ötesi	10
2. Ünite	Hücre ve Bölünmeler	8
3. Ünite	Kuvvet ve Enerji	8
4. Ünite	Saf Madde ve Karışımlar	16
5. Ünite	Işığın Madde ile Etkileşimi	12
6. Ünite	Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	7
7. Ünite	Elektrik Devreleri	6
Toplam		67

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.

FBÖP 2018 güncellemesinde ortaokul 7. sınıfta sırasıyla; “Güneş Sistemi ve Ötesi, Hücre ve Bölünmeler, Kuvvet ve Enerji, Saf Madde ve Karışımlar, Işığın Madde ile Etkileşimi, Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ve Elektrik Devreleri” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 7. sınıf seviyesinde 67 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Tablo 12

2018 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri

8.Sınıf Üniteleri	Ünite Adları	Kazanım Sayısı
1. Ünite	Mevsimler ve İklim	3
2. Ünite	DNA ve Genetik Kod	13
3. Ünite	Basınç	3
4. Ünite	Madde ve Endüstri	17
5. Ünite	Basit Makineler	2
6. Ünite	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	12
7. Ünite	Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	11
Toplam		61

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.

FBÖP 2018 güncellemesinde ortaokul 8. sınıfta sırasıyla; “Mevsimler ve İklim, DNA ve Genetik Kod, Basınç, Madde ve Endüstri, Basit Makineler, Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ve Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi” olmak üzere 7 ünite bulunmaktadır. Ortaokul 8. sınıf seviyesinde 61 kazanım bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). MEB tarafından yayınlanan 2018 FBÖP’nda toplam 305 kazanım bulunmaktadır.

MEB tarafından yapılan 2018 FBÖP güncellemesinde kazanım sayıları azaltılmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

2.2. Liselere Geçiş Sistemi (LGS)

Türkiye’de ortaöğretime geçişte uygulanan ilk sınav 1955 yılında Maarif Koleji’nin öğrenci seçiminde uygulanmıştır (Atılğan, 2018). Ankara Fen Lisesi 1964 yılında öğrenci alımı için sınav yapmaya başlayan ikinci ortaöğretim kurumu olmuştur (Gür, Çelik & Coşkun, 2013). İlerleyen yıllarda sınavla öğrenci alan okulların sayısında artış gözlenmiştir. Ortaöğretime geçişte sınav yapılmasının temel nedeni nitelikli ve talep gören okulların kontenjan sayılarının sınırlı olmasıdır (Atılğan, 2018). Ortaöğretim seviyesine geçerken uygulanan öğrenci seçme sınavlarının yıllardır uygulanıyor olmasına karşın sınavların soru tipleri, sınavların içerikleri, puanlama çeşitleri gibi konularda birlik sağlanamamıştır (Kaşıkçı, Bolat, Değirmenci & Karamustafaoğlu, 2015).

Ortaöğretime geçerken uygulanan sınavlarda yenilikler, düzenlemeler yapılmıştır. 1998-2003 yılları arasında ortaöğretime geçiş için Liselere Giriş Sınavı (LGS), 2004-2007 yılları arasında Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 2008-2013 yılları arasında Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2013-2017 yılları arasında Temel Öğretime Geçiş Sınavı (TEOG), 2018 yılından itibaren Liselere Geçiş Sistemi (LGS) uygulanmaktadır (Atılğan, 2018).

Türkiye’de ilköğretimden liseye giriş sırasında uygulanan liselere geçiş sisteminde sınav, öğrencilerin katılım isteğine bağlı olarak yapılmaktadır. Ancak yine de büyük bir çoğunluğun nitelikli liselere yerleşmek amacıyla sınava katıldığı görülmektedir. Bu yüzden sınav sonuçları yalnızca öğrencilerin değil aynı zamanda ülkenin de akademik başarısını, eğitim kalitesini, eğitim niteliğini ve profilini çıkarmaktadır (Erdoğan, Çiftçili & Meşeci Giorgetti, 2010).

LGS sekizinci sınıf müfredatına paralel kazanımlardan oluşan bir sınavdır. Ancak bu bilgileri günlük hayata aktarabilme becerilerini de ölçen bir sınavdır. Öğrencilerin okuduğunu anlama, yorum yapma, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme gibi becerilerini ölçen soruların yer aldığı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirtilmiştir (Çepni, 2019).

Liselere Geçiş Sistemi’nde öğrencilere Fen Bilimleri, Matematik, Türkçe, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ve İngilizce branşlarından sorular

yöneltirmektedir. Öğrencilerin bu alanlardaki yeterliliklerine bakılarak hangi liseye yerleştirilebileceğine karar verilmektedir. LGS öncesinde sınav isimleri soru tarzları farklı olan uygulamalar yapılmıştır (Çepni, 2019).

LGS sayısal ve sözel oturum olmak üzere aynı gün iki oturumda gerçekleştirilmektedir. Birinci oturum, sözel bölümde toplam 50 soru sorulmaktadır ve 75 dakika sürmektedir. İkinci oturum, sayısal bölüm 40 sorudan oluşmaktadır ve sınav süresi 80 dakika olarak belirlenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2022).

LGS’de öğrencilere soru yöneltilen derslerin ağırlık katsayıları değişiklik göstermektedir. Fen Bilimleri, Matematik ve Türkçe derslerinin ağırlık katsayıları 4, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ve İngilizce derslerinin ağırlık katsayıları 1 olarak belirlenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2022).

LGS sonuçları değerlendirilirken, öğrencilerin doğru cevapladığı soru sayısından yanlış cevapladığı soru sayısının üçte biri çıkarılmaktadır. Öğrencilerin her derse ait standart puanı, o derse ait ortalama ve standart sapmasını 10’a getiren bir dönüştürme işlemi sonunda elde edilir. Her alt test için hesaplanan standart puanla, belirlenen katsayılar ile çarpılarak her testin ağırlık standart puanları bulunur (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

2.3. TIMSS Uygulamaları

TIMSS adının kullanıldığı ilk uluslararası çalışma, IEA üyesi olan ülkelerin katılımıyla 1995 yılında yapılmıştır. TIMSS uygulaması öncesinde fen ve matematik dersleri için ayrı sınavlar uygulanmıştır (Erdoğan Akan, 2016).

TIMSS dört yılda bir olarak IEA üyesi ülkelerin 4. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır (Erkan, 2013). Uygulamanın yapıldığı yıl öğrencilerin başarıları hakkında bilgi vermesinin yanında aynı öğrencilerin dört yıl sonraki durumlarını da görme ve karşılaştırma olanağı vermektedir. İlk uygulamanın yapıldığında 4. sınıfta olan öğrenciler, ikinci uygulama yapıldığında 8. sınıf olmaktadır. Bu sayede aynı toplulukların uzun dönemli olarak gelişiminin incelenmesi için fırsat doğmaktadır (Şişman, Acat, Aybay & Karadağ, 2011).

TIMSS eğitim kalitesiyle ilgili bilimsel verileri sunmasının yanında ülkeler arasındaki eğitim kalitesi farklarını ve ülkelerin fen ve matematik eğitimlerinin gelişimi hakkında bilgiler vermektedir (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan & Preuschoff, 2009). TIMSS

yalnızca fen ve matematik başarısı hakkında bilgi vermemektedir. Eğitime etki edecek öğretmen etkisi, okul yönetimi ve ebeveyn rolü gibi durumlar hakkında bilgi toplayan uluslararası bir projedir (Bilican, Demirtaşlı & Kilmen, 2011). TIMSS eğitim düzeyiyle ilgili veriler sunmanın yanında ülkeler arasında fen ve matematik alanındaki başarıyı ve ilerlemeyi karşılaştırma olanağı sunmaktadır (Mullis vd., 2009).

TIMSS'e katılan ülkelerin ekonomik durumları, coğrafi özellikleri, nüfus büyüklükleri bakımından farklılıkları bulunmaktadır. Bu durum katılımcı ülkelerin öğrenci başarılarının karşılaştırılmasının sağlayan doğal bir laboratuvar ortamı oluşturmaktadır (Oral & McGivney, 2011).

TIMSS, ülkelerin fen ve matematik öğrenme ve öğretme durumlarını tasarım ve uygulama amacıyla 50'den fazla ülkeden eğitim uzmanlarını bir araya getirmektedir (Martin, 1996). IEA kuruluşundan itibaren (1959), fen, matematik, dil, yurttaşlık ve okuma müfredatı alanında karşılaştırmalı olarak ulusal başarı çalışması yürütmüştür (Martin & Mullis, 2000).

Türkiye, TIMSS'e 1999 yılından beri katılmaktadır. Müfredata dayalı soruların bulunması bakımından TIMSS eğitim kalitesini sınamak adına önemli bir araçtır. Ayrıca eğitim modelini uluslararası platformda görebileceği bir alandır. Eğitim sisteminin yanında sürece dahil olan okul yönetimi, ebeveyn katılımı, öğretici etkisi gibi faktörlerin de değerlendirilebileceği bir alandır (Bilican vd., 2011).

2.3.1. TIMSS Uygulamalarının Amacı

TIMSS, 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik başarılarını ortaya koymak amacıyla yapılan uygulamadır (House, 2006). TIMSS uygulamasıyla birlikte ülkeler arasında fen ve matematik becerilerinin yanında öğretim programı ve yöntemleri değerlendirilebilmektedir (Olkun & Aydoğdu, 2003). Öğrenci başarılarından yola çıkarak hangi öğretim programının daha etkili olduğu, öğretim uygulamalarının başarıya etkisini, okul çevresinin başarıyla ilgisini, aile durumu ve çevre koşulları gibi faktörlerin etkisine dair veriler sunarak çeşitli ülkelerdeki öğrencilerin fen ve matematik başarılarını ortaya koyarak geliştirmeyi amaçlamıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2003).

TIMSS birçok farklı ülkenin katılımıyla gerçekleşmektedir. Ülkelerin Fen ve Matematik düzeylerini test etmekle beraber öğretmen etkisi, öğrenci etkisi, okul yönetimi, ebeveyn katkısı gibi eğitim ve öğretim sürecine etki edebilecek faktörleri derleyen uluslararası bir

projedir (Bilican vd., 2011; Wößmann, 2002). TIMSS sonucu, 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğretmen, okul müdürü, okul faktörü gibi değişkenlerle ilgili bilgiler de vermektedir (Erkan, 2013; Waldfogel & Zhai, 2008). TIMSS elde edilen bu verilerle, arka planda başarıyı etkileyen etmenler arasında üst düzey ilişkiyi açığa çıkarır (Gronmo & Olsen, 2006). Buradan yola çıkarak TIMSS için fen ve matematik başarılarının karşılaştırmalı olarak ortaya çıkarmasının yanında öğrenme sürecinde yer alan tüm faktörler hakkında geniş bilgi toplayan uluslararası bir uygulamadır (Çepni, 2019).

TIMSS dünya genelinde 60'tan fazla ülkenin katıldığı eğitim politikalarına etki eden önemli bir projedir (Karamustafaoğlu & Sontay, 2012). Birçok ülke çeşitli endişelere rağmen eğitim politikaları adına faydalı bulduğu için bu uygulamaya katılmaktadır (Gylln, 2012). Bu araştırmada ulaşılan veriler eğitim iyileştirmesi adına bakış açısı kazandırmaktadır (Mullis, Martin & Diaconu, 2004).

Öğrencilerin ulaşması gereken resmi müfredat, uygulanan müfredat ve öğrenciler tarafından anlaşılan müfredat arasındaki ilişkinin ortaya konması amacıyla TIMSS uygulamaları yapılmaktadır (Kastberg, Roey, Williams & Gonzales, 2006).

TIMSS ülkelerdeki çeşitli koşulları, öğretmen ve öğrenci, okul ortamı gibi öğretme ve öğretmeye etki edecek faktörleri ortaya koyarak öğrencilerin fen ve matematik başarılarını arttırmayı amaçlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2003).

TIMSS gibi uluslararası yapılan çalışmalar, ülkelerin eğitim durumları, eksiklikleri ve iyi olduğu alanları ortaya çıkarmada oldukça önemlidir. Ülkeler TIMSS sonuçlarının sağlıklı analizi ile eğitim sistemleri hakkında bilgiye sahip olmaktadır. Ulusal olarak yapılabilecek değişik ve yeniliklere yol göstermektedir. Okul durumları ve eğitim durumları hakkında bilgi edinmeye destek olmaktadır (Abazoğlu, Yıldızhan & Yıldırım, 2014).

TIMSS öğrencilerin bilgi ve yeteneklerinin çok yönlü olarak değerlendirildiği bir çalışmadır. Bu çalışmada yer alan ülkeler eğitim politikalarına yön verebilmek amacıyla katılım sağlamaktadır. TIMSS sonuçları doğrultusunda, eğitim sistemlerinin işleyişi hakkında bilgi alabilmektedirler. Fen ve matematik başarılarını ölçme ve değerlendirme ve uluslararası alanda karşılaştırma amacıyla tasarlanmıştır (Karadağ & Yücel, 2016).

2.3.2. TIMSS Uygulamalarının Yapısı

TIMSS uygulamaları iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada fen ve matematik programlarında yer alan kazanımların değerlendirilir, ikinci aşamada ise öğretmen, öğrenci, veli ve okul yöneticilerine yönelik anket uygulanmaktadır (Çepni, 2019).

TIMSS kazanım değerlendirme ölçeğinde çoktan seçmeli sorular, açık uçlu sorular ve performans görevlerinden oluşan üç çeşit soru şekli bulunmaktadır (Garden & Orpwood, 1996). TIMSS başarı ölçeğinin % 60'ını çoktan seçmeli sorular, % 40'ını ise yapılandırılmış cevaplar oluşturmaktadır (Kjærnsli & Lie, 2008).

TIMSS çalışmasında müfredat ve uygulanan kademeler zaman içerisinde değişikliğe uğramıştır (Atar & Atar, 2012).

TIMSS her dört yılda bir 4. sınıf ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanarak fen ve matematik başarıları hakkında veriler toplamaktadır (Erkan, 2013). Uygulama yapılan kademelerin eğilimlerini ortaya çıkarırken aynı grubun dört yıl sonraki durumunu da ortaya çıkarması sebebiyle öğrencilerin ilerlemeleri hakkında bilgi sağlamaktadır (Thomson, Hillman & Wernert, 2012). TIMSS uygulamalarına, 4. sınıfta katılan öğrencilerin bir sonraki dönemde 8. sınıfta olmaları nedeniyle aynı yaş aralığında uzun dönemli ve boylamsal bir karşılaştırma yapmaya imkan sağlamaktadır (Şişman vd., 2011).

Fen ve matematik alanlarında bulunan becerilerin yazılı maddelerle ölçülmesi yeterli değildir. Bu sebeple performans görevleri oluşturulmuştur (Garden & Orpwood, 1996).

TIMSS başarı testinin değerlendirilmesinde içerik ve bilişsel olmak üzere iki boyut bulunmaktadır (Thomson vd., 2012).

2.3.3. TIMSS Bilişsel Alan Basamakları

TIMSS 2015 verilerine dayanarak bilişsel kodlama şeması ortaya konulmuştur. Bu şemaya göre bilişsel alan; bilme, uygulama ve akıl yürütme olarak sınıflandırılmıştır (Martin & Mullis, 2013). IEA-Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Birliği test geliştirirken öğrenme alanları için becerilerin tanımlanmasında kullanılabilecek fen ve matematik alanlarında taksonomi geliştirmiştir (Öntaş, 2012).

Tablo 13

TIMSS Bilişsel Alan Kodlama Şeması

	BİLİŞSEL ALANLAR		
	BİLME	UYGULAMA	AKIL YÜRÜTME
FEN BECERİLERİ	Hatırlama/Tanıma	Karşılaştırma/Karşıtlık/Sınıflama	Analiz/Problem çözme
	Tanımlama	Modellerin kullanımı	Bütünleme/Sentez
	Betimleyerek anlatma	İlişkilendirme	Hipotez/Tahmin
	Örnekler verme	Bilgiyi yorumlama	Tasarı/Plan
	Araç ve yöntem kullanma	Çözüm bulma	Sonuç
		Açıklama	Genelleme yapma
			Değerlendirme
			Doğrulama

Öntaş, T. (2012). *Eğitimde ölçme-değerlendirme ve taksonomi*. Ankara. <http://ogrenmeyoldasi.weebly.com/turgay-oumlnta351-blog/-etmde-lme-deerlendirme-ve-taksonom> adresinden erişilmiştir.

2.3.3.1. Bilme

TIMSS Bilişsel süreç becerilerinden ilki bilmedir. Öğrencilerin bilmesi gereken kavramları, bilgileri ve işlemleri içine almaktadır. Bilme alanındaki sorular öğrencilerin, olgular, ilişkiler, kavramlar, süreçler ve araçlar hakkında bilgilerini değerlendirmektedir. Bilme alanında sahip olunan bilgiler, öğrencilerin daha üst seviyedeki süreçlerde başarı göstermelerini sağlamaktadır. TIMSS Bilme basamağı; hatırlama/tanıma, tanımlama, betimleyerek anlatma, örnekler verme ve araç ve yöntem kullanma becerilerini içermektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020).

2.3.3.2. Uygulama

TIMSS uygulama basamağı, öğrencinin sahip olduğu, araç, süreç, kavram ve bilgiyle karşılaştıkları problemi çözebilmelerinin beklendiği basamaktır. TIMSS uygulama basamağı; karşılaştırma/karşıtlık/sınıflama, modellerin kullanımı, ilişkilendirme, bilgiyi yorumlama, çözüm bulma ve açıklama becerilerini içerir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020).

2.3.3.3. Akıl Yürütme

Akıl yürütme fen ve matematik alanında problem çözme, sonuca varma ve izah etme gibi durumların yanında bilgileri yeni koşullarda kullanabilmeyi kapsamaktadır. Öğrencilerden karar vermeleri ve süreçle ilgili değerlendirme yapmaları beklenmektedir (Şişman vd., 2011). Akıl yürütme soruları, uygulama basamağındaki gibi bilgi ve becerinin doğrudan kullanılması şeklinde değil, daha karmaşık ve yeni durumlar içermektedir. Akıl yürütme basamağında öğrencinin, birden fazla stratejiyi kullanması gerekebilir. Akıl yürütme basamağı; analiz/problem çözme, bütünleme/sentez, hipotez/tahmin, tasarı/plan, sonuç çıkarma, genelleme yapma, değerlendirme ve doğrulama becerilerini içermektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020).

2.3.4. TIMSS Hazırlanma ve Uygulanma Süreci

TIMSS'te yer alan ölçme araçları, sınavdan üç sene öncesinde alanın uzmanları tarafından ortaya çıkarılmaktadır ve katılan ülkelerin onayına sunulmaktadır. Katılımcı ülkelerin onaylarının ardından ölçme araçları çeviri ve uyarlama işlemleri için ulusal merkezlere gönderilir. Bu işlemler tamamlanınca asıl uygulamadan bir yıl önce katılımcı ülkelere ölçme aracının pilot uygulaması yaptırılır. Pilot uygulama sonuçlarına göre ölçme araçlarında ya da uygulama sürecinde oluşan eksiklik ve hatalar ortadan kaldırılır. Katılımcı ülkeler uygulamaları kendi imkanlarına ve standartlarına bağlı olarak uygulamaktadır. Esas uygulamadan sonra açık uçlu sorular ulusal merkezlerde değerlendirme ölçütlerine göre puanlandırılmaktadır. Veriler ulusal merkezlerde elektronik ortamda giriş tamamlandıktan sonra ülke verileri projeyi IEA adına yöneten kuruluşlara ulaştırılır. Bu kuruluşlar veri temizleme, analiz ve rapor oluşturma süreçlerini tamamlar ve nihai sonuç uygulamadan bir yıl sonra uluslararası bir rapor halinde açıklanır (Yücel, Karadağ & Turan, 2013).

TIMSS başarı testinde yer alan soruların geliştirilme sürecini Boston Üniversitesi'ndeki uzmanlar yönetmektedir. Fen ve matematik soruları 2. Ulusal Araştırma Koordinatörleri toplantısında belirtilmiş olan hedef kazanımlar doğrultusunda ülke temsilcileri tarafından hazırlanır. Hazırlanan sorular IEA'nın fen ve matematik maddelerini inceleme komitesi tarafından incelenir ve açık uçlu soruların puanlama anahtarı hazırlanır. Oluşturulan yedek ve asıl soruların taslakları bloklar halinde 3. Ulusal Araştırma Koordinatörleri toplantısında incelenir ve sorulara nihai şekli verilir. 4. Ulusal Araştırma Koordinatörleri toplantısında

açık uçlu soruların puanlama anahtarlarına nihai şekli verilir. Pilot uygulama ardından yapılan düzenlemeden bir yıl sonra esas uygulama yapılır (Büyüköztürk, Çakan, Tan & Atar, 2014).

Türkiye’de TIMSS uygulaması Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) tarafından yürütülmektedir (Buluç & Güneş 2014). Türkiye’deki okulların listesi YİĞİTEK tarafından hazırlanmaktadır. Listelerden uygulama yapılacak okullar IEA tarafından yansız yöntemle seçilmektedir. Ardından YİĞİTEK tarafından uygulama yapılacak şube de yansız olarak seçilmektedir (Oral & McGivney, 2011). Türkiye TIMSS’e ilk olarak 1999 yılında 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. 2003 yılında katılmamış, 2007 yılında ise yalnız 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. (Atar & Atar, 2012). 2011 yılında ise Türkiye hem 4. sınıf hem 8. sınıf düzeyinde katılım sağlamıştır (Büyüköztürk vd., 2014; Yücel vd., 2013). TIMSS 2015 sınavına yine 4. ve 8. sınıf düzeyinde katılım sağlanmıştır. TIMSS uygulaması çoğunlukla mart veya nisan aylarında yapılmaktadır (Çepni, 2019).

TIMSS 2019’da 8. sınıf öğrenciler için hazırlanmış 220 soru bulunmaktadır. Her bir katılımcı öğrenciye bu soruların yaklaşık 1/7’si yöneltilmektedir. Tüm ülke bazında düşünüldüğünde soruların tamamı öğrenciler tarafından çözülmüş olmaktadır. Ancak öğrencilerin karşılaştıkları soruların birbirinden farklı olması sebebiyle öğrencilerin bireysel başarılarının ortaya konması ve öğrenci başarılarının mukayese edilmesi bakımından yeterli değildir. TIMSS uygulamalarının amacı öğrencinin çözeceği soru sayısını azaltarak, alt grupların puanlarını gerçeğe yakın şekilde tespit etmektir. Tüm öğrencilerin tüm soruları yanıtlamaması bakımından TIMSS uygulamasında eksik test deseninin kullanıldığını söylemek mümkün olmaktadır (Gazi Üniversitesi, 2021).

TIMSS 2019’da tüm öğrenciler iki başarı testinin ardından öğrenci anketine katılmışlardır. Başarı testleri 8. sınıflar için 45’er dakikalık iki oturumdan oluşmaktadır. Başarı testinin ardından 30 dakikalık anket uygulamasına katılmaktadırlar. TIMSS uygulaması, 4. sınıflar için başarı testi 36’şar dakikalık iki oturum şeklinde yapılmaktadır ve anket için öğrencilere 30 dakika verilmektedir (TIMSS, 2019).

2.3.5. TIMSS Uygulamalarında Değerlendirme Süreci

TIMSS nihai uygulamasının yapılmasından önce pilot uygulamanın yapılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir (Neidorf & Garden, 2004). Uluslararası Çalışma Merkezi,

madde analizi istatistiklerini hesaplamanın yanında tek parametrelî Rash modelini kullanarak maddelerin zorluklarını da tanımlamıştır (Mullis vd., 2004).

Başarı testinde, çoktan seçmeli sorular 0 veya 1 puan, yapılandırılmış açık uçlu sorular 0,1 veya 2 puanlarını almaktadırlar (Hastedt & Siberns, 2005). Garden ve Orpwood'un (1996) belirttiği gibi açık uçlu sorular öğrenciler tarafından yanıtladıktan sonra TIMSS tarafından geliştirilen iki basamaklı kodlama sistemi ile kodlanmaktadır. İlk basamakta cevabın doğru olup olmadığı kontrol edilirken, ikinci basamakta kavram yanılgısı olup olmadığı, genel hata veya strateji ve yaklaşım çeşidini ortaya koyan bir tanı kodunu ifade etmektedir (Martin & Mullis, 2004).

TIMSS 'in amacı öğrencilerin başarılarını bir bir ortaya koymak olmadığından ülkenin başarı düzeyini genel anlamda ifade eden başarı puanı hesaplamaktadır (Yıldırım, Yıldırım, Ceylan & Yetişir, 2013).

Öğrenci başarı tahminlerini karşılaştırabilmek amacıyla TIMSS, madde tepki kuramı ölçekleme yöntemi kullanır. Bu kuram, ülke performanslarını mukayese edebilmek için ortak bir ölçek sunmaktadır. Ortalama başarı tahmininde bulunmayı, ölçek puanları performansı hakkında ve öğrencilerin başarılarının değişimi hakkında tahminde bulunma olanağı sağlamaktadır (Martin & Mullis, 2004).

TIMSS sınavında öğrenci başarılarını ortaya koymak için Madde Tepki Kuramı yöntemi kullanılmaktadır (Thomson vd., 2012). Başarı düzeyleri 0-1000 arası değerler alan bir ölçekle puanlanmaktadır, puanlar çoğunlukla 300-700 arasında değişkenlik göstermektedir (Yıldırım vd., 2013).

TIMSS müfredatının üç yönü bulunmaktadır. Bunlardan ilki amaçlanan; ülkelerin öğrenciler tarafından bilinmesini istediği müfredattır. İkincisi uygulanan; öğrenilmesi gerekenlerin nasıl verileceğinin belirlendiği müfredattır. Üçüncüsü elde edilen; öğrencilerin müfredattan kazandıkları elde ettikleri olarak ifade edilmektedir (TIMSS, 2019).

2.3.6. TIMSS Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri

TIMSS uygulamasında öğrencilerin başarı düzeylerinin tanımlanması için dört farklı yeterlik düzeyleri oluşturulmuştur. Bu yeterlik düzeyleri öğrencilerin fen ve matematik alanlarında becerilerinin neler olduğunu somutlaştırmaya zemin hazırlamaktadır.

Belirlenen yeterlik düzeyi taban puanı 400 olarak belirlenmiştir. Bu puanın altında kalan öğrenciler alt düzeye erişemeyen öğrenciler olarak ifade edilmektedir. Yeterlik düzeyleri, öğrencilerin elde ettiği puana göre, sahip olduğu becerilerin somut bir şekilde ortaya konmasını sağlar (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020). TIMSS 2019 ön raporuna göre Fen Bilimleri yeterlik düzeyleri Ek-1 ve Ek-2’de verilmiştir. Yeterlik düzeyleri, bulunduğumuz yer ile ulaşmak istediğimiz yer arasında köprü görevi görmektedir. Yeterlik düzeylerinin en alt basamağı olan TIMSS alt yeterlik düzeyi, Birleşmiş Milletler’in sürdürülebilir kalkınma hedeflerine göre ulaşılması gereken en düşük yeterlik seviyesi olarak kabul edilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020).

2.3.7. TIMSS Başarısına Etki Eden Faktörler

TIMSS temel özellikleri ve elde edilen veriler dikkate alındığında öğrenci başarısının tek boyutlu olarak değerlendirilmesi mümkün değildir. Öğrenci başarısı, kendisini etkileyen diğer faktörler de göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Öğrenci başarısını etkileyen faktörleri temel olarak öğrencinin kişisel özellikleri, içinde bulunduğu toplumun sosyoekonomik düzeyi, öğrenim gördüğü okulunu özellikleri ve eğitim bakımından kaynakları ile ilişkilendirmek mümkündür (Tomul, 2008). Uluslararası sınav verileri incelendiğinde öğrenci özellikleri, aile özellikleri, öğretmen ve okul özelliklerinin öğrenci başarısını etkilediği görülmektedir.

Eğitim politikası ve müfredat içeriğini en iyi şekilde ortaya koymak için ulusal ve toplumsal faktörlerin belirlenmesi gerekir. Matematik ve fen başarısına etki eden ulusal etmenleri aşağıdaki şekilde gruplandırmak mümkündür (Martin & Mullis, 2013),

- Ekonomik kaynaklar, nüfus demografisi ve coğrafi özellikleri
- Eğitim sisteminin organizasyonu ve yapısı
- Öğrenci eğitim sürecinin takibi
- Öğretim dili
- Hedeflenen matematik ve fen müfredatı
- Öğretmenler ve eğitim durumları
- Müfredat programının uygulanması ve izlenmesi

Öğrenci başarısını etkileyen durumlar yalnızca öğrencinin ilgi, istek ve tutumlarıyla sınırlı değildir. Öğrenci faktörünün yanında başarıyı etkileyen durumlar, ailenin durumu, eğitim gördüğü okulun imkanları ve öğretmen faktörü olarak genellemek mümkündür. Yapılan

araştırmalarda, ailenin eğitim seviyesinin yüksek olması ve evde bulunan kitap sayısının fazla olması, ğrenci başarısını olumlu etkilediği belirtilmiştir. Eğitim görülen okulda akademik başarıya verilen önemin artması ğrenci başarısını pozitif yönde etkilemektedir. Öğretmenin mesleki deneyimi, iş doyumunu, kendini geliştirecek faaliyetlere katılımı ve diğer öğretmenlerle etkileşiminin pozitif yönde artması ğrenci başarısının da yukarı yönde artışını sağlamaktadır (Sarier, 2020).

2.4.Original Bloom Taksonomisi

Amerika’da, 1900’l yılların ilk yarısından başlayarak 1970’li yılların başına kadar öğrenme boyutlarını inceleme ve sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır. alışmalar sonucunda öğrenme boyutları bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç boyutta sınıflandırılmıştır. Her bir öğrenme alanı için ayrı basitten karmaşığa olacak şekilde hiyerarşik sınıflandırmalar oluşturulmuştur (Anderson vd., 2010).

Öğretimde yer alan kazanımların nesnel bir biçimde anlaşılmasını sağlayacak netlikte ifade edilmesinin yararlı olacağını düşünen araştırmacılar hedef davranışları sınıflandırma için çalışmışlardır (Erman, 2008). Eğitim hedeflerinin oluşturulması ve hedeflere ulaşmanın test edilebilmesi bakımından birçok sınıflandırma ortaya çıkmıştır. Bu sınıflandırmalar içinden en çok Bloom Taksonomisi kabul görmüştür (etin vd., 2008).

Disiplin hedeflerinin bu disiplin diliyle hazırlanmış bir taksonomisi olması gerekmektedir (Bloom, Madaus & Hastings 1971). Bu sınıflamalar sayesinde hedefler daha detaylı bir şekilde ortaya konulmaktadır. Bilişsel kademelerin oluşturulmasında, yeni kademelerin eklenmesinde, bilişsel disiplinin kendine uygun alt bölümlerini ve eğitim düzeylerinin daha iyi ortaya konulmasında etkilidir (Huitt, 2011).

Bloom Taksonomisi ğretim hedeflerinin sınıflandırılmasına yönelik hazırlanmıştır ancak genellikle soru seviyesinin sınıflandırılması amacıyla kullanılmaktadır (Erman, 2008). Bloom Taksonomisi ğrencileri düşünmeye yönlendirecek soruların hazırlanmasına yardımcı olmaktadır (Turgut, 1992). lme ve değerlendirmeye önem kazanması Bloom Taksonomisi’ni de önemli hale getirmiştir (Erman, 2008).

Bloom Taksonomisi’nde sırasıyla bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere 6 basamak bulunmaktadır. Bilgi, kavrama ve uygulama alt düzey düşünme becerileri, analiz, sentez ve değerlendirme üst düzey düşünme becerileri olarak ifade edilmektedir (şahinel, 2002). Alt basamaktaki öğrenme tamamlanmadan üst

basamağa geçilemez (Arı, 2013). Sınıflandırma basamaklarının hiyerarşik ve birikimli olarak sıralanması, her basamağın kendinden önceki basamağı gerçekleştirmesi anlamına gelmektedir (Amer, 2006). Yüksek düzeyde düşünme olayının gerçekleşebilmesi için, alt düzey düşünme becerilerinin kullanılabilir olması gerekmektedir (Şenses, 2008). Başka bir deyişle Bloom Taksonomisi, her basamağın kendinden önceki bilişsel basamağı kapsadığı soru türlerini içerir (Mercan, 2019).

2.5. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Bloom Taksonomisi 1956 ortaya çıkmış uzun yıllar pek çok eğitim alanında kullanılmıştır. Üzerinden uzun yıllar geçmiş olması ve eğitimde kullanılan davranışçı öğrenme kuramından yapılandırmacı yaklaşıma geçilmiş, öğrencilerin aktif olarak kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu bir süreç haline gelmiş olması sebebiyle taksonominin yenilenmesi gerektiği eğitim ortamlarında tartışılmaya başlanmıştır (Amer, 2006). Bu tartışmalar sonucunda Anderson ve arkadaşları Bloom Taksonomisi'ni yenileyerek Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ni (YBT) ortaya çıkarmışlardır (Tüzel, Yılmaz & Bal, 2013). Taksonomide değişiklikler yapılmasının iki amacı bulunmaktadır. Taksonomide değişiklikler yaparak eğitimcilerin taksonomiye dikkatlerini çekmek ve taksonominin günümüz değişikliklerine uygun hale gelmesini sağlamaktır (Anderson vd., 2010).

Bloom'un yaptığı taksonomi yapısal olarak tek boyutludur ancak YBT bilgi birikimi boyutu ve bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki boyutludur (Forehand, 2005). YBT'nin iki boyutu birbiriyle ilişkilidir. Bilgi boyutu, orijinal taksonomide bilgi basamağı ve alt basamaklarına karşılık gelmektedir. Bilişsel süreç boyutu ise orijinal taksonomideki 6 temel kategoriye benzetilmektedir (Tutkun, 2012).

2.5.1. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilgi Birikimi Boyutu

Bilgi boyutu bilişsel süreç boyutunun temelini destekleyecek ve kolaydan zora doğru olacak şekilde düzenlenmiştir. Bilişsel süreç becerilerini yerine getirmeye destek olacak bilgi birikimi olarak bilgiye yeni anlam katmışlardır. YBT'de bilgi boyutu, olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olmak üzere 4 basamaktan oluşmaktadır (Anderson, 2005).

2.5.1.1. Olgusal Bilgi

Öğrencilerin problemi çözebilmeleri için bilmek zorunda oldukları terimleri, yapı taşlarını içermektedir. Olgusal bilgide soyutlama düzeyi çok düşüktür. Terimler, semboller, tanımlar, birimler ve kavram terminolojisi olgusal bilgi öğeleri içermektedir (Ayvacı & Türkdoğan, 2010). Olgusal bilgi, “Terimler Bilgisi” ve “Özel Ayrıntı ve Öğelerin Bilgisi” olarak adlandırılan iki boyuta ayrılmaktadır (Bümen, 2006).

2.5.1.2. Kavramsal Bilgi

Kavramlar arası ilişkilerin, sınıfların ve sınıflamaların bilgisidir. Kuram, model ve yapıların bilgisini içerir. Kavramsal bilgi, “sınıflamalar ve sınıflar bilgisi”, “ilkeler ve genellemeler bilgisi” ve “kuram, model ve yapılar bilgisi” olmak üzere üç alt boyuta sahiptir (Demirel, 2015).

2.5.1.3. İşlemsel Bilgi

Uygun yöntemlerin hangi durumlarda nasıl kullanılacağını bilgisini içerir. “Nasıl?” sorusuna cevap verir. İşlemsel bilgi, “konuya özel beceri ve algoritmalar bilgisi”, “konuya özel teknik ve yöntemler bilgisi” ve “uygun işlemlerin ne zaman kullanılacağını belirlenmesi ile ilgili ölçütlerin bilgisi” olmak üzere üç alt gruba ayrılır (Ayvacı & Türkdoğan, 2010). İşlemsel bilgi türü, genellikle işlerin nasıl yapılacağı ve yapım sırası ile ilgilenmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.1.4. Üstbilişsel Bilgi

Kişinin öğrenme sorumluluğunu üstlenmesi ve bilgiyi kendi düşüncesine göre uyarlaması olarak ifade edilmektedir (Arı, 2013). Kişinin sahip olduğu bilgilerle ne yapabileceğinin farkında olması anlamına gelmektedir. Üstbilişsel bilgi, “stratejik bilgi”, “bağlamsal ve koşullarla ilgili yönler de dâhil olmak üzere bilişsel görevler bilgisi” ve “kendi kendisi hakkında bilgi” olmak üzere üç alt gruba ayrılmıştır (Ayvacı & Türkdoğan, 2010).

2.5.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu

Bilginin kazanılıp uygulanabilir olması ile ilgili alan bilişsel alandır. Öğrencilerin zihinsel becerilerinin ölçülmesine dayanır. Öğrencinin kavramı hatırlaması, karşılaştırma yapması, yorumlaması ve problemi çözmesi gerekir. Bilişsel yetenekleri bunun sonucunda değerlendirilir. Öğrenmenin ölçülmesinde en çok kullanılan zihinsel becerilerin ölçülmesine dayanan alan bilişsel alandır. Bu alan çok sayıda bilim insanı tarafından sınıflandırılmıştır (Aydoğan, 2008).

Bloom Taksonomisi'nde 6 basamakta ele alınan bilimsel süreç boyutu, YBT'de de 6 basamakta ele alınmıştır. Orijinal taksonomide var olan 3 basamak yeniden isimlendirilmiş, 2 basamağın ise yerleri değiştirilmiştir (Kratwohl, 2002). Bilişsel süreç boyutunda, hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamakları olduğu belirtilmiştir. Alt düzey bilişsel alan basamaklarının; hatırlama, anlama ve uygulama, üst düzey bilişsel alan basamaklarının; analiz, değerlendirme ve yaratma basamağı olduğu belirtilmiştir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.1. Hatırlama

Bellekte bilginin kalma süresinin çoğalmasıyla ilgili süreçtir. Bilginin bellekten hafızaya getirilmesidir. Nesne veya olguyla karşılaştığında özelliklerini, özelliklerle karşılaşınca nesne veya olguyu tanıyabilmesidir (Sönmez, 2007). Öğrencilere yöneltilen, “kim, kaç, nedir, ne zaman” gibi sorular hatırlama basamağı soruları olarak ifade edilmektedir (Tüzel vd., 2013). Hatırlama basamağının, tanıma ve hatırlama olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.1.1. Tanıma

Bellekteki bilgiye ulaşılması anlamına gelmektedir. Seçeneklerden birinin seçilmesi, bilginin doğru veya yanlış olduğunun belirlenmesidir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.1.2. Hatırlama

Öğrencinin, belleğindeki bilginin kullanıma hazır hale getirilmesidir. Bilginin uzun bellekten çağırılması anlamına gelmektedir (Mayer, 2002).

2.5.2.2. Anlama

Sahip olunan bilgilerle yeni öğrenilen bilgilerin ilişkilendirildiği, bu bilgilerin sözle, yazıyla ya da grafikte yeniden ifade edilmesini içeren basamaktır. Anlama, öğrencilerin eski bilgileri ile yeni öğrendiği bilgilerin bir bütün olması sonucunda gerçekleşmektedir (Arı, 2013). Öğrencilere sorulan, “neden, niçin, nasıl” gibi sorular bu basamağı ifade eden sorular olarak sınıflandırılır (Güven, 2014). Anlama basamağının, yorumlama, örneklendirme, sınıflama, özetleme, sonuç çıkarma, karşılaştırma ve açıklama olmak üzere yedi boyutu bulunmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.1. Yorumlama

Öğrencinin bilgiyi değişik biçimlerde ifade edebilmesidir (Mayer, 2002). Yorumlama, başak bir deyişle söyleme, temsil etme, açıklık kazandırma olarak ifade edilmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.2. Örneklendirme

Öğrencinin kavram konu hakkında örnek verebilmesidir. Konuyla ilgili örnekler açık uçlu sorularla istenebileceği gibi doğru örneklerin verilen seçenekler arasından da seçilmesi istenebilir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.3. Sınıflama

Öğrencinin kavramların sahip olduğu sınıfların özelliklerini fark etmesi ve ayırt edebilmesidir. Örneklendirme kavramla ilgili örnekler bulmayı içerirken, sınıflama örneklerden yola çıkarak kavrama ulaşma anlamayı içermektedir (Mayer, 2002). Sınıflama, örneklendirmeyi tamamlayan bir süreç olarak ifade edilmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.4. Özetleme

Genel bilgilerden yola çıkarak bilginin en basit şekilde ifade edilmesidir. Özetleme, genelleme olarak da ifade edilebilmektedir (Mayer, 2002). Bilgilerden, okunan yazılardan, izlenen görüntülerden ana hatlarını ve temel özelliklerini açıklayan kısa bir ifadenin oluşturulmasıdır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.5. Sonuç çıkarma

Bilgiyle ilgili örneklerden yola çıkarak bir sonuç elde etmektir. Bir dizi örnek ve ya durumun birbirleriyle ilişkilerini anlayarak kavram ya da ilkeye ulaştığı zaman sonuç çıkarma işlemi gerçekleşmiş olmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.6. Karşılaştırma

En az iki olay ya da konunun ortak yanlarının ve farklı yönlerinin açığa çıkarılmasıdır (Mayer, 2002). Bilinen bir durum ile az bilinen durum arasındaki benzerlik ve farklılığın ifade edilebilmesidir. Farkı ortaya koymak, eşleştirmek ve birebir örtmek, karşılaştırma yapma anlamına gelen diğer terimler olarak ifade edilmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.2.7. Açıklama

Bir durum ya da sistemle ilgili neden sonuç ilişkilerini ifade eden modeller tasarlayıp kullanabilmesi açıklama olarak ifade edilmektedir (Anderson vd., 2010). Sistem içindeki parçaların birbirleri içindeki etkileşimini, sonuçları ortaya çıkarmasını kapsamaktadır (Dalak, 2015).

2.5.2.3. Uygulama

Bellekteki bilgilerin yardımıyla uygulama yapılmasını ya da karşılaşılan problemin çözülmesini kapsamaktadır (Sönmez, 2007). Problem çözmek amacıyla işlemlerden yararlanması sebebiyle uygulama basamağı ile işlemsel bilgi arasında yakın ilişki vardır. Uygulama basamağının, yapma ve tamamlama olarak iki boyutu bulunmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.3.1. Yapma

Bilinen yöntemleri kullanarak çözüme ulaşılmasıdır. Öğrenci, yapmada alıştırmalardan tanıdığı problemlerle karşılaşmış ve çözüm yolunun nasıl olduğunu bilmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.3.2. Tamamlama

Öğrencilerin farklı çözüm yolları kullandığı basamaktır. Öğrenciler bu basamakta daha önce karşılaşmadıkları bir problemle karşılaşmışlardır. Problem çözümü için uygun bir işlem seçerek bu işlemi uygulayabilmesi gerekmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.4. Analiz (Çözümleme)

Materyalin durumunu, içeriğini, parçalarının durumunu, parçalarının birbirleriyle olan ilişkilerini ve amacını bilmek olarak ifade edilmektedir (Mayer, 2002). Analiz basamağının, ayrıştırma, örgütleme ve irdeleme olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.4.1. Ayrıştırma

Öğrencinin materyalde yer alan kısımları parçalara ayırdığı, parçaların ilişki ve önem durumunun tespit edildiği basamak olarak ifade edilmektedir (Mayer, 2002). Öğrencilerin bilgileri ilişkili ilişkisiz, önemli önemsiz şeklinde ayırt ettikleri ve konuyla ilgili önemsiz bilgileri seçebildikleri zaman ayrıştırma gerçekleşmiş olmaktadır. Ayrıştırma, ayırıcı, seçici, ayırt edici olarak da ifade edilmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.4.2. Örgütleme

Öğrenciye sunulan durum ve iletişimin öğeleri arasında anlamlı ve bütünleştirici sistem oluşturmalarının beklenmesi olarak ifade edilmektedir. Öğrenci öncelikle, ilişkili ve önemli olan öğeleri belirler sonra öğelerin içinde bulunduğu genel yapıları oluşturur (Anderson vd., 2010).

2.5.2.4.3. İrdeleme

Öğrencinin kendisine verilen bilginin arkasındaki düşünce, yanlılık ve bakış açısını ortaya çıkarmasıdır. İrdeleme, yapıyı bozma olarak da ifade edilebilmektedir (Anderson vd., 2010). İrdeleme, öğrencinin sahip olduğu bir bilgiyle, problemin nedenine ulaşabilmesidir (Coşar, 2011).

2.5.2.5. Değerlendirme

Standartlar ve kriterler göz önüne alınarak bir karara varmaktır (Şeker, 2010). Bütün özelliklerin değerlendirilerek bir yargıya varma sürecidir (Sönmez, 2007). Belirli ölçüt ve kriterlere dayalı hükümlerdir (Mayer, 2002). Değerlendirmede sırasında kullanılan standartlar nitel veya nicel olabilmektedir. Değerlendir basamağının, denetleme ve eleştirme olmak üzere iki alt boyutu bulunmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.5.1. Denetleme

Öğrencinin ürün ya da süreçle ilgili iç tutarlılığa sahip olup olmadığını ya da tutarsızlıkları ortaya çıkarmasını içermektedir (Mayer, 2002). Denetleme, planların ne derece iyi işlediklerinin belirlenmesidir. Denetleme, düzenleme ve saptama şeklinde de ifade edilmektedir (Anderson vd., 2010).

2.5.2.5.2. Eleştirme

Öğrencinin ürünü tüm yönleriyle ele almasını kapsar. Diğer bir deyişle ürünü yargılamaktır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.6. Yaratma

Yeni ve özgün bir ürün ortaya koymaktır (Sönmez, 2007). Öğrenci şimdiye dek olan bilgi ve birikimlerinden faydalanarak ortaya işlevsel bir ürün ortaya çıkarır. Yaratmada öğrenci birçok kaynaktan faydalanmış olmalıdır (Anderson vd., 2010). Bilgileri, kurallara uygun şekilde bir araya getirerek bilgi toplulukları haline getirmektir (Coşar, 2011). Öğrencilerin bilgileri tutarlı, anlamlı ve kullanışlı ölçütlerle birleştirilerek, anlaşılır ve özgün bilgi bütünü haline getirmesidir (Turgut & Baykul, 2010). Yaratma basamağı soruları, öğrencilere hipotez kurmayı, hipotezlerini test edecek deneyler düzenlemelerini sağlamaktadır (Tüzel vd., 2013). Yaratma basamağının, oluşturma, planlama ve üretme olmak üzere üç alt boyutu bulunmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.6.1. Oluşturma

Öğrenci tarafından problemin tanınması ve problemin çözümüne yönelik alternatif çözümler istenmesidir (Mayer, 2002). Oluşturmada amaç çeşitliğı olasılığa ulaşmak şeklinde ifade edilmektedir. Oluşturma, hipotez (denence) olarak da adlandırılır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.6.2. Planlama

Öğrencinin problem çözümü için plan oluşturmasıdır. Bu noktada amaç problemin çözümü değıl problemin çözülebilmesi için planlamanın yapılabilmesidir. Planlama, tasarlama olarak da adlandırılmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.5.2.6.3. Üretme

Öğrencinin problem çözümüne yönelik çözüm planını geliştirmesidir. Problemin çözümüne yönelik hazırlanan çözümlerin uygulama aşamasıdır. Öğrenciye verilen amaçların işlevsel tanıımları doğrultusunda, belirtilen amaç ve tanımlara uygun olarak ürünler oluşturmasıdır. Üretme, inşa etme olarak da tanımlanmaktadır (Anderson vd., 2010).

2.6. Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

Koray ve Yaman (2002) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmenlerinin soru sorma becerilerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda öğretmenlerin OBT'ye göre, ağırlıklı olarak bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarından soru sorduğı, analiz ve sentez basamaklarından sorulara daha az yer verdikleri, değerlendirme basamağından ise hiç soru sormadıkları tespit edilmiştir.

Eş (2005) tarafından yapılan çalışmada, liselere giriş sınavında sorulan Fen Bilgisi sorularıyla, ilköğretim Fen Bilgisi dersi soruları OBT'ye göre sınıflandırılmıştır. Araştırmada, 1998-2004 yılları arasında yapılan liselere giriş sınavlarında sorulan 175 fen bilgisi sorusu ve 41 öğretmenden toplanan 2175 yazılı sınav sorusu incelenmiştir. Araştırmada, öğretmenlerin ağırlıklı olarak bilgi ve kavrama soruları sorduğunu, yüksek lisans yapan öğretmenlerin analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını nispeten daha

çok kullandıklarını tespit etmiştir. Araştırma sonucunda, bilişsel alan basamakları bakımından yazılı soruları ve liselere giriş sınavı soruları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Baysen (2006) çalışmasında, 12 ilköğretim öğretmenin birer saat derslerine girerek öğretmenlerin sorularını ve öğrencilerin cevaplarını OBT'ye göre incelemiştir. Araştırmada, öğretmenlerin ağırlıklı olarak bilgi basamağından soru sorduklarını, öğrencilerinse aynı basamakta cevap verdikleri belirtilmiştir.

Özcan ve Oluk (2007) çalışmalarında, 6,7 ve 8. sınıfta fen bilgisi derslerinde ölçme ve değerlendirme için kullanılan soruları Piaget ve Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiştir. Araştırmada, öğretmenlerden alınan sınav kağıtlarındaki 708 soru, Piaget'e göre sınıflandırıldığında % 40 'ı somut işlem dönemine ait olduğu belirlenmiştir. Soyut işlem dönemine ait soruların ağırlıklı olarak oranlı düşünme soruları olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan yazılı soruları, Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırıldığında ise soruların % 39'u bilgi, % 25'i kavrama ve % 32'si uygulama basamağında olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, üst bilişsel alan olan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından % 4 oranında soru sorulduğu saptanmıştır.

Erman (2008) çalışmasında, 2003-2006 yılları arasında orta öğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavında sorulan tarih bilimi sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiştir. Araştırma sonucunda soruların çoğunlukla kavrama basamağından sorulduğunu, sentez ve değerlendirme basamağından soru sorulmadığını tespit etmiştir.

Tanık ve Saraçoğlu (2011) çalışmalarında, ilköğretim okullarında göre yapan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin yazılı sorularını YBT'ye göre analiz etmişlerdir. Araştırmalarında, Kayseri ilinde çeşitli okullarda göre yapan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin 2010-2011 eğitim ve öğretim yılında yaptıkları yazılılarda sorulan 1061 soruyu analiz etmişlerdir. İncelenen soruların, % 51,6'sını hatırlama, % 33,1'ini anlama, % 6,2'sinin uygulama ve % 9,1'inin analiz basamağında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda, değerlendirme ve yaratma basamağında soru bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Coşar (2011) çalışmasında, 6. Sınıf matematik MEB ders kitabındaki soruları YBT'ye göre sınıflandırmıştır. Araştırma sonunda hatırlama basamağı sorularının % 0,82, anlama basamağı sorularının % 24,55, uygulama basamağı sorularının % 70,23, çözümleme basamağı sorularının % 1,37, değerlendirme basamağı sorularının % 0,25 ve yaratma basamağı sorularının % 1,78 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Tolan (2011) çalışmasında, merkezi olarak yapılan SBS’de sorulan fen ve teknoloji sorularının, 2006 FBÖP’na uygunluğunu incelemiştir. Çalışmada 2008-2010 yılları arasında yapılan tüm 6,7 ve 8. sınıf SBS fen ve teknoloji soruları kullanılmıştır. Araştırmada SBS’de sorulan soruların ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alan basamağı olan bilgi ve kavrama düzeylerinde olduğu, üst düzey bilişsel alan olan analiz, sentez ve değerlendirmeden yeterince soru sorulmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada SBS’nin kazanımları ölçmede yetersiz kaldığı belirlenmiştir.

Gökler, Aypay ve Arı (2012) çalışmalarında, Türkiye’de merkezi olarak yapılan 2009-2011 SBS’de sorulan İngilizce sorularını, İngilizce öğretmenlerinden alınan 747 yazılı sorusunu ve 2006 yılı 8. sınıf İngilizce öğretim programı kazanımlarını ve incelemiştir. Araştırma sonunda, kazanım, hedeflerin, yazılı sorularının ve SBS’deki soruların YBT’ye göre alt bilişsel alanda toplandıklarını tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve Keray (2012) çalışmalarında, Türkçe MEB ders kitaplarında yer alan soruların, öğretmenlerin derslerde ve yazılılarda sordukları soruları Bloom Taksonomisi’ne göre sınıflandırmışlardır. Araştırmada, ağırlıklı olarak bilgi ve kavrama basamaklarından sorular olduğunu tespit etmişlerdir.

Güven (2014) çalışmasında, 2006 yılı FBÖP, fen ve teknoloji ders kitabında yer alan soruları YBT’ye göre sınıflandırmıştır. Araştırma sonunda 6, 7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında bulunan soruların ağırlıkta alt düzey bilişsel alan sorusu olduğu, üst düzey bilişsel alan sorularının sayıca az olduğunu saptamıştır.

İnci (2014) araştırmasında, 2013-2014 eğitim ve öğretim yılı TEOG Fen Bilimleri sorularını öğretim programlarına göre incelemiştir. FBÖP’nda 2013 yılında yapılan kademeli değişiklik sebebiyle 8. sınıfta, 2013-2014 eğitim ve öğretim yılında 2004 FBÖP uygulanmıştır. Araştırmada incelenen kazanımlar 2004 FBÖP kazanımlarına göre incelenmiştir. TEOG kazanımlarının ve TEOG sorularının alt düzey bilişsel alan basamaklarında daha yoğun olduğunu belirtmiştir. Araştırmada, öğretmenlerin soru sayısını yeterli buldukları ancak soruların niteliğinin artırılması gerektiğini düşündükleri tespit edilmiştir.

Yakalı (2016) araştırmasında, 2013-2014 ve 2014-2015 eğitim ve öğretim yıllarında yapılan TEOG Matematik sorularını ve kazanımlarını YBT’ye göre incelemiştir. İncelediği soruların ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan olduğunu ve üst düzey bilişsel alan basamaklarından soru sorulmadığını saptamıştır.

Altun (2016) çalışmasında, 2014-2015 yılı TEOG Matematik dersi sorularını, kazanımlar ve YBT basamakları bakımından incelediğinde soruların, kazanımlarla ilişkili olduğunu ancak yapılandırmacı yaklaşıma uygun olmadığını tespit etmiştir. Araştırmada incelenen Matematik sorularının, bir soru haricinde alt düzey bilişsel alan sorusu olduğu ve ağırlıklı olarak uygulama basamağından sorulduğu sonucuna ulaşmıştır.

Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir (2016) çalışmalarında, 2013 yılında yayınlanmış olan Kimya dersi öğretim programı kazanımlarını YBT'ye göre incelemişlerdir. Araştırmada incelenen kazanımlar bilgi boyutuna göre sınıflandırıldığında, % 25'i olgusal bilgi, % 59'u kavramsal bilgi, % 11'i işlemsel bilgi ve % 5'i üstbilişsel bilgi basamağı olduğu, bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırıldığında % 7'si hatırlama basamağı, % 67'si anlama basamağı, % 5'i uygulama basamağı, % 20'si analiz basamağı ve % 1'i değerlendirme basamağı olduğu belirtilmiştir. Araştırmada, yaratma basamağına ait Kimya kazanımı olmadığı tespit edilmiştir.

Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık (2017) çalışmalarında, 2013 FBÖP'nda yer alan kazanımları YBT'ye göre incelemişlerdir. İncelen 330 kazanımın bilgi boyutunda kavramsal bilgi, bilişsel süreç boyutunda ise anlama basamağında yığılmalar olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada, bilgi boyutunda kazanımların düzgün bir dağılım göstermediğini, bilişsel boyutunda ise üst düzey bilişsel alandan çok az kazanım bulunduğunu belirtmişlerdir.

Cangüven, Öz, Binzet ve Avcı (2017) araştırmalarında, MEB 2017 Fen Bilimleri Taslak Programını YBT'ye göre incelenmişlerdir. Araştırmada kazanımların, % 8,65'inin hatırlama basamağı, % 40,79'unun anlama basamağı, % 16,35'inin uygulama basamağı, % 11,65'inin analiz basamağı, % 3,95'inin değerlendirme basamağı ve % 16,92'sinin yaratma basamağında olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada incelenen kazanımların, çoğunlukla anlama basamağından olduğunu, en az kazanımın değerlendirme basamağından olduğunu belirtmişlerdir.

Topçu (2017) çalışmasında, 2013-2017 yılları arasında TEOG'da çıkmış 160 tane İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük sorusunu YBT'ye göre doküman analizi kullanarak incelemiştir. Araştırma sonunda, incelenen sorulardan 143 tanesinin anlama basamağı, 13 tanesinin hatırlama basamağı ve 4 tanesinin analiz basamağı sorusu olduğunu saptamıştır. Araştırmada, soruların büyük bir kısmının (% 89) anlama basamağına ait olduğunu tespit etmiştir.

Şanlı ve Pınar (2017) araştırmalarında, öğretmenlerin hazırlamış olduğu Sosyal Bilgiler yazılı sorularını YBT'ye göre incelemişlerdir. Araştırmada incelenen soruların hatırlama ve anlama basamaklarından olduğunu tespit etmişlerdir.

Ardahanlı (2018) çalışmasında, 2013-2017 yılları arasında yapılan TEOG Matematik sınavı sorularının tamamını ve 8. sınıf Matematik yazılı sorularını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırmada, TEOG Matematik sorularından 319 tane ve Çorum şehrindeki okullarda yapılmış olan Matematik yazılı sorularından 910 tane soruyu incelemiştir. Araştırma sonunda soruların, YBT'nin bilgi boyutuna göre işlemsel bilgi, bilişsel süreç boyutuna göre uygulama basamağından ağırlıklı olarak sorulduğunu tespit etmiştir.

Eke (2018) çalışmasında, 2018 yılında uygulanmaya başlayan Fizik dersi öğretim programı kazanımlarını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırmada incelediği kazanımların çoğunlukla anlama basamağında olduğunu, değerlendirme ve yaratma basamaklarından kazanım bulunmadığını belirtmiştir.

Toksoy (2018) çalışmasında, ortaöğretimde görev yapmakta olan Kimya öğretmenlerinin yazılılarda sordukları soruları OBT'ye ve soru tiplerine göre incelemiştir. Araştırmada incelenen soruların ağırlıklı olarak bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarından olduğunu, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından ise az sayıda soru olduğunu tespit etmiştir. Araştırmada öğretmenlere yaptığı anket uygulaması sonucunda, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme konusunda yetkin olduklarını ancak soru hazırlarken bu bilgileri yeterince kullanmadıklarını belirtmiştir.

Güleryüz ve Erdoğan (2018) çalışmalarında, ortaokul seviyesinde çalışan öğretmenlerin hazırladığı Fen Bilimleri dersi sınav sorularını OBT'ye göre analizini yapmışlardır. Muş merkezde 2013-2014 eğitim ve öğretim yılında görev yapan 29 Fen Bilimleri öğretmeninden, derse ait 4868 tane sınav sorusunu incelemişlerdir. Öğretmenlerden 21 tanesi ile görüşme yapmışlardır. Araştırma sonucunda soruların % 59,5'i bilgi, % 20,4'ü kavrama, % 13,4'ü uygulama, % 5,2'si analiz ve % 1,5'inin sentez basamağında olduğu tespit edilmiştir. Değerlendirme basamağından ise soru sorulmadığı saptanmıştır.

Taşkın, Aksoy ve Daşdemir (2019) çalışmalarında, LGS 2019 Fen Bilimleri sorularını 2018 FBÖP'na ve YBT'ye göre incelemişlerdir. Araştırmada 2018 FBÖP'da yer alan 8. sınıf 61 tane kazanımdan, 2019 LGS Fen Bilimleri sorularının 21 kazanımı karşıladığını tespit etmişlerdir. Araştırma sonunda, YBT'ye göre soruların ağırlıklı olarak anlama

basamağından sorulduğunu saptamışlardır. Araştırmada anlama basamağından % 55, uygulama basamağından % 30, analiz basamağından % 10 ve yaratma basamağından % 5 soru sorulduğunu belirtmişlerdir.

Akyürek (2019) çalışmasında, 2016-2017 eğitim ve öğretim yılında yapılan TEOG sınavlarının ve 2018 yılında yapılan LGS'nin Fen Bilimleri sorularını FBÖP'na ve YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonunda soruların FBÖP ile örtüştüğünü belirtmiştir. Araştırmada soruların, YBT'ye göre ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan sorulduğunu saptamıştır.

Polat ve Bilen (2022) çalışmasında, 2013-2021 yılları arasında uygulanan TEOG ve LGS Fen Bilimleri sorularının tamamını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırmada inceledikleri 240 sorunun; 227'sinin alt düzey ve 13 tanesinin üst düzey bilişsel alan olduğunu tespit etmişlerdir.

Çakır (2019) çalışmasında, 2016-2017 yılı TEOG, 2017-2018 LGS ve 2015 yılında yayınlanan örnek PISA sınavı Fen Bilimleri sorularını YBT'nin iki boyutlu yapısına göre analizini yapmıştır. Araştırmada, TEOG Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alan basamağından sorulduğunu, LGS ve PISA Fen Bilimleri sorularının ise alt düzey bilişsel alan düzeyi yanında üst düzey bilişsel alan becerilerini de ölçtüğünü tespit etmiştir.

Delil ve Yolcu Tetik (2015) çalışmalarında, 1998 ve 2015 yılları arasında merkezi sınavlarda öğrencilere yöneltilen Matematik dersi sorularını TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırdığında soruların % 28,97'sinin bilgi bilişsel alanında, % 57,7'sinin uygulama bilişsel alanında ve % 13,33'ünün akıl yürütme bilişsel alanında olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmaları sonucunda merkezi sınavlarda, üst düzey beceriler içeren soruların 2013 yılından itibaren arttığını belirtmişlerdir.

Bostan Sarıoğlu, Dolu ve Sevim (2021) çalışmalarında, merkezi sınavlarda sorulan Fen Bilimleri sorularının TIMSS 2019 bilişsel alanına göre sınıflandırmışlardır. Çalışmalarında, 1999 LGS, 2007 OKS, 2011 SBS, 2015 TEOG ve 2019 LGS Fen Bilimleri sorularını incelemiştir. Araştırmada soruların, % 39'unu bilgi, % 35'ini uygulama ve % 20'sini akıl yürütme olduğunu belirtmişlerdir.

Şimşek Turfan (2019) çalışmasında, öğretmenlerle görüşme yapmış ve çalışma sonucunda öğretmenlerin uluslararası sınavlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Aynı çalışmada, öğretmenlerin öğrencilere hazırladığı yazılı sorularını TIMSS

yeterlik düzeylerine göre sınıflandırmıştır. Araştırmada yazılı sorularının, alt ve orta düzeyde olduğu ve ileri düzeyde yeterlik seviyesinden soru sorulmadığı tespit edilmiştir.

Böyük (2017) çalışmasında, 2015-2016 TEOG Fen Bilimleri sorularının kazanımlarını, 2013 FBÖP 8. sınıf kazanımlarına göre incelemiştir. TIMSS 2015 sınavı Fen Bilimleri kazanımları ile 2013 FBÖP 8. sınıf kazanımlarını karşılaştırmıştır. Çalışma sonunda TIMSS Fen Bilimleri kazanımlarının, 8. sınıf FBÖP kazanımlarına göre sayıca en az Kimya, en çok Fizik alanındaki kazanım ve içerikle uyumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Baydar (2019) çalışmasında, TEOG, LGS ve TIMSS Matematik sorularını program kazanımlarına, TIMSS Bilişsel alanlarına ve Math taksonomisine göre incelemiştir. Araştırmada, 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim ve öğretim yıllarında uygulanan TEOG sınavlarındaki 80 Matematik Sorusunu, 2018 LGS'den 20 Matematik sorusunu, 2011 TIMSS sonrasında açıklanan 79 Matematik Sorusunu ve 2015 TIMSS sonrasında açıklanan 15 Matematik sorusunu incelemiştir. Sonuç olarak LGS sorularının, % 10 bilgi, % 65 uygulama ve % 5 akıl yürütme basamağında olduğunu tespit etmiştir. TIMSS Matematik sorularının ise ağırlıklı olarak uygulama basamağından olduğunu saptamıştır. Çalışmada TEOG ve LGS Matematik sorularının kapsam açısından benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca TIMSS uygulamasının 5, 6, 7 ve 8. sınıf kazanımlarını içerdiğini, TEOG ve LGS sorularının yalnız 8. sınıf kazanımları içerdiğini saptamıştır. TIMSS'de çeşitli sınıf seviyelerinden soru sorulmasının, TIMSS başarısını olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

Bos ve Kuiper (1999) tarafından 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etki eden faktörleri saptamak amacıyla yapılan çalışmada TIMSS-R (Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması-tekrar) uygulamasına katılan Avrupa ülkelerinin eğitim politikalarını incelemişlerdir. Çalışma sonunda okul dışı faaliyetlerin başarıyı olumsuz yönde etkilediği ve evde yapılan çalışma takviyelerinin, olumlu tutumların matematik başarısını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bağcı Kılıç (2002) çalışmasında, TIMSS 2000 raporunu inceleyerek Fen Bilimleri alanındaki başarısızlığın sebeplerini araştırmıştır. Araştırmada başarısızlık sebeplerinden biri olarak Fen Bilimleri dersi saatinin azlığını göstermiştir. Araştırmada, sınıf seviyelerinin artmasıyla diğer ülkelerde haftalık Fen Bilimleri ders sayıları artarken, Türkiye'de sabit olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada çok konu öğretmek çabasında olunması, bilimsel araştırmaya ve bilimin doğasına yeterince önemin gösterilmiyor olması

ve TIMSS sorularının başarının yanında performansı da ölçmeyi amaçladığından soru tiplerinin öğrencilerimize farklı geliyor olması başarısızlığın diğer sebepleri olarak belirtilmiştir.

Özgün Koca ve Şen (2002), Türkiye'nin TIMSS çalışmalarında hangi konumda olduğunu tespit etmek amacıyla betimsel bir çalışma yapmışlardır. TIMSS 1999 sonuçlarından faydalanarak Türkiye ve diğer katılımcı ülkelerin verilerini karşılaştırmışlardır. TIMSS 1999'da ilk üç ülke arasında yer alan Çin ve Singapur'da matematik ve fen müfredatlarını, öğrencilerin matematik ve fen derslerine karşı tutumlarını değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda Türk öğrencilerin ders dışında matematik ve fenle ilgili çalışmalara katılmasının 1 saatten az olduğu ve ders dışı etkinliklere ayırdıkları zamanın uluslararası seviyeye yakın olduğu hatta bilgisayar oyunlarına diğer öğrencilere nazaran daha az zaman ayırdıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmada, katılımcı öğrencilerin başarıya yönelik tutumları incelendiğinde, uluslararası ortalamaya göre daha fazla, Türk öğrencilerin Fen ve Matematik için başarılı olmayı önemli buldukları ve kendilerini de başarılı buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada Türk öğrencilerin, uluslararası ortalamaya yakın olarak Fen Bilimleri derslerine karşı tutumlarının Matematik derslerine göre daha olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada, Çin ve Singapur'da öğrencilerin, Türk öğrencilere göre, Fen ve Matematik derslerinden daha çok sınav oldukları tespit edilmiştir.

Berberoğlu, Çelebi, Özdemir, Uysal ve Yayan (2003) çalışmalarında, TIMSS verilerini kullanarak 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Matematik başarılarına etki eden etmenleri tespit etmek istemişlerdir. Araştırma sonunda başarıyı etkileyen en önemli sebebin öğrencilerdeki başarısızlık algısı ve sosyoekonomik düzey olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya göre, sosyoekonomik seviyenin düşmesi öğrencilerdeki başarısızlık algısını arttırmakta ve başarısızlık algısı arttıkça başarı seviyesinde de düşüş olmaktadır.

Papanastasiou ve Zembylas (2004) tarafından yapılan çalışmada TIMSS verilerini kullanarak öğrencilerin fene karşı tutumlarını yerel olarak etkileyen faktörlerin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırmada ülkelerin karakteristik eğitim sistemlerine göre fen başarısı ve fene yönelik tutumların birbirleri üzerinde farklı etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda Avusturalya, ABD ve Güney Kıbrıs öğrencilerinin fene yönelik tutumları ve TIMSS Fen Bilimleri başarısı arasında negatif bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

Aslan (2005) çalışmasında TIMSS Fen Bilimleri başarıları bakımından farklı olan Türkiye ve Singapur ülkelerinin Fen bilgisi öğretim programlarını karşılaştırmıştır. Araştırmada Türkiye’de 2000 yılında uygulanan FBÖP ile Singapur’da 2001 yılında uygulanan Fen Bilgisi öğretim programlarını birçok yönüyle incelemiştir. Araştırmada Singapur Fen Bilgisi dersi kazanım sayılarının, Türkiye’de uygulanan FBÖP kazanımları sayısına göre çok daha az olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada Fen Bilgisi dersi için, Türkiye’de asıl amaç konuların kazandırılmasıyken, Singapur’da konuların kazandırılması araç ve temaların kazandırılması ise amaç olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada Singapur öğrencilerinin fiziki imkan ve araç gereç bakımından Türk öğrencilere göre daha avantajlı durumda olduğu belirlenmiştir. Araştırmada öğretim etkinlikleri bakımından Singapur’da Fen Bilgisi derslerinin projeye, araştırmaya dayalı ve deneylerle desteklenen bir süreç halinde olduğu belirlenmiştir. Araştırmada sınavlar bakımından Türkiye’de ağırlıklı olarak çoktan seçmeli sorular sorulurken, Singapur’da çoktan seçmeli soruların beraberinde açık uçlu soruların da bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırmada Türkiye’de sınavlar öğrencileri sınama amaçlı yapıldığı, Singapur’da ise öğrencileri yönlendirme amacıyla yapıldığı tespit edilmiştir.

Ceylan ve Berberoğlu (2007) çalışmalarında, TIMSS 1999’dan elde edilen verileri kullanarak öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Araştırmada, okul dışı etkinlikler ile öğrencilerin fen başarıları arasında küçük bir negatif ilişki tespit edilmiştir. Araştırmada öğrenci merkezli etkinliklerin öğrencileri duyuşsal anlamda olumsuz etkilediği ve öğretmen merkezli etkinliklerin sayısı arttıkça ders başarısının da arttığı belirtilmiştir.

Shen ve Tam (2008) çalışmalarında, öğrencilerin fen ve matematik ile ilgili öz algıları ile fen ve matematik alanındaki başarıları arasındaki ilişkiyi açığa çıkartmak için, TIMSS 1995, 1999 ve 2003 verilerini kullanmışlardır. Araştırmada TIMSS 1995, 1999 ve 2003 uygulamalarına katılan ülkelerin, ülke içinde verileri değerlendirildiğinde öz algı ve başarı arasında olumlu bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ancak veriler ülkeler arasında değerlendirildiğinde, başarılı olan ülkelerin akademik standartlarının yüksek ve başarısız olan ülkelerin akademik standartlarının düşük olması sebebiyle tam tersi bir durum tespit edilmiştir.

Uzun, Bütüner ve Yiğit (2010) çalışmalarında, 1999-2007 yılları arasında yapılan TIMSS uygulamalarında ilk beş ülke arasında yer alan ülkelerle Türkiye’nin sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Yapılan araştırmada TIMSS 2007 verilerine göre Türk öğrencilerin,

fen ve matematik derslerine ait olumlu tutumlarının ilk beş ülkenin öğrencilerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada Türk öğrenciler ev ödevlerine zaman ayırma bakımından TIMSS 1999 verilerine göre, yalnız Singapur öğrencilerinden geride yer almışlardır. Araştırmada TIMSS 2007 verilerine göre de Fen Bilimleri alanında benzer bir durum tespit edilmiştir. Ancak Türk öğrenciler Matematik alanında haftalık zaman ayırdıkları saat bakımından ortalamanın altında yer almışlardır. Araştırmada TIMSS 2007 verilerine göre anne ve babadan en az birinin üniversite mezunu olduğu Türk öğrenci sayısının % 7 olduğunu, uluslararası alanda bu ortalamanın % 24 olduğunu belirtilmiştir. Araştırmada öğrenci durumlarına bakıldığında anne ve babanın eğitim düzeyi arttıkça öğrenci başarısının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bayraktar (2010) çalışmasında, TIMSS 2007 verilerini kullanarak fen başarısını etkileyen faktörleri araştırmıştır. Araştırma sonunda, fen dersine ayrılan süre, ülkenin gelişmişlik düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyi, bilgisayar ve internet erişimi, fen öğrenmede kendine güven ve Fen Bilimlerine yönelik tutumlar Fen Bilimleri dersi başarısını etkileyen faktörler olarak belirlemiştir.

Oral ve McGivney (2011) çalışmalarında, TIMSS 2011 başarısına etki eden faktörleri araştırmışlardır. Araştırma sonunda öğrenci başarısının, evde kitap, bilgisayar ve internet bulunması, evde konuşulan dilin Türkçe olması, anne ve babanın eğitim düzeyinin yüksek olması, okulun bulunduğu bölgenin sosyoekonomik düzeyinin yüksek olduğu bir bölgede bulunması ve ders materyalleri ile ders araç gereçlerinin iyi durumda olmasıyla arttığı saptanmıştır.

Aktaş (2011) çalışmasında, TIMSS 2007 verilerini kullanarak öğrenci başarısı ile öğretmen özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonunda, öğretmen özelliklerinden öğretmenin yaşı, hizmet süresi ve mesleki doyumunun öğrenci başarısı ile pozitif ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Araştırmada öğretmenlik sertifikası olan öğretmenlerin öğrencilerinin, sertifikası olmayan öğretmenlerin öğrencilerine göre daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Araştırmada beş farklı alanda mesleki gelişim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin öğrencilerinin grup başarısı hiç mesleki eğitim faaliyetlerine katılmayan öğretmenlerin öğrencilerinin başarısından yüksek çıkmıştır. Ancak iki mesleki gelişim faaliyetine katılan öğretmen öğrencilerinin grup başarısı, bir mesleki eğitime katılan öğretmenlerin öğrencilerinin başarısına göre düşük olması mesleki gelişim faaliyetlerine katılmanın öğrenci başarısına etkisinin olmayabileceğini göstermiştir.

Atar ve Atar (2012) alışmalarında, Trkiye’de eēitim alanında gerekleşen deēiřikliklerin fen başarı sı zerine etkilerini incelemek amacıyla TIMSS 2007 verilerini kullanmışlardır. Araştırmada ērencilerin bilgisayar a ulaşabilme durumları ile ders başarı sı arasında olumlu bir ilişki bulunduēunu ancak, bilgisayar a ulaşabilme durumunun sorgulayıcı fen eēitimine olumsuz etkisi olduēunu tespit etmişlerdir. Ayrıca ērencilerin z gvenleri, ailelerin sosyoekonomik durumları ve ders ēretmenlerinin tecrbesinin ērenci başarı sı na olumlu etkisi olduēunu ortaya ıkartmışlardır.

Karamustafaoēlu ve Sontay (2012) alışmalarında, TIMSS 2011 uygulamasına katılan ērenci ve ēretmenlerin TIMSS ile ilgili grşlerini araştırmışlardır. Araştırmada uygulamaya katılan ēretmenlerin uygulama hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, gerekli bilgilendirmenin ok ge ve yeterli dzeyde olmadığı ve ēretmenlerin mfredat yetiştirme kaygısında olarak TIMSS iin yeterince hazırlık yapamadıkları belirtilmiştir. Araştırmada ērencilerin genel olarak TIMSS’e hazır olmadıkları, zellikle 8. sınıf ērencilerinin iyi bir liseye yerleşmek iin yapılacak olan merkezi sınava alıştıkları, TIMSS iin 4. sınıf ērencileri kadar bile alışmadıkları belirtilmiştir. Araştırma sonucunda, TIMSS sorularının yoruma dayalı ve aık ulu olması sebebiyle ērencilerin zorlandıēı belirtilmiştir.

Abazoēlu vd. (2014) alışmalarında, TIMSS 2011 verilerini kullanarak 8. sınıf ērencilerinin başarı larını etkileyen deēiřkenleri tespit etmişlerdir. Araştırmada, lke ekonomik dzeyleri, bilgisayar ve internet erişimi, okul gvenliēi ve disiplini ve okulun bulunduēu yerin nfus yoēunluēu fen başarı sı nı uluslararası dzeyde etkileyen sebeplerden olduēu belirtilmiştir.

Yetişir (2014) alışmasında, 8. sınıf ērencilerinin fen başarı sı ile sınıf dzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonunda fene karşı tutum, ailenin eēitim seviyesi ve ērenci başarı sı arasında olumlu ilişki tespit edilmiştir. Araştırmada, araştırmaya dayalı ērenmenin ve ēretmen iş birliēinin ērenci başarı sı ile anlamlı ilişkisi bulunamamıştır. Araştırmada ērencilerin derse katılım sınıf ortalamasının ve ērencilerin ērenmeye hazırbulunuřluēunun fen başarı sı zerinde anlamlı bir etkisi olduēunu tespit etmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, verilerin toplanması ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden birisi olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır.

Yapılacak olan çalışmayla ilgili var olan kayıtların, belgelerin belirli bir düzen içinde incelenmesine doküman analizi denir (Çepni, 2010). Doküman analizi, araştırılması planlanan iş hakkında bilgi veren yazılı kaynakların incelenmesi anlamına gelmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Araştırmada, 2018 ve 2019 LGS sınavlarında sorulan Fen Bilimleri sorularının tamamı incelenmiştir ancak, 2015 ve 2019 TIMSS sınavlarında yalnız incelenmesine izin verilen Fen Bilimleri soruları incelenmiştir. Araştırmada, 2018 LGS’den 20 Fen Bilimleri sorusu ve 2019 LGS’den 20 Fen Bilimleri sorusu olmak üzere toplam 40 LGS Fen Bilimleri sorusu ile incelenmesine izin verilen 2015 TIMSS’ten 84 Fen Bilimleri sorusu ve 2019 TIMSS’ten 20 Fen Bilimleri sorusu olmak üzere toplam 104 TIMSS Fen Bilimleri sorusu incelenmiştir. İncelenen sorular YBT’nin bilişsel süreç boyutuna ve TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır.

İncelenen toplam 144 Fen Bilimleri sorusunun tamamı FBÖP’larına göre incelenmiştir. Türkiye’de, 2018 LGS ve 2015 TIMSS sınavları yapıldığı dönemde 2013 FBÖP kullanılması sebebiyle, 2018 LGS ve 2015 TIMSS Fen Bilimleri soruları 2013 FBÖP’na

göre incelenmiştir. 2019 LGS ve 2019 TIMSS sınavları yapıldığı dönemde Türkiye’de 2018 FBÖP kullanılması sebebiyle, 2019 LGS ve 2019 TIMSS Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir.

3.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmaya ait veriler doküman inceleme yoluyla toplanmıştır. LGS 2018 ve 2019 Fen Bilimleri Sorularına Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün internet adresinden erişilmiştir. TIMSS Fen Bilimleri soruları için, Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nden izin ve bilgi alınarak, IEA’nın resmi internet adresinden mail yoluyla bağlantı kurulmuş, 2015 TIMSS’ten 84, 2019 TIMSS’ten 20 olmak üzere toplam 104 TIMSS Fen Bilimleri sorusuna ulaşılmıştır. Ancak alınan izin, TIMSS Fen Bilimleri sorularının incelenmesine yönelik verildiğinden, soruların üçüncü kişilerle paylaşılmasının yasak olduğu belirtilmiştir. Soruların incelenmesine ilişkin izin Ek-5’de ve tez teslimine ilişkin imzalanan taahhütname Ek-6’da sunulmuştur. Fen Bilimleri Öğretim Programlarına Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın internet adresinden erişim sağlanmıştır.

3.3. Verilerin Analizi

Araştırmada doküman analizi ile toplanan veriler betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Betimsel analizde amaç toplanan verileri açıklayabilen ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Betimsel analiz çeşitli şekillerde toplanmış verilerin önceden belirlenmiş temalara göre yorumlanmasını içeren nitel veri analiz türüdür. Betimsel analizde elde edilmiş bulgular okuyucuya yorumlanmış şekilde sunulmuş olmalıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Betimsel analiz dört aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşamada araştırmacı, araştırma problemleri ya da kuramsal çerçevesinden faydalanan veri analizi için bir çerçeve oluşturur. Oluşturduğu çerçeveye göre verilerini düzenler. Sonraki aşamada düzenlenen verilerin tanımlanması gerekir. Son olarak araştırmacı bulgularını açıklar, ilişkilendirir ve açıklar (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Toplanan araştırma bilgilerinin açık bir şekilde rapor edilmesi, sonuçlara nasıl varıldığının net bir şekilde ifade edilmesi geçerliliği belirleyen en önemli kriterlerden biridir (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Nitel araştırmalarda güvenilirliği arttıran önemli etkenlerden birisi, araştırma konusu hakkında genel bilgiye ve yetkinliğe sahip bir uzmandan görüş almaktır (Creswell, 2003). Uzman, çalışmanın her aşamasını eleştirel gözle değerlendirerek araştırmacıya geri dönüt verir. Araştırmalarda, katılımcılardan bağımsız verileri değerlendirebilecek ve konuya hakim meslektaş ve araştırmacı uzman incelemesi için seçilebilir (Holloway & Wheeler, 1996).

Nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı araştırmalarda, inandırıcılık en önemli ölçütlerden birisidir. Nitel araştırmalarda araştırmacı, verilerin geçerlilik ve güvenilirliğini dikkatli bir şekilde ölçerek okuyucuya rapor etmelidir (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Nitel araştırmalarda güvenilirliği arttıran etkenlerden birisi de elde edilen sonuçların, konuyla ilgili olan çalışmalarla desteklenmesidir. Bu amaçla aynı veya benzer konularda yapılmış araştırmalar önemli kaynaklar arasında sayılmaktadır (Silverman, 2000).

Araştırmacı, incelenen LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularını, YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırırken, YBT'nin bilişsel süreç boyutuna ilişkin literatürde var olan araştırmaları taramıştır. Araştırmacı, sınıflandırma yaparken kendinden kaynaklı hataları önlemek için büyük bir titizlikle çalışmıştır. Araştırmacı, YBT ile ilgili kaynakları inceleyerek bilişsel süreç basamaklarında yer alan becerileri değerlendirmiştir. İncelenen LGS Fen Bilimleri soruları, araştırmacı tarafından sınıflandırılıp uzman görüşüne sunulmuştur. Nihai sınıflandırma görüş birliği ile elde edilmiştir.

Araştırmada yer alan 2018 ve 2019 LGS'de yer alan 40 Fen Bilimleri sorusunun tamamı, 2015 ve 2019 TIMSS sınavlarında sorulan, incelenmesine izin verilen 104 Fen Bilimleri sorusu olmak üzere toplam 144 Fen Bilimleri sorusu incelenmiş YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmıştır, yüzde (%) ve frekansları (f) belirtilmiştir. YBT'nin bilişsel süreç boyutu basamakları hiyerarşik sıraya göre sıralanarak, alt düzey ve üst düzey bilişsel alan şeklinde soruların gruplandırılacağı matris oluşturulmuştur. İncelenen soruların YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmasında kullanılan matris Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14

LGS ve TIMSS Fen Bilimleri Sorularının YBT'nin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Sınıflandırılmasında Kullanılan Matris Örneği

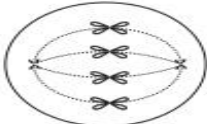
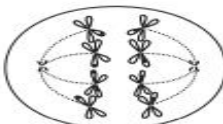
YBT Bilişsel Süreç Basamakları	f	%
Alt Düzey Bilişsel Alan	Hatırlama	
	Anlama	
	Uygulama	
	Toplam	
Üst Düzey Bilişsel Alan	Analiz	
	Değerlendirme	
	Yaratma	
	Toplam	
TOPLAM		

İncelenen LGS Fen Bilimleri sorularından, YBT'nin bilişsel süreç boyutunda yer alan; hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarından her biri için birer örnek verilmiştir. Soru örneği, sorunun bulunduğu bilişsel süreç basamağı ve sorunun kazanımı tablolarda verilmiştir (Tablo 15- Tablo 20).

Öğrencilerin belleğinde var olan bilgilerin çağırılmasını, bilginin tanınmasını içeren, doğrudan kavramın tanımını isteyen sorular YBT hatırlama basamağı sorusu olarak tanımlanmıştır (Sönmez, 2007). YBT Hatırlama basamağı soru örneği Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15

YBT Hatırlama Basamağı Soru Örneği

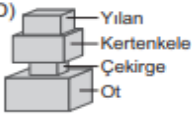
LGS 2018 Fen Bilimleri sorusu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	Sorunun Kazanımı
Bir hayvanda; • yaraların iyileşmesi, • embriyonun gelişmesi olaylarının gerçekleşmesi sırasında aşağıdaki hücre bölünmesi evrelerinden hangisi görülmez? A)  B)  C)  D) 	Hatırlama	Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.

YBT hatırlama basamağı soru örneğinde, öğrencinin mitoz bölünme evrelerini hatırlaması beklenmektedir. Öğrencinin belleğinde var olan bilginin çağırılması YBT'nin hatırlama basamağı becerisidir (Tablo 15).

Öğrencilerin, belleklerindeki bilgilerle sözlü ve yazılı mesajları anlamlandırmasının gerektiği sorular YBT'nin anlama basamağı sorusu olarak tanımlanmıştır (Şeker, 2010). YBT anlama basamağı soru örneği Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16

YBT Anlama Basamağı Soru Örneği

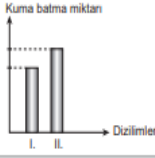
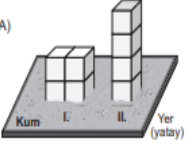
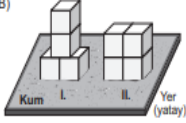
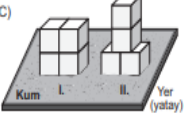
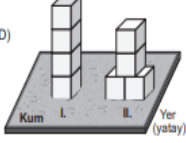
LGS 2019 Fen Bilimleri Sorusu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	Sorunun Kazanımı
Karasal bir ekosistemdeki besin zinciri şekildedir. Ot → Çekirge → Kertenkele → Yılan Bu besin zincirindeki canlıların yaşadıkları ortamdaki birey sayıları farklı boyutlardaki tahta bloklar ile eşleştirilecektir. Bu blokların boyutları birey sayısını temsil etmektedir. Büyük olan bloklar birey sayısının çok, küçük olanlar ise birey sayısının az olduğunu göstermektedir. Buna göre, bu besin zincirindeki canlıların birey sayılarını temsil eden tahta blokların dizilimi aşağıdakilerin hangisindeki gibi olmalıdır? A)  B)  C)  D) 	Anlama	Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

YBT anlama basamağı soru örneğinde, öğrencinin besin zincirindeki canlı türlerini hatırlamasının yanında, verilen görseldeki mesajı anlaması beklenmektedir (Tablo 16).

Öğrencileri formül kullanmaya, uygulama yapmaya teşvik eden sorular YBT'nin uygulama basamağı sorusu olarak tanımlanmaktadır (Şeker, 2010). YBT uygulama basamağı soru örneği Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17

YBT Uygulama Basamağı Soru Örneği

LGS 2019 Fen Bilimleri Sorusu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	Sorunun Kazanımı
<i>Basınç, birim yüzeye etki eden dik kuvvet olarak tanımlanır. Bu bilgiyi kullanmak isteyen bir öğrencinin kurduğu hipotez, kullandığı yöntem ve bulgularına dayalı çizdiği grafik şu şekildedir:</i> Hipotez: Katıların yüzeye uyguladıkları basıncın büyüklüğü temas ettikleri yüzey alanına bağlıdır. Yöntem: Bir kum havuzunda; 8 adet özdeş tahta bloğun 4 tanesi ile I. dizilim, kalan 4 tanesiyle de II. dizilim, bloklar birbirlerine yapıştıkları yapılar. Bulgular:  Buna göre öğrencinin deneyinde kurduğu düzenek aşağıdakilerden hangisi olabilir? A)  B)  C)  D) 	Uygulama	Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder

YBT uygulama basamağı soru örneğinde öğrencinin, katı basıncını birkaç düzenekte hesaplaması istenmektedir (Tablo 17).

Öğrencinin, bir materyalle ilgili parça bütün ilişkisinin ve parçaların diğer parçalarla ilişkilerinin açıklanmasını isteyen sorular YBT'nin analiz basamağı sorusu olarak ifade edilmektedir (Çepni, 2019). YBT analiz basamağı soru örneği Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18

YBT Analiz Basamağı Soru Örneği

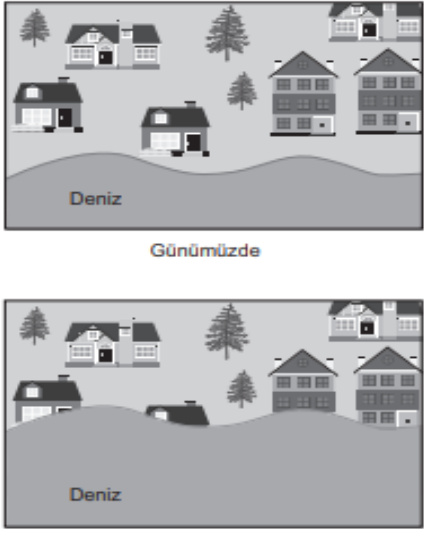
LGS 2019 Fen Bilimleri Sorusu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	Sorunun Kazanımı
Bir öğrenci, saf bir maddenin sıcaklık değişiminin kütleye bağlı olduğunu gözlemlemek için iki ayrı düzenek oluşturup bu düzenekleri belirli bir süre ısıtıyor. Aşağıdakilerden hangisi öğrencinin hazırlayacağı deney düzeneklerinde sabit tuttuğu (kontrollü) değişkenlerden biri <u>olamaz</u>? A) Kullanılan maddelerin miktarı B) Düzeneklerde yer alan ısıtıcıların sayısı C) Kullanılan maddelerin cinsi D) Düzenekleri ısıtma süresi	Analiz	Isınmanın maddenin cinsine, kütlelerine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

YBT analiz basamağı soru örneğinde öğrencinin, saf maddenin sıcaklık değişiminin kütleye ilişkisi olup olmadığını, başka değişkenlerin de duruma etki edip etmediğini anlamak amacıyla değişkenlerin sonuçlarını ayırt etmesi beklenmektedir (Tablo 18).

Öğrencinin, bir durum hakkında belirli standartlara göre yargılama yapmasını isteyen sorular YBT'nin değerlendirme basamağını ifade etmektedir (Çepni, 2019). Belirli kriterler yardımıyla yargıya varmaktır (Sönmez, 2007). YBT değerlendirme basmağı soru örneğı Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

YBT Değerlendirme Basamağı Soru Örneğı

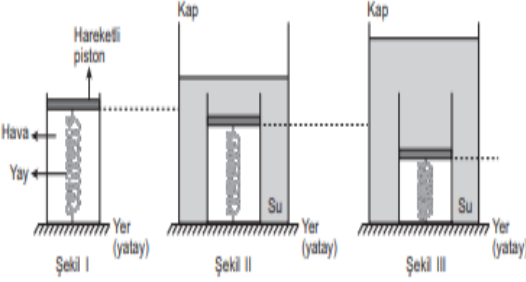
LGS 2018 Fen Bilimleri Sorusu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	Sorunun Kazanımı
Uzmanlar, deniz kenarındaki bir kentin kıyı şeridinin şekilde gösterildiğı gibi gelecekte hep sular altında kalacağını ileri sürmektedir.  Uzmanların ileri sürdüğü bu değişime aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi yol açabilir? A) Ormanların miktarı artırılarak karbondioksit dengesinin sağlanması B) Buzul miktarının artarak daha fazla alanı kaplaması C) Ozon tabakasının incelmesinde etkili olan gazların kullanımının azaltılması D) Fosil yakıtların enerji kaynağı olarak kullanımının artırılması	Değerlendirme	Ozon tabakasının seyrelme nedenlerini ve canlılar üzerindeki olası etkilerini araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.

YBT değerlendirme basamağı soru örneğinde öğrencinin, uzmanların açıklamış olduğu çevre sorunlarını tanıyıp olası sonuçların kaynaklarını değerlendirmesi beklenmektedir (Tablo 19).

Özgün bir şekilde parçaları bir araya getirerek orijinal bir ürün oluşturulması YBT'nin yaratma basamağı olarak ifade edilmektedir (Çepni, 2019). Yeniden üretme, özgün bir eser oluşturmadır (Sönmez, 2007). Yaratma basamağı soruları, öğrencilere hipotez kurmayı, hipotezlerini test edecek deneyler düzenlemelerini sağlamaktadır (Tüzel vd., 2013). YBT yaratma basamağı soru örneği Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20

YBT Yaratma Basamağı Soru Örneği

LGS 2019 Fen Bilimleri Sorusu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	Sorunun Kazanımı
Bir deneyde Şekil I'deki gibi su sızdırmaz hareketli pistonla bağlı yayın bulunduğu kap; Şekil II'deki gibi içinde su bulunan bir kaba konulduğunda yayın bir miktar sıkıştığı, Şekil III'teki gibi kaptaki su miktarı arttırıldığında ise yayın daha fazla sıkıştığı gözlenmiştir.  Suyun sıkışmadığı kabul edilen bu deneyden yararlanarak aşağıdaki hipotezlerden hangisi test edilebilir? A) Sıvılar, üzerine uygulanan kuvveti her yöne eşit büyüklükte iletir. B) Suyun basıncı, içinde bulunduğu kabın genişliğine bağlıdır. C) Suyun yoğunluğu arttıkça basıncı da artar. D) Suyun derinliği arttıkça basıncı da artar.	Yaratma	Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

YBT yaratma basamağı soru örneğinde öğrencinin, verilen ürünlerden sıvı basıncını ölçebileceği ve hipotezleri sınayabileceği ürün tasarlanması beklenmektedir (Tablo 20).

Fen Bilimleri sorularının YBT'ye göre sınıflandırılmasında, TIMSS sorularının paylaşımının yasak olması sebebiyle, araştırmanın bu kısmında verilen soru örnekleri sadece LGS Fen Bilimleri sorularından oluşmaktadır.

Araştırmada, 2018 ve 2019 LGS Fen Bilimleri sorularının tamamı olan 40 Fen Bilimleri sorusu TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre gruplandırılmıştır. LGS Fen Bilimleri soruları araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan sınıflandırma, uzman görüşüne sunularak görüş birliği elde edilmiştir. TIMSS Fen Bilimleri soruları, TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre, 2015 ve 2019 TIMSS ön raporlarındaki şekliyle paylaşılmıştır. Araştırmada incelenen LGS Fen Bilimleri sorularının, TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmasında Tablo 13’de olan anahtar ifadelerden ve literatürdeki araştırmalardan faydalanılmıştır. İncelenen LGS Fen Bilimleri sorularının, TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmasından elde edilen yüzde (%) ve frekanslar (f) tespit edilmiştir. TIMSS bilişsel alan basamakları hiyerarşik sıraya göre sıralanarak, incelenen Fen Bilimleri sorularının TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmasında kullanılan matris oluşturulmuştur (Tablo 21).

Tablo 21

LGS ve TIMSS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılmasında Kullanılan Matris Örneği

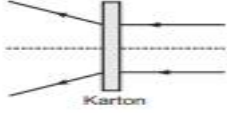
TIMSS Bilişsel Alan Basamakları	f	%
Bilme		
Uygulama		
Akıl Yürütme		
TOPLAM		

TIMSS bilişsel alan basamakları olan bilme, uygulama ve akıl yürütme basamaklarının her biri için bulunan LGS Fen Bilimleri soru örnekleri gösterilmiştir. Soru örneği, TIMSS bilişsel alan basamağı ve sorunun kazanımı tablolarda verilmiştir (Tablo 22- Tablo 24).

TIMSS bilişsel alan bilme basamağı soru örneği Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22

TIMSS Bilişsel Alanı Bilme Basamağı Soru Örneği

LGS 2018 Fen Bilimleri Sorusu	TIMSS Bilişsel Alan Basamağı	Sorunun Kazanımı
Şekilde kartonun arkasına yerleştirilmiş bir mercekte kırılan ışık ışınlarının izlediği yol modellenmiştir.  Aşağıda verilen durumların hangisinde şekildeki gibi bir mercek bulunmaktadır? A) K L M →  B)  C)  D) 	Bilme	Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.

TIMSS bilişsel alanı bilme basamağı soru örneğinde, öğrencinin kavramla ilgili bir bilgiyi bilmesi istenmektedir (Tablo 22). Tanıma ve örnekler verme TIMSS bilişsel alanı bilme basamağı becerileri içinde bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]).

TIMSS bilişsel alan uygulama basamağı soru örneği Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23

TIMSS Bilişsel Alanı Uygulama Basamağı Soru Örneği

LGS 2019 Fen Bilimleri Sorusu	TIMSS Bilişsel Alan Basamağı	Sorunun Kazanımı
Genç bir girişimci olan Ali, beyaz eşyaların metal yüzeylerini boyama işine giriyor. Öğrendiklerini uygulamak isteyen Ali ilk denemede negatif (–) yükle yüklediği beyaz eşyanın metal yüzeyine nötr boya tanecikleri püskürttüğünde boyanın bu metalin yüzeyine düzgün dağılmadığını, bazı bölgelerde koyu ve açık renklerin oluştuğunu görüyor. Bu sorunu çözmek için Ali ikinci denemede, birinci denemedekiyle özdeş olan metal bir yüzeyi yine negatif (–) yükle yükleyerek metalin yüzeyine bu kez pozitif (+) yüklü boya taneciklerini püskürttüğünde boyanın yüzeye düzgün dağıldığını görüyor. Buna göre ikinci denemede beyaz eşyanın metal yüzeyine boyanın düzgün dağılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır? A) Nötr cisimlerin yüklü cisimler tarafından çekilmesi B) Zıt yüklü cisimlerin birbirini çekmesi C) Aynı yüklü cisimlerin birbirini itmesi D) Nötr bir cismin başka bir nötr cisim tarafından etkilenmemesi	Uygulama	Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojideki uygulama örnekleri ile açıklar.

TIMSS bilişsel alanı uygulama basamağı soru örneğinde öğrenciden, bir durumla ilgili açıklama yapması istenmektedir (Tablo 23). Açıklama becerisi, TIMSS bilişsel alanı uygulama basamağı becerileri içinde bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2020).

TIMSS bilişsel alan akıl yürütme basamağı soru örneği Tablo 24’de gösterilmiştir.

Tablo 24

TIMSS Bilişsel Alanı Akıl Yürütme Basamağı Soru Örneği

LGS 2019 Fen Bilimleri Sorusu	TIMSS Bilişsel Alan Basamağı	Sorunun Kazanımı																								
<i>Elektiriksel yük cinsleri farklı olan cisimler yaklaştındıkları anda birbirlerini çekerken yük cinsleri aynı olan cisimler yaklaştındıkları anda birbirini iter.</i> Bu durumu gözlemlemek isteyen öğrenci yük cinsi ve miktarını bilmediği bir alüminyum top, bir ebonit çubuk ve bir cam çubuk kullanarak tablodaki gibi iki farklı uygulama yaparak gözlemlerini yazıyor. <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Uygulamalar</th><th>Gözlenen Sonuçlar</th></tr></thead><tbody><tr><td>I.</td><td>Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirine yaklaştınıyor.</td><td>Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirini itiyor.</td></tr><tr><td>II.</td><td>Ebonit ve cam çubuklar birbirine yaklaştınıyor.</td><td>Ebonit ve cam çubuk birbirini çekiyor.</td></tr></tbody></table> Buna göre bu cisimlerin yüklerinin cinsleri aşağıda verilenlerden hangisi olabilir? <table><thead><tr><th>Alüminyum top</th><th>Ebonit çubuk</th><th>Cam çubuk</th></tr></thead><tbody><tr><td>A) Negatif (–)</td><td>Negatif (–)</td><td>Pozitif (+)</td></tr><tr><td>B) Pozitif (+)</td><td>Pozitif (+)</td><td>Pozitif (+)</td></tr><tr><td>C) Negatif (–)</td><td>Pozitif (+)</td><td>Negatif (–)</td></tr><tr><td>D) Negatif (–)</td><td>Negatif (–)</td><td>Negatif (–)</td></tr></tbody></table>		Uygulamalar	Gözlenen Sonuçlar	I.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirine yaklaştınıyor.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirini itiyor.	II.	Ebonit ve cam çubuklar birbirine yaklaştınıyor.	Ebonit ve cam çubuk birbirini çekiyor.	Alüminyum top	Ebonit çubuk	Cam çubuk	A) Negatif (–)	Negatif (–)	Pozitif (+)	B) Pozitif (+)	Pozitif (+)	Pozitif (+)	C) Negatif (–)	Pozitif (+)	Negatif (–)	D) Negatif (–)	Negatif (–)	Negatif (–)	Akıl Yürütme	Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.
	Uygulamalar	Gözlenen Sonuçlar																								
I.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirine yaklaştınıyor.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirini itiyor.																								
II.	Ebonit ve cam çubuklar birbirine yaklaştınıyor.	Ebonit ve cam çubuk birbirini çekiyor.																								
Alüminyum top	Ebonit çubuk	Cam çubuk																								
A) Negatif (–)	Negatif (–)	Pozitif (+)																								
B) Pozitif (+)	Pozitif (+)	Pozitif (+)																								
C) Negatif (–)	Pozitif (+)	Negatif (–)																								
D) Negatif (–)	Negatif (–)	Negatif (–)																								

TIMSS bilişsel alanı akıl yürütme basamağı soru örneğinde öğrencilerin, parçalar arasındaki ilişkiyi tahmin ve analiz etmesi istenmektedir (Tablo 24). TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre, analiz etme becerisi akıl yürütme basamağında bulunmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]).

TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre yapılan sınıflandırmada, TIMSS sorularının paylaşımının yasak olması sebebiyle, araştırmanın bu kısmında verilen soru örnekleri sadece LGS Fen Bilimleri sorularından oluşmaktadır.

Araştırmada incelenen, 2018 ve 2019 LGS Fen Bilimleri sorularının 8. Sınıf müfredatını kapsaması sebebiyle, LGS Fen Bilimleri sorularının 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı incelenmiştir. Türkiye’de 2018 yılında FBÖP güncellendiği için 2018 ve 2019 yıllarında uygulanan FBÖP programının farklılık göstermektedir. LGS 2018 ve 2019 yıllarında 8. sınıf ünite adları ve içerikleri uygulanan FBÖP’lerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. LGS 2018 sınavı yapıldığında Türkiye’de 2013 FBÖP kullanılması

sebebiyle 2018 LGS Fen Bilimleri soruları, 2013 FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre sınıflandırılmıştır. LGS 2019 yapıldığında Türkiye’de 2018 FBÖP kullanılması sebebiyle 2019 LGS Fen Bilimleri soruları, 2018 FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre sınıflandırılmıştır. LGS Fen Bilimleri sorularının ünitelere göre dağılımının yüzde (%) ve frekans (f) şeklinde belirtildiği matris örneği Tablo 25’te gösterilmiştir.

Tablo 25

LGS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımını Gösteren Matris Örneği

8. Sınıf Fen Bilimleri Üniteleri	f	%
1. Ünite:		
2. Ünite:		
3. Ünite:		
4. Ünite:		
5. Ünite:		
6. Ünite:		
7. Ünite:		
8. Ünite:		
TOPLAM		

TIMSS 2015 sınavı yapıldığında, Türkiye’de 2013 FBÖP kullanıldığından, TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları, 2013 FBÖP’na göre incelenmiştir. TIMSS 2019 sınavı yapıldığında, Türkiye’de 2018 FBÖP kullanıldığından, TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları, 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir. TIMSS 2015 sınavında çıkan 84 Fen Bilimleri sorusu 2013 FBÖP’na göre, TIMSS 2019 sınavında çıkan 20 Fen Bilimleri sorusu 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir. İncelenen soruların FBÖP’nda yer aldığı sınıf seviyeleri tespit edilmiştir. Bazı soruların ise FBÖP’nda yer almadığı tespit edilmiştir. İncelenen TIMSS Fen Bilimleri sorularının kazanımlarının FBÖP’nda yer alan sınıf seviyelerine göre dağılımının frekans (f) ve yüzdesi (%) ile FBÖP’nda bulunmayan kazanım içeren soruların, frekans (f) ve yüzdesini (%) gösteren matris örneği Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26

TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımını Gösteren Matris Örneği

Sınıf Seviyeleri	TIMSS Sınavı Yılı	
	f	%
5.Sınıf		
6. Sınıf		
7.Sınıf		
8.Sınıf		
FBÖP Kazanımı Dışı		
TOPLAM		

Araştırmada, 2015 ve 2019 yıllarında TIMSS sınavında çıkan incelenmesine izin verilen, 104 Fen Bilimleri sorusu incelenmiş, TIMSS'te yer alan Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak hangi ünitelerden çıktığı tespit edilmiştir. Ünite isimleri ve sınıf seviyeleri FBÖP'larına göre belirlenmiştir. İncelenen TIMSS Fen Bilimleri sorularının ünitelere göre dağılımını frekans (f) ve yüzde (%) şeklinde gösteren matris örneği Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27

TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımını Gösteren Matris Örneği

Sınıf Seviyesi Ünite Adı	TIMSS Sınavı Yılı	
	f	%
1. Ünite:		
2. Ünite:		
3. Ünite:		
4. Ünite:		
5. Ünite:		
6. Ünite:		
7. Ünite:		
TOPLAM		

İncelenen Fen Bilimleri soruları YBT'nin bilişsel süreç boyutuna ve TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır. İncelenen soruların ünitelere göre dağılımı tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan sınıflandırma uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan geri dönütler ışığında görüş birliği sağlanarak sınıflandırmaya son şekli verilmiştir.

TIMSS sorularının inceleme dışında paylaşımının yasak olması sebebiyle soru örneklerinde ve eklerde TIMSS soruları paylaşamamıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

LGS 2018, LGS 2019, TIMSS 2015 ve TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmıştır.

4.1.1. LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

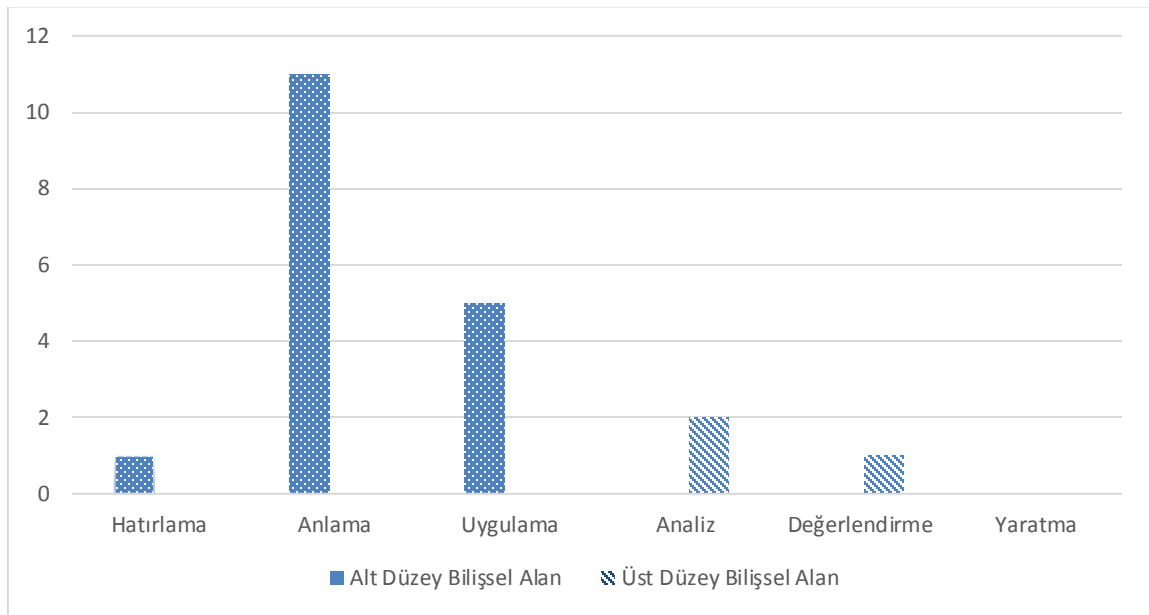
Araştırmada 2018 LGS'de sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmıştır (Tablo 28).

Tablo 28

LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

YBT Bilişsel Süreç Boyutu Basamakları		f	%
Alt Düzey Bilişsel Alan	Hatırlama	1	5
	Anlama	11	55
	Uygulama	5	25
	Toplam	17	85
Üst Düzey Bilişsel Alan	Analiz	2	10
	Değerlendirme	1	5
	Yaratma	0	0
	Toplam	3	15
TOPLAM		20	100

LGS 2018 Fen bilimleri soruları YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre incelendiğinde 20 sorunun, 1'i hatırlama, 11'i anlama, 5'i uygulama, 2'si analiz ve 1'nin değerlendirme basamağı sorusu olduğu belirlenmiştir. İncelenen LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının 17'sinin alt düzey bilişsel alan sorusu, 3'ünün üst düzey bilişsel alan sorusu olduğu tespit edilmiştir. LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının % 85'inin alt düzey bilişsel alan sorusu, % 15'inin üst düzey bilişsel alan sorusu olduğu belirlenmiştir. Alt düzey bilişsel alan basamaklarından en fazla sorunun anlama basamağından sorulduğu saptanmıştır (Tablo 29).



Şekil 1. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının alt düzey bilişsel alan basamaklarının tamamından soru içerdiği tespit edilmiştir. LGS 2018 yılında Fen Bilimlerinden, YBT'nin yaratma basamağından soru sorulmadığı belirlenmiştir (Şekil 1).

LGS 2018'de sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve YBT'nin bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre analizi Ek-3'te verilmiştir.

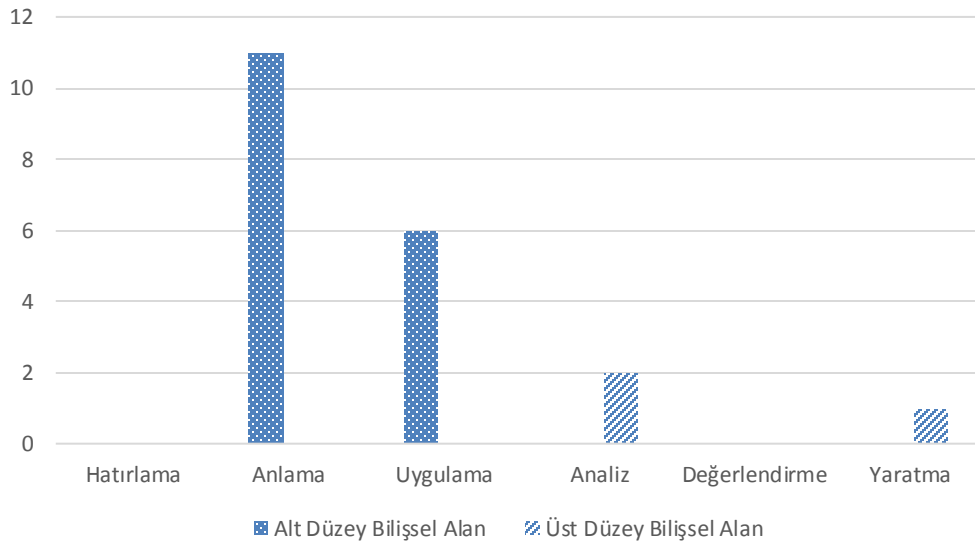
LGS 2019'da sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu incelenmiş ve YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmıştır (Tablo 29).

Tablo 29

LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

YBT Bilişsel Süreç Boyutu Basamakları		f	%
Alt Düzey Bilişsel Alan	Hatırlama	0	0
	Anlama	11	55
	Uygulama	6	30
	Toplam	17	85
Üst Düzey Bilişsel Alan	Analiz	2	10
	Değerlendirme	0	0
	Yaratma	1	5
	Toplam	3	15
TOPLAM		20	100

LGS 2019 Fen Bilimleri soruları YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre incelendiğinde 20 sorunun, 11'i anlama, 6'sı uygulama, 2'si analiz ve 1'inin yaratma basamağı sorusu olduğu belirlenmiştir. İncelenen LGS 2019 Fen Bilimleri sorularının 17'sinin alt düzey bilişsel alan sorusu, 3'ünün üst düzey bilişsel alan sorusu olduğu tespit edilmiştir. LGS 2019 Fen Bilimleri sorularının % 85'inin alt düzey bilişsel alan sorusu, % 15'inin üst düzey bilişsel alan sorusu olduğu belirlenmiştir. Alt düzey bilişsel alan basamaklarından en fazla sorunun anlama basamağından sorulduğu saptanmıştır (Tablo 29).



Şekil 2. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

LGS’de 2019 yılında Fen Bilimlerinden, YBT’nin hatırlama ve değerlendirme basamağında soru sorulmadığı tespit edilmiştir (Şekil 2).

LGS 2019’da sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve YBT’nin bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre analizi Ek-4’te verilmiştir.

4.1.2. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının YBT’ye Göre Sınıflandırılması

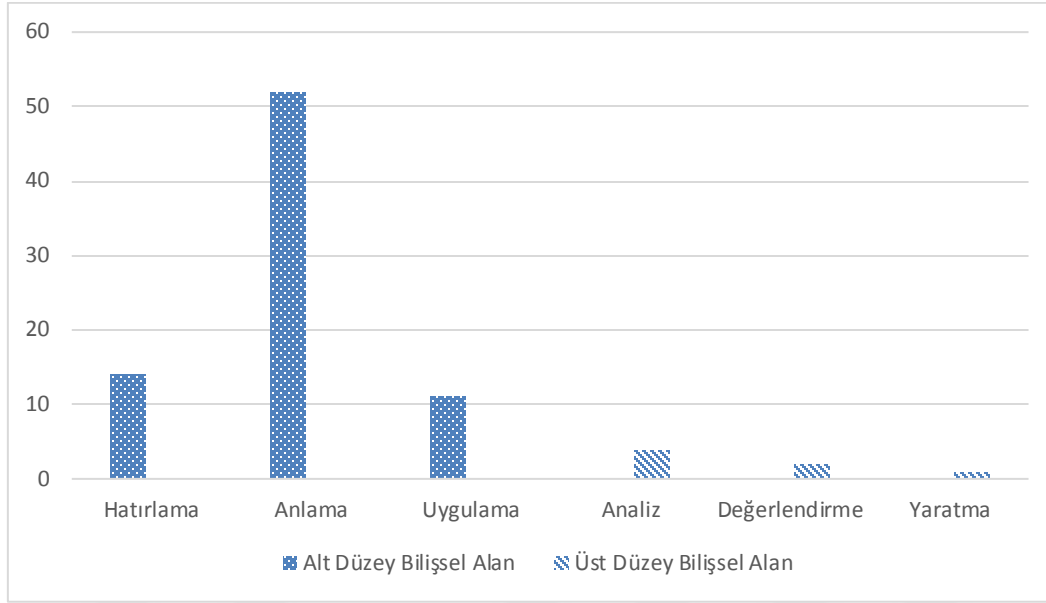
MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü tarafından, TIMSS 2015 yılı uygulamasında sorulan Fen Bilimleri sorularının, 84 tanesinin incelenmesine izin verilmiştir. İncelemeye izin verilen soruların YBT’nin bilişsel süreç boyutuna göre analizi yapılmıştır (Tablo 30).

Tablo 30

TIMSS 2015 Fen Bilimleri Sorularının YBT’ye Göre Sınıflandırılması

YBT Bilişsel Süreç Boyutu Basamakları		f	%
Alt Düzey Bilişsel Alan	Hatırlama	14	16,66
	Anlama	52	61,90
	Uygulama	11	13,09
	Toplam	77	91,66
Üst Düzey Bilişsel Alan	Analiz	4	4,76
	Değerlendirme	2	2,38
	Yaratma	1	1,19
	Toplam	7	8,33
TOPLAM		84	100

İncelenen 84 Fen Bilimleri sorusunun, 14’ü hatırlama, 52’si anlama, 11’i uygulama, 4’ü analiz, 2’si değerlendirme ve 1’inin yaratma basamağı sorusu olduğu belirlenmiştir. İncelenen soruların 77 tanesi alt düzey bilişsel alan iken, 7 tanesi üst düzey bilişsel alan olarak tespit edilmiştir. TIMSS 2015 Fen Bilimleri sorularının % 91,66’sı alt düzey bilişsel alan, % 8,33’ ü üst düzey bilişsel alan olarak belirlenmiştir (Tablo 30).



şekil 3. TIMSS 2015 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

İncelenen TIMSS 2015 Fen Bilimleri sorularının, ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan olduğu, üst düzey bilişsel alandan sayıca az soru olduğu saptanmıştır. YBT'nin bilişsel süreç boyutu basamaklarının tamamına ait sorular bulunduğu tespit edilmiştir (şekil 3).

MEB  l me, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü tarafından, TIMSS 2019 uygulamasında yer alan 20 Fen Bilimleri sorusunun incelenmesine, izin verilmiştir. İncelenen soruların YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre analizi yapılmıştır (Tablo 31).

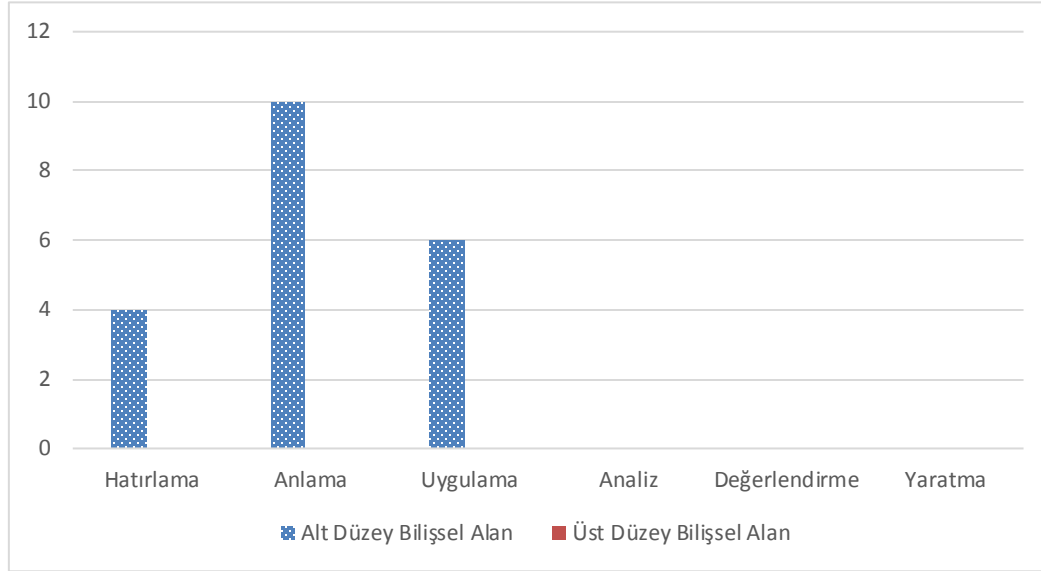
Tablo 31

TIMSS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

YBT Bilişsel Süreç Boyutu Basamakları		f	%
Alt Düzey Bilişsel Alan	Hatırlama	4	20
	Anlama	10	50
	Uygulama	6	30
	Toplam	20	100
Üst Düzey Bilişsel Alan	Analiz	0	0
	Değerlendirme	0	0
	Yaratma	0	0
	Toplam	0	0
TOPLAM		20	100

TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde 4 hatırlama basamağı sorusu, 10 tane anlama basamağı sorusu ve 6 tane uygulama basamağı sorusu olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen soruların tamamının alt düzey bilişsel alandan olduğu, % 20'sinin hatırlama, % 50'sinin anlama ve % 30'unun uygulama basamağında olduğu belirlenmiştir (Tablo 31).



Şekil 4. TIMSS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

İncelenen 20 tane TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorusunun ağırlıklı olarak anlama basamağından sorulduğu ve alt düzey bilişsel alan basamaklarının tamamından soru olduğu tespit edilmiştir. Üst düzey bilişsel alan olan analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarından ise soru sorulmadığı saptanmıştır (Şekil 4).

LGS 2018, 2019 ve TIMSS 2015, 2019 Fen Bilimleri sorularının YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre sınıflandırılmasında, LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alan sorusu olduğu tespit edilmiştir (Tablo 28- Tablo 31).

4.2. Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

LGS 2018 ve LGS 2019 Fen Bilimleri soruları TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır (Tablo 32 ve Tablo 33). TIMSS 2015 ve 2019 uygulamalarının ön raporlarında yer alan Fen Bilimleri sorularının TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre yüzdeleri paylaşılmıştır (Tablo 34).

4.2.1. LGS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

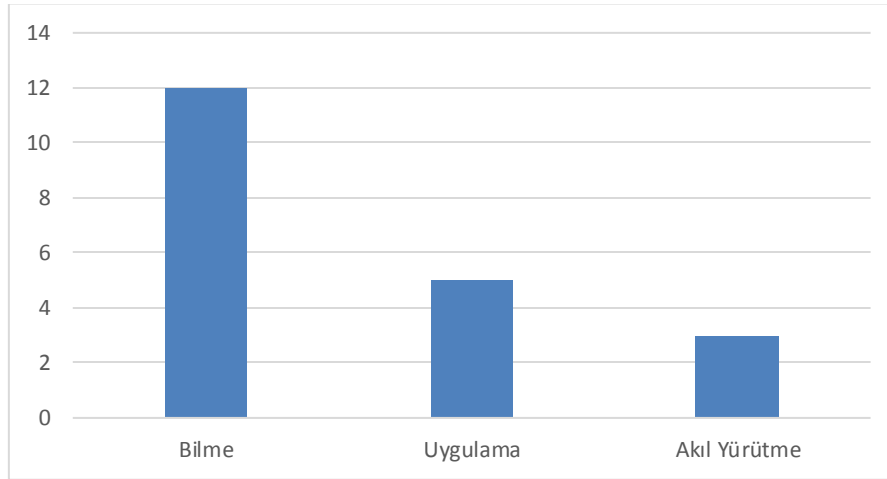
LGS’de 2018 yılında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu incelenmiştir. Araştırmada incelenen sorular, TIMSS Bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır (Tablo 32).

Tablo 32

LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

TIMSS Bilişsel Alan Basamakları	f	%
Bilme	12	60
Uygulama	5	25
Akıl Yürütme	3	15
TOPLAM	20	100

İncelenen LGS 2018 Fen Bilimleri sorusunun, 12’si bilme, 5’i uygulama ve 3’ünün akıl yürütme basamağı sorusu olduğu belirlenmiştir. İncelenen soruların % 60’ının bilme, % 25’inin uygulama ve % 15’inin akıl yürütme basamağı sorusu olduğu saptanmıştır (Tablo 33).



Şekil 5. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak bilme basamağından sorulduğu ve akıl yürütme basamağından diğer basamaklara göre az soru sorulduğu tespit edilmiştir. (Şekil 5).

LGS 2018 Fen Bilimleri soruları ve TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre analizi Ek-3'te sunulmuştur.

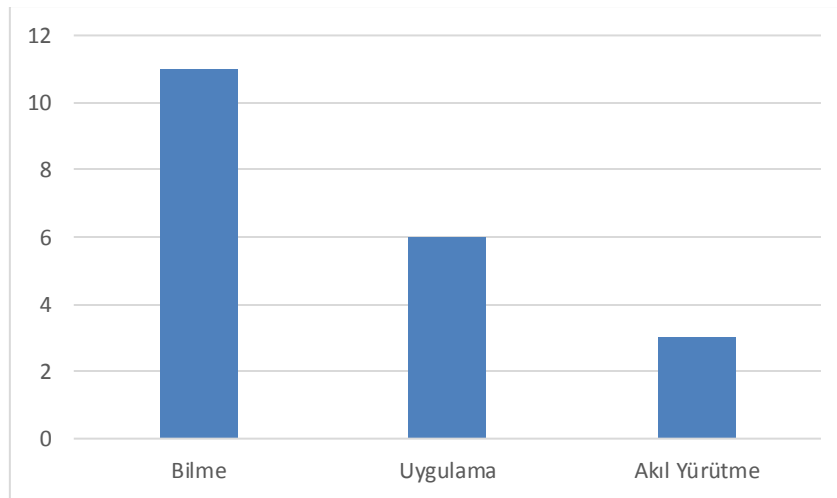
LGS 2019'da sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu incelenmiştir. İncelenen sorular TIMSS Bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılmıştır (Tablo 33).

Tablo 33

LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

TIMSS Bilişsel Alan Basamakları	f	%
Bilme	11	55
Uygulama	6	30
Akıl Yürütme	3	15
TOPLAM	20	100

İncelenen LGS 2019 Fen Bilimleri sorusunun, 11'si bilme, 6'sı uygulama ve 3'ünün akıl yürütme basamağı sorusu olduğu belirlenmiştir. İncelenen soruların % 55'inin bilme, % 30'unun uygulama ve % 15'inin akıl yürütme basamağı sorusu olduğu saptanmıştır (Tablo 33).



Şekil 6. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak bilme basamağından sorulduğu ve akıl yürütme basamağından diğer basamaklara göre az soru sorulduğu tespit edilmiştir (Şekil 6).

LGS 2019 Fen Bilimleri soruları ve TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre analizi Ek-4'te sunulmuştur.

4.2.2. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılması

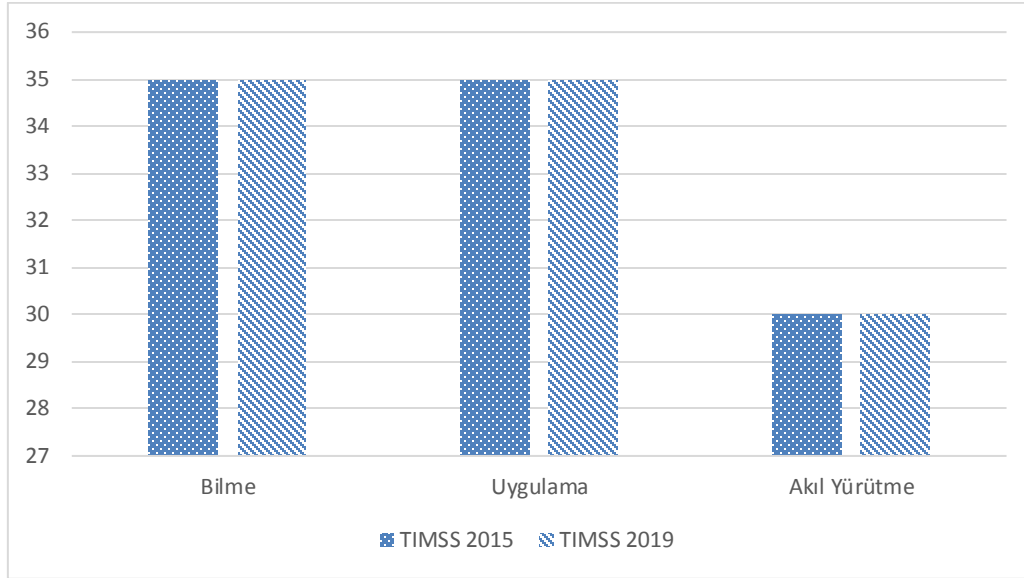
TIMSS 2015 ve TIMSS 2019 ön raporu incelenmiştir. Ön raporlarda Fen Bilimleri soruları için açıklanan TIMSS bilişsel alan basamak yüzdeleri Tablo 34'e aktarılmıştır.

Tablo 34

TIMSS 2015-2019 Ön Raporlarına Göre TIMSS Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Sınıflandırılma Yüzdeleri

TIMSS Bilişsel Alan Basamakları	2015 TIMSS %	2019 TIMSS %
Bilme	35	35
Uygulama	35	35
Akıl yürütme	30	30
TOPLAM	100	100

TIMSS 2015 ve TIMSS 2019 sınavlarının, TIMSS bilişsel alan basamaklarında bulunan Fen Bilimleri soru yüzdelerinin, yıllara göre değişmediği ve eşit yüzde oranlarıyla sorulduğu tespit edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. TIMSS 2015-2019 Ön Raporlarına Göre TIMSS’te Yer Alan Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alanına Göre Sınıflandırılma Yüzdeleri

İncelenen LGS ve TIMSS sınavlarının Fen Bilimleri soruları TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre değerlendirildiğinde, Fen Bilimleri sorularının en az TIMSS akıl yürütme basamağından sorulduğu belirlenmiştir. Ancak, LGS 2018 ve LGS 2019’da % 15 akıl yürütme sorusu, TIMSS 2015 ve TIMSS 2019’da % 30 oranında akıl yürütme sorusu bulunmaktadır (Tablo 32- Tablo 34).

4.3. Fen Bilimleri Sorularının FBÖP’larına Göre Dağılımı

LGS 2018 ve TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları 2013 FBÖP’na göre, LGS 2019 ve TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir. İncelenen soruların ünitelere göre dağılımı tespit edilmiştir.

4.3.1. LGS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında, LGS 2018’de sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve LGS 2019’de sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu incelenmiştir. Araştırmada incelenen LGS Fen Bilimleri sorularının, yalnız 8. sınıf müfredatını kapsadığı belirtilmiştir (MEB, 2018). LGS’nin yalnız 8. sınıf müfredatını kapsamaması sebebiyle LGS 2018 ve 2019 Fen Bilimleri sorularının 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı belirlenmiştir (Tablo 35 ve Tablo 36). FBÖP

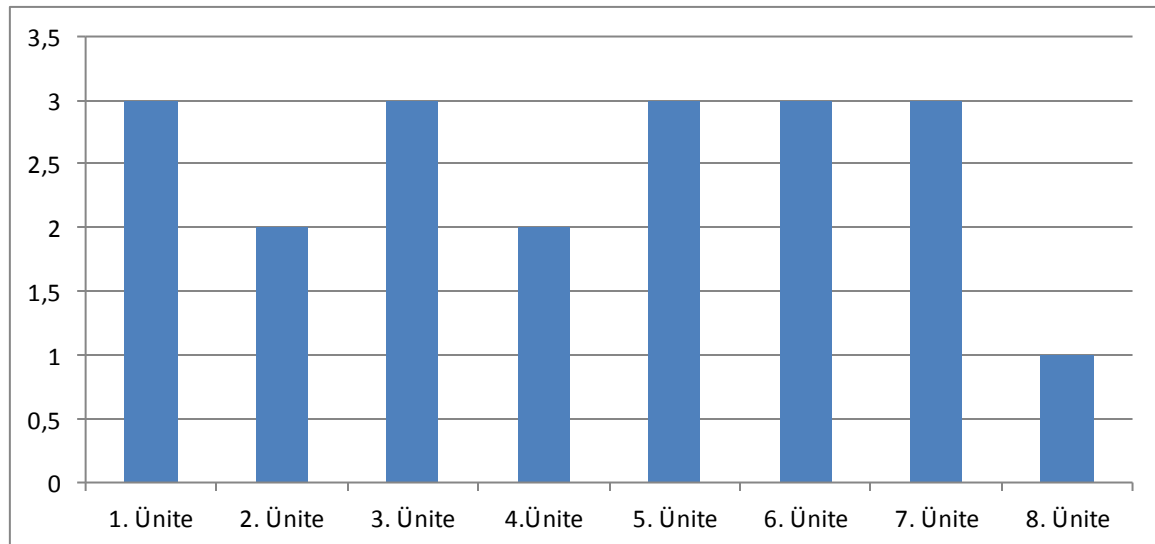
2018 yılında değiştirildiğinden, 2018 ve 2019 yıllarında yer alan ünite adları ve kazanımları farklılık göstermektedir. LGS 2018 yılında yapıldığında Türkiye’de 2013 FBÖP kullanıldığından Tablo 35’de bulunan 8. sınıf üniteleri 2013 FBÖP’ndan alınmıştır.

Tablo 35

2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı

8. Sınıf Fen Bilimleri Üniteleri	f	%
1. Ünite: İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	3	15
2. Ünite: Basit Makineler	2	10
3. Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri	3	15
4. Ünite: Işık ve Ses	2	10
5. Ünite: Canlılar ve Enerji İlişkileri	3	15
6. Ünite: Maddenin Halleri ve Isı	3	15
7. Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik	3	15
8. Ünite: Deprem ve Hava Olayları	1	5
TOPLAM	20	100

2018 LGS Fen Bilimleri sorularının, 2013 FBÖP’na göre yalnız 8. sınıf kazanımları içerdiği tespit edilmiştir. Sınıf seviyesine uygun olarak ünitelerin tamamından soru sorulduğu saptanmıştır (Tablo 35).



Şekil 8. 2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı

2018 LGS Fen Bilimleri sorularının ünitelere göre dağılımı incelendiğinde en az sorunun 8. ünite olan “Deprem ve Hava Olayları”ndan sorulduğu tespit edilmiştir (Şekil 8).

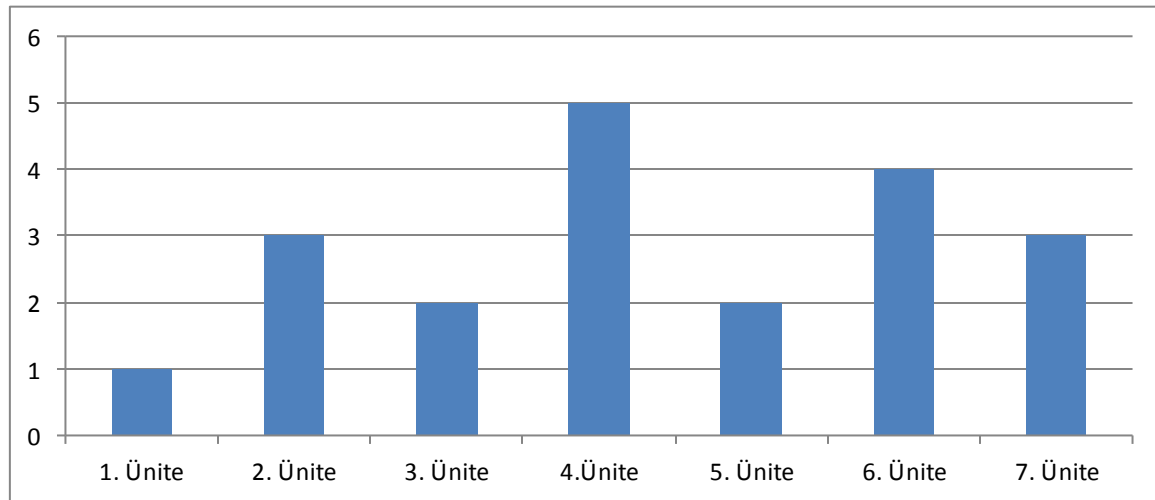
LGS 2019 yılında yapıldığında Türkiye’de 2018 FBÖP kullanıldığından Tablo 36’da bulunan 8. sınıf üniteleri 2018 FBÖP’ndan alınmıştır.

Tablo 36

2019 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı

8. Sınıf Fen Bilimleri Üniteleri	f	%
1. Ünite: Mevsimler ve İklim	1	5
2. Ünite: DNA ve Genetik Kod	3	15
3. Ünite: Basınç	2	10
4. Ünite: Madde ve Endüstri	5	25
5. Ünite: Basit Makineler	2	10
6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	4	20
7. Ünite: Elektrik Enerjisi ve Elektrik Yükleri	3	15
TOPLAM	20	

LGS 2019 yılı Fen Bilimleri soruları incelendiğinde 2018 FBÖP dışında kazanım içeren soru saptanmamıştır. 2019 yılında sorulan LGS Fen Bilimleri sorularının yalnız 8. sınıfın müfredatında yer alan kazanımları içerdiği tespit edilmiştir.



Şekil 9. 2019 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı

2019 yılı LGS Fen Bilimleri sorularının en az 1. ünite olan “Mevsimler ve İklim” ünitesinden sorusu içerdiği tespit edilmiştir. İncelenen sorulardan yola çıkarak LGS’nin tüm ünitelerden soru içerdiği belirlenmiştir (Şekil 9).

LGS 2019 yılı Fen Bilimleri sorularının en fazla 4. ünite olan “Madde ve Endüstri” den çıktığı tespit edilmiştir (Tablo 37).

4.3.2. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

TIMSS 2015 sınavı yapıldığında Türkiye’de 2013 FBÖP kullanıldığı için, TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları 2013 FBÖP’na göre incelenmiştir. TIMSS 2019 sınavı yapıldığında Türkiye’de 2018 FBÖP kullanıldığı için TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir.

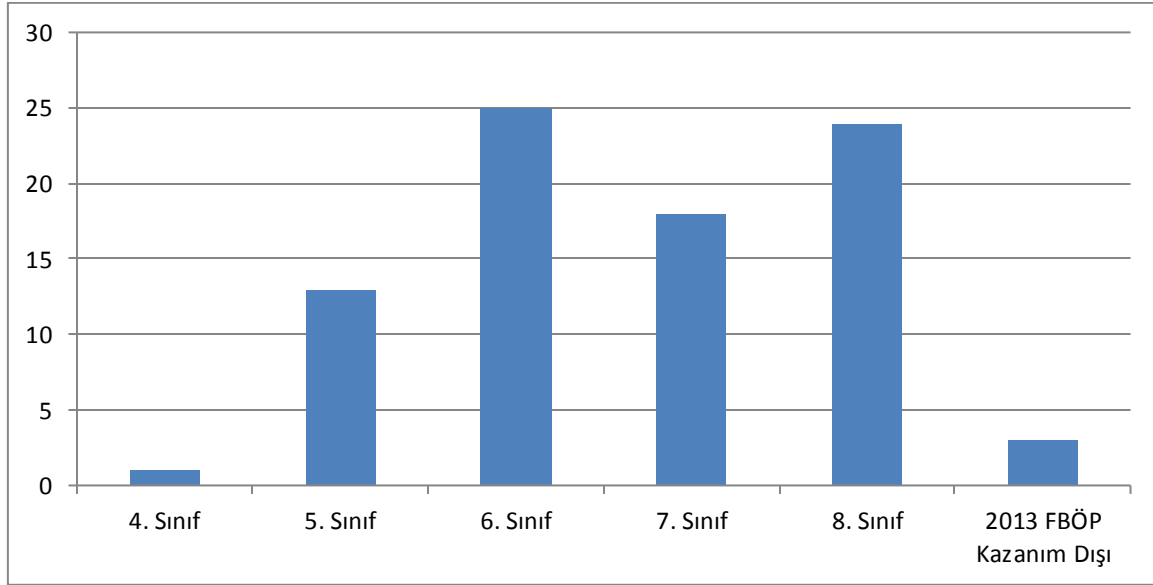
TIMSS 2015’te yer alan 84 Fen Bilimleri sorusu 2013 FBÖP’na ve 2019 TIMSS’te yer alan 20 Fen Bilimleri sorusu 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir. İncelenen TIMSS sınavlarında, ortaokul sınıf seviyelerinin tamamından soru sorulduğu ve FBÖP’nda bulunmayan kazanımları içeren soruların da olduğu belirlenmiştir (Tablo 37 ve Tablo 38). FBÖP’nda yer almayan yani Türk öğrencilerin, Fen Bilimleri dersinde işlemediği kazanımı içeren soruların sayısı Tablo 37 ve Tablo 38’de FBÖP kazanımı dışı şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 37

2015 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Sınıf Seviyeleri	TIMSS 2015	
	f	%
4.Sınıf	1	1,19
5.Sınıf	13	15,47
6.Sınıf	25	29,75
7.Sınıf	18	21,42
8.Sınıf	24	28,56
2013 FBÖP Kazanımı Dışı Soru Sayısı	3	3,57
TOPLAM	84	100

TIMSS 2015’te 8. sınıf öğrencilerine sorulan 84 Fen Bilimleri sorusunun % 28,56’sı 2013 FBÖP’nda 8. sınıfta yer almaktadır. TIMSS 2015’te soruların % 68’lik kısmının öğrencilerin daha önceki yıllarda işlediği kazanımlarla ilgili olduğu ve % 3’lük kısmın ise 2013 FBÖP kazanım dışı olduğu yani 2013 FBÖP’nda yer almayan kazanımları içerdiği belirlenmiştir. TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları, 2013 FBÖP’na göre incelendiğinde en fazla sorunun 6. sınıf kazanımlarına ait olduğu tespit edilmiştir (Tablo 37).



Şekil 10. 2015 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

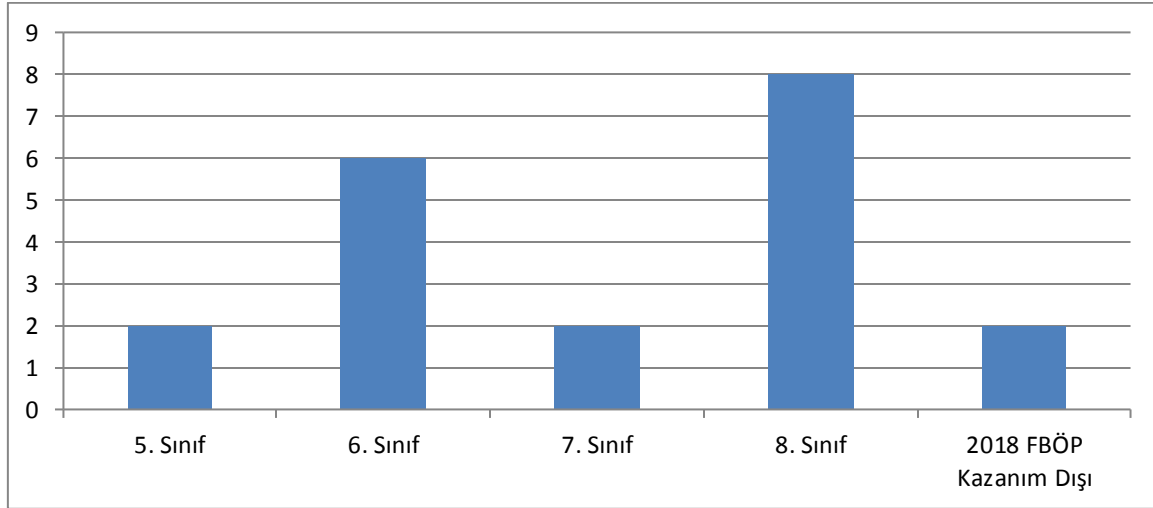
TIMSS 2019 yılı Fen Bilimleri soruları, 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir. Fen Bilimleri sorularının sınıf seviyeleri 2018 FBÖP’na göre tespit edilerek Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38

2019 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Sınıf Seviyeleri	TIMSS 2019	
	f	%
5.Sınıf	2	10
6. Sınıf	6	30
7.Sınıf	2	10
8.Sınıf	8	40
2018 FBÖP Kazanımı Dışı Soru Sayısı	2	10
TOPLAM	20	100

TIMSS 2019’da yer alan 20 Fen Bilimleri sorusu 2018 FBÖP’na göre incelendiğinde, soruların % 40’ının 8. sınıf kazanımlarına ait olduğu, % 10’unun 2018 FBÖP kazanım dışı olduğu ve % 50’sinin daha önceki yıllara ait kazanımlardan olduğu tespit edilmiştir (Tablo 38).



Şekil 11. 2019 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

TIMSS 2019 yılı Fen Bilimleri soruları, 2018 FBÖP’na göre incelendiğinde en fazla sorunun 8. sınıf kazanımlarına ait olduğu tespit edilmiştir (Şekil 11).

Araştırmada incelenen, TIMSS 2015 Fen Bilimleri sorularının, YBT’nin bilişsel süreç boyutu ve 2013 FBÖP sınıf seviyelerine göre dağılımı tespit edilmiştir. İncelenen TIMSS 2015 sorularında, 2013 FBÖP’nda yer almayan kazanımlar içeren soruların olduğu tespit edilmiştir. 2013 FBÖP’nda yer almayan kazanım içeren soruların sayısı 2013 FBÖP kazanım dışı soru sayısı kısmında belirtilmiştir (Tablo 39).

Tablo 39

TIMSS 2015 Fen Bilimleri Soru Sayılarının YBT Basamaklarına ve 2013 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

YBT Basamakları		Sınıf Seviyeleri					2013 FBÖP Kazanım Dışı Soru Sayısı
		4. sınıf	5. sınıf	6.sınıf	7. sınıf	8. sınıf	
Alt Düzey Bilişsel Alan Basamakları	Hatırlama	0	5	3	3	5	0
	Anlama	0	6	18	11	13	2
	Uygulama	0	2	3	3	4	0
	Toplam	0	13	24	17	22	2
	Analiz	0	0	0	0	2	1
Üst Düzey Bilişsel Alan Basamakları	Değerlendirme	1	0	0	1	0	0
	Yaratma	0	0	1	0	0	0
	Toplam	1	0	1	1	2	1
TOPLAM		1	13	25	18	24	3

Araştırmada incelenen, TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularının, YBT'nin bilişsel süreç boyutu ve sınıf seviyelerine göre dağılımı tespit edilmiştir. İncelenen TIMSS 2019 sorularında, 2018 FBÖP'nda yer almayan kazanımlar içeren soruların olduğu tespit edilmiştir. 2018 FBÖP'nda yer almayan kazanım içeren soruların sayısı 2018 FBÖP kazanım dışı soru sayısı kısmında belirtilmiştir (Tablo 40).

TIMSS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT Basamaklarına ve 2018 FBÖP Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Araştırmada 2019 TIMSS sınavının yalnız 20 sorusunun incelenmesine izin verilmiştir. İncelenen soruların YBT ve sınıf seviyelerine göre dağılımı incelendiğinde, 5. sınıf kazanımı içeren 2 sorunun, 6. sınıf kazanımı içeren 6 sorunun, 7. sınıf kazanımı içeren 2

sorunun ve 8. sınıf kazanımı içeren 8 sorunun alt düzey bilişsel alan sorusu olduğu tespit edilmiştir.

4.3.3. TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

4.3.3.1. 2015 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP Ünitelerine Göre Dağılımı

TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, 2013 FBÖP’na göre 4. sınıf kazanımları içeren 1 sorunun 8. sınıf öğrencilerine yöneltildiği tespit edilmiştir (Tablo 41).

Tablo 41

2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP’na Göre 4. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı

4. Sınıf Üniteleri	TIMSS 2015	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	0	0
2. Ünite: Kuvvetin Etkileri	1	100
3. Ünite: Maddeyi Tanıyalım	0	0
4. Ünite: Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	0	0
5. Ünite: Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz	0	0
6. Ünite: Basit Elektrik Devreleri	0	0
7. Ünite: Dünyamızın Hareketleri	0	0
Toplam	1	100

TIMSS 2015 sınavında 8. sınıf öğrencilerine yöneltilen sorulardan yalnız 1 sorunun 4. sınıf sorusu olduğu tespit edilmiştir. 2013 FBÖP’na göre 1 sorunun “Kuvvetin Etkileri” ünitesinden olduğu saptanmıştır.

TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, 2013 FBÖP’na göre 5. sınıf kazanımları içeren soruların da 8. sınıf öğrencilerine yöneltildiği tespit edilmiştir (Tablo 42).

Tablo 42

2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 5.Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı

5.Sınıf Üniteleri	TIMSS 2015	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	2	15,38
2. Ünite: Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi	1	7,69
3. Ünite: Maddenin Değişimi	2	15,38
4. Ünite: Işığın ve Sesin Yayılması	2	15,38
5. Ünite: Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım	5	38,45
6. Ünite: Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik	0	0
7. Ünite: Yerkabuğunun Gizemi	1	7,69
Toplam	13	100

TIMSS 2015'te 2013 FBÖP'na göre 5. sınıf kazanımı içeren 13 soru bulunduğu tespit edilmiştir. 5. sınıf sorularının en fazla 5. ünite olan “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesinden çıktığı belirlenmiştir. 6. ünite olan “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesinden soru olmadığı tespit edilmiştir.

TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, 2013 FBÖP'na göre 6. sınıf kazanımları içeren soruların da 8. sınıf öğrencilerine yöneltildiği tespit edilmiştir (Tablo 43).

Tablo 43

2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 6. Sınıf Kazanımı İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı

6.Sınıf Üniteleri	TIMSS 2015	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler	3	12
2. Ünite: Kuvvet ve Hareket	2	8
3. Ünite: Maddenin Tanecikli Yapısı	9	36
4. Ünite: Işık ve Ses	1	4
5. Ünite: Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	3	12
6. Ünite: Madde ve Isı	5	20
7. Ünite: Elektrik İletimi	1	4
8. Ünite: Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	1	4
Toplam	25	100

TIMSS 2015'te 2013 FBÖP'na göre 6. sınıf kazanımı içeren 25 soru bulunduğu tespit edilmiştir. 6. sınıf sorularının en fazla 3. ünite olan “Maddenin Tanecikli Yapısı”

ünitesinden çıktığı belirlenmiştir. 6. sınıf ünitelerinin tamamından soru TIMSS 2015 sınavında soru sorulduğu belirlenmiştir.

TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, 2013 FBÖP'na göre 7. sınıf kazanımları içeren soruların da 8. sınıf öğrencilerine yöneltildiği tespit edilmiştir (Tablo 44).

Tablo 44

2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 7. Sınıf Kazanım İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı

7.Sınıf Üniteleri	TIMSS 2015	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler	1	5,55
2. Ünite: Kuvvet ve Enerji	5	27,75
3. Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri	4	22,20
4. Ünite: Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması	2	11,10
5. Ünite: İnsan ve Çevre İlişkileri	5	27,75
6. Ünite: Elektrik Enerjisi	1	5,55
7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi	0	0
Toplam	18	100

TIMSS 2015'te 2013 FBÖP'na göre 7. sınıf kazanımı içeren 18 soru bulunduğu tespit edilmiştir. 7. sınıf sorularının en fazla, 3. ünite “Kuvvet ve Enerji” ve 5. ünite “ İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitelerinden çıktığı belirlenmiştir. 7. sınıf 7. ünite “ Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinden TIMSS 2015 sınavında soru sorulmadığı belirlenmiştir.

TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, 2013 FBÖP'na göre 8. sınıf kazanımı içeren 24 soru olduğu tespit edilmiştir (Tablo 45).

Tablo 45

2015 TIMSS Sınavında, 2013 FBÖP'na Göre 8. Sınıf Kazanım İçeren Soruların Ünitelere Göre Dağılımı

8.Sınıf Üniteleri	TIMSS 2015	
	f	%
1. Ünite: İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	0	0
2. Ünite: Basit Makineler	2	8,32
3. Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri	6	24,96
4. Ünite: Işık ve Ses	1	4,16
5. Ünite: Canlılar ve Enerji İlişkileri	6	24,96
6. Ünite: Maddenin Hâlleri ve Isı	3	12,48
7. Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik	0	0
8. Ünite: Deprem ve Hava Olayları	6	24,96
Toplam	24	100

TIMSS 2015'te 2013 FBÖP'na göre 8. sınıf kazanımı içeren 24 sorunun en fazla, 3. ünite "Maddenin Yapısı ve Özellikleri", 5. ünite "Canlılar ve Enerji İlişkileri" ve 8. ünite "Deprem ve Hava Olayları" ünitelerinden olduğu belirlenmiştir. 8. sınıf 7. ünite "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinden TIMSS 2015 sınavında soru sorulmadığı saptanmıştır.

2018 LGS ile 2015 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı Tablo 46'da gösterilmiştir.

Tablo 46

2015 TIMSS ve 2018 LGS Sorularının, 2013 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı

8. Sınıf Üniteleri	TIMSS 2015		LGS 2018	
	f	%	f	%
1. Ünite: İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	0	0	3	15
2. Ünite: Basit Makineler	2	8,32	2	10
3. Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri	6	24,96	3	15
4. Ünite: Işık ve Ses	1	4,16	2	10
5. Ünite: Canlılar ve Enerji İlişkileri	6	24,96	3	15
6. Ünite: Maddenin Hâlleri ve Isı	3	12,48	3	15
7. Ünite: Yaşamımızdaki Elektrik	0	0	3	15
8. Ünite: Deprem ve Hava Olayları	6	24,96	1	5
TOPLAM	24	100	20	100

2018 LGS ve 2015 TIMSS sınavları 2013 FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre incelendiğinde en fazla sorunun 3. ünite ve 5. ünitelerden çıktığı tespit edilmiştir.

4.3.3.2. 2019 TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP’na göre incelenmiştir. İncelenen soruların 2’sinin 2018 FBÖP’na göre 5. sınıf sorusu olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 47

2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 5. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

5. Sınıf Üniteleri	TIMSS 2019	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Güneş, Dünya ve Ay	0	0
2. Ünite: Canlılar Dünyası	0	0
3. Ünite: Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	0	0
4. Ünite: Madde ve Değişim	2	100
5. Ünite: Işığın Yayılması	0	0
6. Ünite: İnsan ve Çevre	0	0
7. Ünite: Elektrik Devre elemanları	0	0
TOPLAM	2	100

TIMSS 2019’da 2 sorunun, 2018 FBÖP’na göre 5. sınıf kazanımlarına ait olduğu tespit edilmiştir. 5. sınıf sorularının sadece, 4. ünite olan “Madde ve değişim” ünitesinden olduğu saptanmıştır (Tablo 47).

TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularında, 2018 FBÖP’na göre 6. sınıf kazanımları içeren soruların da 8. sınıf öğrencilerine yöneltildiği tespit edilmiştir. TIMSS 2019 sorularının 6. sınıf ünitelerine göre dağılımı Tablo 47’de gösterilmiştir. 2019 TIMSS’te 6 sorunun, 2018 FBÖP’na göre 6. sınıf kazanımlarına ait olduğu tespit edilmiştir (Tablo 48).

Tablo 48

2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 6. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

6. Sınıf Üniteleri	TIMSS 2019	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Güneş Sistemi ve Tutulmalar	0	0
2. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler	0	0
3. Ünite: Kuvvet ve Hareket	1	16,66
4. Ünite: Madde ve Isı	4	66,66
5. Ünite: Ses ve Özellikleri	1	16,66
6. Ünite: Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	0	0
7. Ünite: Elektrik İletimi	0	0
TOPLAM	6	100

“Güneş sistemi ve tutulmalar” ünitesinden TIMSS 2019’da soru sorulmadığı, en fazla sorunun “Madde ve Isı” ünitesinden olduğu tespit edilmiştir. TIMSS 2019 Fen Bilimleri 6. sınıf kazanımı içeren soruların ağırlıklı olarak 4. üniteden sorulduğu tespit edilmiştir (Tablo 48).

TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP’na göre incelendiğinde 7. sınıf kazanımları içeren soruların da 8. sınıf öğrencilerine yöneltildiği tespit edilmiştir. TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularının 2’sinin, 2018 FBÖP’na göre 7. sınıf kazanımlarına ait olduğu tespit edilmiştir. TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularının 7. sınıf ünitelere göre dağılımı Tablo 49’da gösterilmiştir.

Tablo 49

2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 7. Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

7.Sınıf Üniteleri	TIMSS 2019	
Ünite Adları	f	%
1. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi	1	50
2. Ünite: Hücre ve Bölünmeler	1	50
3. Ünite: Kuvvet ve Enerji	0	0
4. Ünite: Saf Madde ve Karışımlar	0	0
5. Ünite: Işığın Madde ile Etkileşimi	0	0
6. Ünite: Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	0	0
7. Ünite: Elektrik Devreleri	0	0
TOPLAM	2	100

TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularında 7. sınıf kazanımı içeren soruların, “Güneş sistemi ve Ötesi” ve “Hücreler ve Bölünmeler” ünitesinden sorulduğu tespit edilmiştir (Tablo 49).

TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP’na göre incelendiğinde, 8 sorunun 8. sınıf kazanımı içerdiği tespit edilmiştir (Tablo 50). İncelenen soruların ünitelere göre dağılımı Tablo 50’de gösterilmiştir.

Tablo 50

2019 TIMSS Sınavında, 2018 FBÖP Göre 8.Sınıf Kazanımı İçeren Fen Bilimleri Sorularının Ünitelere Göre Dağılımı

8. Sınıf Üniteleri Ünite Adları	TIMSS 2019	
	f	%
1. Ünite: Mevsimler ve İklim	2	25
2. Ünite: DNA ve Genetik Kod	1	12,5
3. Ünite: Basınç	0	0
4. Ünite: Madde ve Endüstri	2	25
5. Ünite: Basit Makineler	0	0
6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	2	25
7. Ünite: Elektrik Enerjisi ve Elektrik Yükleri	1	12,5
TOPLAM	8	100

TIMSS 2019 Fen Bilimleri 8. sınıf kazanımı içeren 8 sorusu incelendiğinde, 3. ünite “Basınç” ve 5. ünite “Basit Makineler”den soru sorulmadığı belirlenmiştir (Tablo 50).

2019 LGS ile 2019 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı Tablo 51’de gösterilmiştir.

Tablo 51

2019 TIMSS ve 2019 LGS Sorularının, 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı

8. Sınıf Üniteleri Ünite Adları	TIMSS 2019		LGS 2019	
	f	%	f	%
1. Ünite: Mevsimler ve İklim	2	25	1	5
2. Ünite: DNA ve Genetik Kod	1	12,5	3	15
3. Ünite: Basınç	0	0	2	10
4. Ünite: Madde ve Endüstri	2	25	5	25
5. Ünite: Basit Makineler	0	0	2	10
6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	2	25	4	20
7. Ünite: Elektrik Enerjisi ve Elektrik Yükleri	1	12,5	3	15
TOPLAM	8	100	20	100

Araştırmada, LGS 2019’da Fen Bilimleri sorularının çeşitli sayılarda, tüm ünitelerden sorulduğu belirlenmiştir. İncelenen sorulara göre, 7. ünite “Elektrik Enerjisi ve Elektrik Yükleri” ünitesinden LGS 2019 ve TIMSS 2019’da sorulduğu tespit edilmiştir (Tablo 51).

İncelenen Fen Bilimleri soruları 8. sınıf ünitelerine göre incelendiğinde en fazla sorunun 4. ünite olan “Madde ve Endüstri” ünitesinden sorulduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçları, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Çakır (2019) araştırmasında, 2018 LGS Fen bilimleri sorularını YBT'ye göre sınıflandırdığında; anlama basamağından % 25, uygulama basamağından % 30, analiz basamağından % 20 ve değerlendirme basamağından % 25 soru sorulduğunu, hatırlama ve yaratma basamağından soru sorulmadığını tespit etmiştir. Çakır'ın (2019) araştırması ile bu araştırma arasındaki en belirgin fark anlama ve değerlendirme basamaklarındaki yüzde oranıdır. Bu çalışmada 2018 LGS Fen Bilimleri sorularının % 5'i hatırlama, % 55'i anlama, % 25'i uygulama, % 10'u analiz ve % 5'i değerlendirme basamağı olduğu tespit edilmiştir. Çakır'ın (2019) araştırması ve bu çalışmada LGS 2018 Fen Bilimleri soruları arasında yaratma basamağı örneğine rastlanmamıştır. Çakır (2019) araştırmasında LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının % 55'inin alt düzey bilişsel alan sorusu olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada ise LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının % 85'inin alt düzey bilişsel alan, % 15'inin üst düzey bilişsel alan olduğu belirlenmiştir (Tablo 28).

Akyürek (2019) çalışmasında, 2018 LGS Fen Bilimleri sorularını YBT'ye göre analiz etmiş ve sonuç olarak; hatırlama basamağından % 5, anlama basamağından % 55, uygulama basamağından % 25, analiz basamağından % 10, değerlendirme basamağından % 5 soru sorulduğu ve yaratma basamağından soru sorulmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca LGS Fen Bilimleri sorularının FBÖP ile örtüştüğünü belirtmiştir. Bu araştırmanın sonuçları Akyürek'in (2019) çalışmasını destekler niteliktedir. Bu çalışmada 2018 LGS Fen Bilimleri sorularının % 5'i hatırlama, % 55'i anlama, % 25'i uygulama, % 10'u analiz

ve % 5'i değerlendirme basamağı olduğu tespit edilmiştir. Akyürek'in (2019) çalışması ve bu araştırmada, LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının % 85'inin alt düzey bilişsel alan, % 15'inin üst düzey bilişsel alan olduğu belirlenmiştir (Tablo 28).

LGS 2019 Fen Bilimleri soruları Taşkın vd. (2019) tarafından incelendiğinde, soruların % 85'inin alt düzey bilişsel alandan sorulduğunu, hatırlama ve değerlendirme basamaklarından ise soru sorulmadığını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada, Taşkın vd. (2019) araştırma sonuçlarıyla benzer şekilde LGS 2019 Fen Bilimleri sorularında hatırlama ve değerlendirme basamağından sorulara rastlanmamıştır. Bu araştırmada ve Taşkın vd. (2019) çalışmasında LGS 2019 sorularının % 55 anlama, % 30 uygulama, % 10 analiz ve % 5 yaratma basamağından oluştuğu tespit edilmiştir (Tablo 29).

Tolan (2011), çalışmasında merkezi sınav olan SBS Fen Bilimleri sorularını Orijinal Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırmış ve soruların ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan sorulduğunu tespit etmiştir. Bu soruların kazanımların ölçülmesinde yetersiz kaldığını ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmada, Tolan'ın (2011) çalışmasını desteklemektedir. Bu araştırmada, merkezi sınav olan LGS'nin Fen Bilimleri sorularının alt düzey bilişsel alandan olduğu tespit edilmiştir (Tablo 28 ve Tablo 29).

Dalak (2015) çalışmasında, TEOG Fen Bilimleri sorularını ve 8. sınıf Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarını YBT'ye göre incelemiştir. Araştırma sonunda soruların ve kazanımların ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan olduğunu tespit etmiştir. Bu araştırmada, Dalak (2015) sonuçlarına benzer şekilde merkezi sınav Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan soru içerdiği saptanmıştır (Tablo 28 ve Tablo 29).

Ardahanlı (2018) çalışmasında, TEOG Matematik sorularının ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alan sorularından oluştuğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada ise LGS Fen Bilimleri soruları incelenmiş ve ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan sorulduğu tespit edilmiştir (Tablo 28 ve Tablo 29).

Polat ve Bilen (2022) çalışmasında, TEOG ve LGS Fen Bilimleri sorularını YBT'nin bilişsel süreç boyutuna göre incelemişler ve sonuç olarak alt düzey bilişsel alan sorularının sayıca fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırma sonuçları ile Polat ve Bilen (2022) araştırma sonuçları birbirini desteklemektedir. Bu araştırmada da üst düzey bilişsel alan soruları tespit edilse de çoğunluğun alt düzey bilişsel alan sorusu olduğu belirlenmiştir (Tablo 28 ve Tablo 29).

Araştırmada, incelemeye izin verilen 8. sınıf 2015 TIMSS sınavı Fen bilimleri sorularının % 91'i alt bilişsel alan ve % 9'u üst bilişsel alan sorusu olduğu saptanmıştır. Araştırmada incelemeye izin verilen 8. sınıf 2019 TIMSS sınavı Fen bilimleri sorularının % 100'ünün alt bilişsel alan sorusu olduğu belirlenmiştir. TIMSS 2015 ve 2019 yıllarında 8. sınıflara yapılan sınav sorularının ağırlıklı olarak alt bilişsel alandan oluşturulduğu tespit edilmiştir (Tablo 30 ve Tablo 31).

Araştırmada, TIMSS ve LGS Fen Bilimleri sorularının ağırlıklı olarak alt bilişsel alan sorularından oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. YBT'ye göre yapılan sınıflandırmada LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularının YBT basamaklarına dağılımının sayıca benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 28- Tablo 31).

Delil ve Yolcu Tetik (2015), 1998 ve 2015 yılları arasında merkezi sınavlarda öğrencilere yöneltilen Matematik dersi sorularını TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırmışlardır. İncelenen soruların sayıca en fazla uygulama basamağından ve en az akıl yürütme basamağından sorulduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmada 2018 ve 2019 LGS Fen Bilimleri soruları analiz edilmiş sonuç olarak en fazla sorunun bilme alanında ve en az sorunun ise akıl yürütme alanında sorulduğu tespit edilmiştir. Dilan ve Tetik (2015) araştırması ve bu araştırmada en az sorunun akıl yürütme basamağından sorulduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada LGS 2018 sorularının % 60'ının bilme, % 25'inin uygulama ve % 15'inin akıl yürütme basamağı sorusu olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada LGS 2019 Fen Bilimleri sorularının % 55'inin bilme, % 30'unun uygulama ve % 15'inin akıl yürütme basamağı sorusu olduğu belirlenmiştir (Tablo 32 ve Tablo 33).

Bostan Sarioğlu vd. (2021) çalışmalarında, 1999 LGS, 2007 OKS, 2011 SBS, 2015 TEOG ve 2019 LGS sorulan Fen Bilimleri sorularını TIMSS 2019 bilişsel alanına göre sınıflandırmışlardır. Araştırmada soruların % 39'unu bilme, % 35'ini uygulama ve % 20'sinin akıl yürütme sorusu olduğunu belirlemişlerdir. Bostan Sarioğlu vd. (2021) sonuçları ve bu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada incelenen LGS Fen Bilimleri sorularının en fazla bilme ve en az akıl yürütme basamağından olduğu tespit edilmiştir (Tablo 32 ve Tablo 33).

Baydar (2019), TEOG, LGS ve TIMSS Matematik sorularını program kazanımlarına, TIMSS Bilişsel alanlarına ve Math taksonomisine göre incelediği çalışmasında, LGS 2018 Matematik sorularının % 10 bilme, % 65 uygulama ve % 5 akıl yürütme basamağı olduğunu tespit etmiştir. Araştırmada incelenen LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının en az akıl

yürütme basamağından olduğu, ağırlıkla soruların bilme basamağından olduğu tespit edilmiştir (Tablo 32 ve Tablo 33). Baydar (2019), TIMSS matematik sorularının en az bilme, en çok uygulama basamağından oluştuğunu belirtmiştir. TIMSS ön raporunda Fen Bilimleri sorularının % 35 bilme, % 35 uygulama ve % 30 akıl yürütme basamağından olduğu belirtilmiştir (Tablo 34).

Araştırmada incelenen LGS Fen Bilimleri sorularının TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre en fazla bilme, en az akıl yürütme basamağı sorusu olduğu tespit edilmiştir. TIMSS Fen Bilimleri soruları için ön rapordan alınan yüzdeleri ise TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre dengeli bir dağılım göstermektedir. TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre LGS ve TIMSS Fen Bilimleri sorularının yüzde olarak farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 32- Tablo 34).

LGS 2018 ve 2019 Fen bilimleri sorularından yola çıkarak sınav müfredatının yalnız 8. Sınıf konuları içerdiği ve 8. Sınıf ünitelerinin tamamından olacak şekilde sınav soruları hazırlandığı belirlenmiştir. Ancak ünitelerin yoğunluklarına göre sorulan soru sayıları değişkenlik göstermektedir. Örneğin; 2019 LGS’de madde ve endüstri ünitesinden 5 soru, mevsimler ve iklim ünitesinden yalnız 1 soru sorulduğu belirlenmiştir (Tablo 35).

Baydar (2019), TIMSS uygulamasının 5, 6, 7 ve 8. sınıf kazanımlarını içerdiğini, TEOG ve LGS sorularının yalnız 8. sınıf kazanımları içerdiğini saptamıştır. Bu araştırma sonuçlarıyla Baydar (2019) sonuçları benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada LGS 2018 ve 2019 Fen bilimleri sorularından yola çıkarak LGS sınav müfredatının yalnız 8. sınıf konuları içerdiği ve 8. sınıf ünitelerinin tamamından olacak şekilde sınav soruları hazırlandığı belirlenmiştir (Tablo 35 ve Tablo 36). Araştırmada incelenen 8. sınıf TIMSS sınavlarının Fen Bilimleri sorularında öğrencilere önceki yıllarda verilen kazanımların bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 37 ve Tablo 38).

Büyüköztürk vd. (2014) göre, Türk öğrencilerin TIMSS’te en yüksek başarıyı 8.sınıf konularının olduğu öğrenme alanlarında göstermektedir. Bu araştırmada TIMSS 2015 ve 2019 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerine FBÖP’na göre daha önceki yıllarda verilmiş olan kazanımlara ait soruların var olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin girdiği 2015 TIMSS’te Fen Bilimleri sorularının % 15’inin 5. sınıf kazanımı, % 29’unun 6. sınıf kazanımı, % 21’inin 7. sınıf kazanımı ve % 28’inin 8. sınıf kazanımı içerdiği belirlenmiştir. Araştırmada incelenen soruların, % 3’lük kısmının, öğrencilere verilmemiş kazanımları içerdiği tespit edilmiştir (Tablo 37).

Araştırmada TIMSS 2019 sınavındaki Fen Bilimleri soruları 2018 FBÖP'na göre incelenerek gruplandırılmıştır. İncelenen soruların, % 10'unun 5. sınıf kazanımı, % 30'unun 6. sınıf kazanımı, % 10'unun 7. sınıf kazanımı ve % 40'inin 8. sınıf kazanımı içerdiği tespit edilmiştir. Araştırmada incelenen soruların % 10'unun 2018 FBÖP'nda bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. TIMSS 2019 Fen Bilimleri soruları, 2018 FBÖP sınıf seviyelerine göre incelendiğinde ağırlığın 8. sınıf kazanımlarında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 38). Ancak önceki yıllarda verilen kazanımların 8. sınıf öğrencilerine yöneltilmesinin başarıyı olumsuz etkilediği düşünülmektedir.

TIMSS 2015 Fen Bilimleri sorularının tüm sınıf seviyelerinde ağırlıklı olarak alt düzey beceriler isteyen sorular olduğu tespit edilmiştir (Tablo 39). İncelenen TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularında üst düzey beceri isteyen sorulara rastlanmamıştır (Tablo 40). Öğrencilere yöneltilen TIMSS sorularının önceki yıllara ait kazanımları içermesi, TIMSS başarısını olumsuz olarak etkileyen bir sebep olarak gösterilebilir. İncelenen 2015 TIMSS Fen Bilimleri sorularının 2013 FBÖP sınıf seviyelerine ve ünitelere göre dağılımı incelenmiştir. Ortaokul 5. sınıfa ait Yaşamımızın Vazgeçilmezi Elektrik Ünitesi'nden TIMSS 2015'de soru sorulmadığı belirlenmiştir. TIMSS 2015'de 5. sınıf ünitelerinden en fazla Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım Ünitesinden soru sorulduğu saptanmıştır (Tablo 42). TIMSS 2015 sınavında 6. Sınıf ünitelerinin tamamından soru sorulduğu tespit edilmiştir. TIMSS 2015'de 6. Sınıf ünitelerinden en fazla sorunun Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesinden olduğu tespit edilmiştir (Tablo 43). Ortaokul 7. sınıf kazanımı içeren TIMSS 2015 Fen Bilimleri sorularının en fazla Kuvvet ve Enerji ünitesinden olduğu belirlenmiştir. TIMSS 2015 Fen Bilimleri sorularında 7. sınıf Güneş sistemi ve Ötesi ünitesinden soru olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 44). Ortaokul 8. sınıf seviyesinde olan TIMSS 2015 Fen Bilimleri soruları incelendiğinde, İnsanda, Üreme, Büyüme ve Gelişme ve Yaşamımızdaki Elektrik ünitelerinden soru olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 45). TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularından 5. sınıf seviyesinde olan soruların yalnız Madde ve Değişim ünitesinden olduğu tespit edilmiştir (Tablo 47). TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularından 6. sınıf seviyesinde olan soruların ağırlıklı olarak Madde ve Isı ünitesinden olduğu tespit edilmiştir (Tablo 48). TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularından 7. sınıf seviyesinde olan soruların Güneş Sistemi ve Ötesi ve Hücreler ve Bölünmeler ünitelerinden sorulduğu belirlenmiştir (Tablo 49). TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularından 8. sınıf seviyesinde olan soruların Basınç ve Basit Makineler üniteleri haricindeki ünitelerden sorulduğu belirlenmiştir (Tablo 50).

Güven (2014), çalışmasında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki soruların alt düzey bilişsel alana ait olduğunu tespit etmiştir. Bu durumun derslerde öğretmenlerin sorduğu soruların da alt düzey bilişsel alandan olmasına zemin hazırlayabileceği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde bu tarz sorulara ağırlık verilmesi, üst düzey bilişsel alandan soru sorulmasının ve oluşturulmasının zorlaştırıcı bir etkeni olarak görmüştür. Bu çalışmada merkezi sınav Fen Bilimleri soruları değerlendirilerek ağırlık olarak alt düzey alan soruları sorulduğu tespit edilmiştir. Merkezi sınavlarda alt düzey bilişsel alan soruları sorulmasının nedeni FBÖP’nda yer alan soruların alt düzey bilişsel alan sorusu olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Zorluoğlu vd. (2017) çalışmalarında, FBÖP kazanımlarının ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel alandan olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada LGS Fen Bilimleri sorularının alt düzey basamaklardan olması, FBÖP kazanımlarının alt düzey basamaklardan oluşmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Böyük (2017) tarafından yapılan araştırmada, 2015 TIMSS 8. sınıf kazanımlarını, 2013 FBÖP’na göre incelemiştir. İçerik ve kazanım yönünden sayıca en çok Fizik, en az Kimya öğrenme alanı ile benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde bu araştırmayı destekleyen Şimşek Turfan (2019), çalışmasında TIMSS ve FBÖP kazanımlarının büyük ölçüde benzediği sonucuna ulaşmıştır. Araştırmada, sayıca en fazla benzerliği Fizik öğrenme alanında ve en az benzerliği ise Biyoloji öğrenme alanında tespit etmiştir.

Türkiye’de 2003 yılından itibaren uygulanan eğitim programlarının uluslararası yapılan çalışmalarla en uyumlu programlardan biri olduğu tespit edilmiştir (Yücel & Karadağ, 2016). Bu araştırma sonuçlarıyla, Yücel ve Karadağ (2016) araştırma sonuçları paralellik göstermektedir.

TIMSS sonuçları değerlendirildiğinde başarıya etki eden pek çok neden olduğu ortaya çıkmıştır. Başarı sadece testlerle ölçülerek bir sonuca ulaşılan yapıya sahip değildir. Başarıya etki eden tüm faktörlerin incelenerek etkilerinin ortaya konması bir ihtiyaçtır. Bu sebeple uluslararası veriler ortaya koyan uygulamalar, izlenen eğitim politikası ve eğitim niteliğin geliştirilmesinde önemli yer tutmaktadır (Ker, 2016).

Türkiye’nin katıldığı uluslararası çalışmalarda diğer ülkelere nispeten daha az başarılı olunmasının sebepleri araştırma alanı oluşturmaktadır. Günümüze kadar yapılan pek çok araştırmada çözülmesi gereken sorunlar araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Sarier, 2020).

TIMSS 2015 uygulamasına 8. sınıf düzeyinde 39 ülke katılmıştır. Türkiye 8. sınıf düzeyinde 238 okuldan 1187893 öğrenci ile katılım sağlamıştır (MEB, 2016).

Türkiye TIMSS 2019 uygulamasına 8. sınıf düzeyinde 181 okul, 4077 öğrenciyle katılım sağlamıştır. TIMSS 2019 uygulamasına 8. sınıf düzeyinde 39 ülke katılım göstermiştir. Türkiye 8. sınıf düzeyinde 39 ülke arasında 515 ortalama fen puanıyla 15. Olmuştur. En başarılı olan ülke 608 puanla Singapur olmuştur. Ayrıca 2019 yılında ilk defa TIMSS döngüsünde ölçek orta noktasının anlamlı olarak üstünde bulunan ülkelerden biri olmuştur. İleri yeterlik düzeyine ulaşan öğrencilerin sayısı % 13'tür. Bu kategoride yapılan sıralamada ülkemiz 9. Sırada bulunmaktadır. Öğrencilerin % 12'si ise fen yeterlik düzeyine ulaşamamıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]).

TIMSS döngülerinde Türkiye, 8. sınıf fen başarısında önemli bir artış söz konusudur. İlk kez bu düzeyde 1999 yılında katıldığında 433 olan ortalama puanını, 2019 yılında 515'e çıkarttığı açıklanmıştır. Son iki uygulama arasında 22 puanlık bir artış olduğu belirtilmiştir. TIMSS 8. sınıf düzeyinde anlamlı şekilde artan başarı öğrencilerin ileri yeterlik seviyelerine ulaşma oranlarına da etkilediği belirtilmiştir. Öğrenci ileri yeterlik seviyesi, 2011 ve 2015 yıllarında % 8 iken, 2019 yılında bu oran % 13'e yükselmiştir. Türkiye'de öğrenme alanlarına göre analiz yapıldığında Fizik ve Kimya alanlarında ortalamanın yüksek olduğu, Biyoloji ve Yer Bilimleri alanında ise ortalamanın daha düşük olduğu belirtilmiştir. Bilişsel alanlarda yapılan inceleme sonucunda ise bilme alanında sorulan sorularda başarının, akıl yürütme alanındaki sorulan sorulara göre düşük olduğu tespit edilmiştir. Türkiye, TIMSS 2019'da önemli ölçüde bir başarı artışı kaydetmiştir. Bu başarıda öğrencilerin alt yeterlik seviyedeki öğrencilerin oranındaki artışın da katkısı bulunmaktadır. Dolayısıyla Türkiye 8. sınıf başarısında olan bu artış tüm yeterlik seviyelerine yansımaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]).

Öğrencilerin bilgiye sahip olup olmama durumlarını tam olarak anlayabilmek için hem alt düzey hem üst düzey bilişsel alan soruları çözmeleri gerekmektedir. Ancak yapılan çalışmalar öğretmenlerin ağırlıklı olarak hatırlama ve anlama basamağından soru sorduğunu göstermektedir (Demir, 2011; Güteryüz & Erdoğan, 2018; Gündüz, 2009). FBÖP amaçlarından birisi fen okuryazar bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018), ancak merkezi sınavlarda sorulan soruların alt düzey bilişsel alandan olması ve öğretmenlerin bu seviyede sorular çözmesi dersin amaçları ile örtüşmemektedir.

TIMSS Fen Bilimleri soruları incelendiğinde çoktan seçmeli soruların yanında, açık uçlu ve eşleştirme sorularının olduğu; LGS’de ise yalnız çoktan seçmeli soruların sorulduğu tespit edilmiştir. TIMSS sınavlarında sorular, LGS sorularına göre farklı soru tipleri içerdiğinden ve 8. sınıf öğrencilerine önceki yılların kazanımlarını içeren soru sorulması bakımından öğrencilerin başarılarını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. LGS Fen Bilimleri sorularında, YBT bilişsel alan basamaklarına ve TIMSS bilişsel alan basamaklarına göre üst basamaklarda bulunan soru sayısının artırılmasının, fen okuryazar bireyler yetiştirilmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

- TIMSS’te boşluk doldurma, açık uçlu, eşleştirme ve çoktan seçmeli sorular, LGS’de çoktan seçmeli sorular yer almaktadır. LGS’de ve sınıfta çoktan seçmeli soruların yanında boşluk doldurma, açık uçlu ve eşleştirme soruları eklenebilir.
- TIMSS Fen Bilimleri sorularının LGS Fen Bilimleri sorularına göre daha net bilgi içeren anlaşılır kısa sorular olduğu tespit edilmesi sebebiyle LGS’de yeni nesil soruların üzerinde değişikliğe gidilerek daha net ve açık sorular sorulabilir.
- TIMSS bilişsel alana göre yapılan sınıflandırmalara göre akıl yürütme sorularının LGS’de TIMSS’e göre nispeten az sayıda çıkmaktadır. Derslerde ve merkezi sınavlarda akıl yürütme sorularının sayısı artırılabilir.
- TIMSS Fen Bilimleri soruları ile FBÖP’da yer alan Fen Bilimleri kazanımları arasındaki benzerlik artırılmalıdır.
- TIMSS döngüsünde öğrencilerin denk geldiği sınıf seviyeleri FBÖP kazanımları ile senkronize olması sağlanmalıdır.
- TIMSS döngüsüne 4. sınıf öğrencileri de katıldığı için, TIMSS 4. sınıf Fen Bilimleri soruları ile FBÖP kazanımları karşılaştırılabilir.
- TIMSS Matematik alanında da aynı araştırma yapılabilir.
- TIMSS sorularının içeriği ve soru tipleri ile ilgili olarak yapılan çalışmaların sayısı artırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abalı Öztürk, Y., & Şahin, Ç. (2014). The effects of alternative assessment and evaluation methods on academic achievement, persistence of learning, self-efficacy perception and attitudes. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 1022-1046. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eku/issue/5462/74156>
- Abazoğlu, İ., Yıldızhan Y., & Yıldırım, O. (2014). TIMSS 2011 Türkiye 8.sınıf fen bilimleri sonuçlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 278-288.
- Aktaş, I. (2011). *TIMSS 2007 verilerine göre öğrenci fen başarıları ile öğretmenlerinin özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akyürek, G. (2019). *LGS ve TEOG sınavlarının fen bilimleri dersi öğretim programı ve yenilenmiş çiçek taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Altun, H. (2016). *Teog sınavı matematik soruları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre sınıflandırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Amer, A. (2006). reflections on Bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(8), 213-230.
- Anderson, L. W. (2005). Objectives, evaluation, and the improvement of education. *Studies in Education Evaluation*, 31, 102-113.
- Anderson, L. W, Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. & Wittrock, M. C. (Eds). (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (D. A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem.

- Ardahanlı, Ö. (2018). *TEOG sınavı matematik soruları ile 8.sınıf matematik yazılı sınav sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- 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.
- Aslan, F. (2005). *Türkiye ve Singapur fen bilgisi öğretim programlarının TIMSS-R'ye göre karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atar, H. Y., & Atar, B. (2012). Türk eğitim reformunun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2621-2636.
- Atılgan, H. (2018). Türkiye'de kademeler arası geçiş: dün-bugünü ve bir model önerisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-18.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. & Turgut M.F. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK/DB Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Aydoğan, A. (2008). *Lise giriş sınavları (LGS-OKS) coğrafya sorularının bilişsel alan basamaklarına göre değerlendirilmesi (2003-2007)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayvacı, H. Ş. & Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Bağcı Kılıç, G. (2002, Eylül). *Dünyada ve Türkiye'de fen öğretimi*. V. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. & Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okur-yazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150) 53-63.
- Başaran, İ. E. (1994). *Türkiye eğitim sistemi*. Ankara: Yargıcı.

- Baydar, O. (2019). *TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularını program kazanımlarına, TIMSS bilişsel alanlarına ve math taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Bayraktar, Ş. (2010). Uluslararası fen ve matematik çalışması (TIMSS 2007) sonuçlarına göre Türkiye’de fen eğitiminin durumu: fen başarısını etkileyen faktörler. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 249-270.
- Baysen, E. (2006). Öğretmenlerin sınıfta sordukları sorular ile öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 21-28.
- Berberoğlu, G., Çelebi, Ö., Özdemir, E., Uysal, E., & Yayan, B. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen çalışmasında Türk öğrencilerin başarı düzeylerini etkileyen etmenler. *Eğitim Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 2(3), 3-14.
- Bilican, S., Demirtaşlı, R. N. & Kilmen, S. (2011). Matematik dersine ilişkin Türk öğrencilerin tutum ve görüşleri: TIMSS 1999 ve TIMSS 2007 karşılaştırması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1277-1283.
- Black, P., Harrison, C., Hodgen, J., Marshall, B., & Serret, N. (2011). Can teachers’ summative assessments produce dependable results and also enhance classroom learning? *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(4), 451-469.
- Bloom, B. S., Madaus, G. F., & Hastings, J. T. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bos, K. ve Kuiper, W. (1999). Avrupa karşılaştırmalı perspektifinde TIMSS verilerinin modellenmesi: matematik 8. sınıftaki başarıya etki eden faktörlerin araştırılması. *Eğitim Araştırması ve Değerlendirmesi*, 5(2), 157-179.
- Bostan Sarioğlu, A., Dolu, G. & Sevim, N. (2021). Sekizinci sınıf merkezî sınavlardaki fen sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanlara göre analizi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 514-533. doi:10.30900/kafkasegt.973021
- Böyük, T. E. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programının teog ve tımsı sınavları kapsamında incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Brualdi, A.C. (1998). *Classroom Questions, Practical Assessment Research & Evaluation*, 6(6), Eric Document Reproduction no: ED 422407.

- Buluç, B., & Güneş, A., M. (2014). Relationship between organizational justice and organizational commitment in primary schools. *Anthropologist*, 18(1), 145-152.
- Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 3-14.
- Büyükalın F. S. (2004). *Öğretmenler için soru sorma sanatı* (1. Baskı). Ankara: Asil.
- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş. & Atar, H. Y. (2014). *TIMSS 2011 ilusal matematik ve fen raporu 4.sınıf*. Ankara: MEB.
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G. & Avcı, G. (2017). Milli Eğitim Bakanlığı 2017 fen bilimleri taslak programının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2(2), 62-80.
- Ceylan, E. & Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: bir modelleme çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36-48.
- Coşar, Y. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf matematik dersi çalışma kitabındaki soruların kapsam geçerlik ve yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. California: Sage.
- Çakan, M. (2003). Geniş ölçekli başarı testlerinin eğitimindeki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 28(128), 19-26.
- Çakır, Z. (2019). *TEOG, LGS ve PISA fen bilimleri sorularının analizi ve karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Çakmak, Ö. (2008). Eğitimin ekonomiye ve kalkınmaya etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 33-41.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler.
- Çepni, S. (Ed.). (2019). *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama*. Ankara: Pegem.
- Çetin, B., Karaca, E., Yurdabakan, İ., Nartgün, Z., Bıçak, B. & Gömleksiz, M. (2008). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Nobel.

- Çıkrıkçı Demirtaşlı, N. (2014). *Öğrenme, öğretim ve değerlendirme arasındaki ilişkiler*. Ankara: Edge.
- Dalak, O. (2015). *Teog sınav soruları ile 8. Sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Delil, A. & Yolcu Tetik, B. (2015). 8. sınıf merkezi sınavlardaki matematik sorularının TIMSS-2015 bilişsel alanlarına göre analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4), 165-184.
- Değirmenci, U. (2007). *İlköğretim 4, 5, 6. sınıflar fen ve teknoloji dersi yeni öğretim programının uygulanması ile ilgili öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, M. (2011). 5. ve 6. sınıf fen ve teknoloji ders sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(189), 131-143.
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* (7. Baskı). Ankara: Pegem.
- Demirel, Ö. (2015). *Eğitimde program geliştirme: kuramdan uygulamaya* (22. Baskı). Ankara: Pegem.
- Deveci, İ. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 19-47.
- Dindar, H. & Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3), 87-96.
- Duran, M., Mıhladı, G. & Ballıel, B. (2013). İlköğretim öğretmenlerinin alternatif değerlendirme yöntemlerine yönelik yeterlik düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 26-37.
- Durdu, M.(2010). *Yoğunlaştırılmış fen eğitimi programının okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel alan erişimlerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Eke, C. (2018). Ortaöğretim fizik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*, 4, 69–84.
- Erdoğan, İ., Çiftçili, V. & Meşeci Giorgetti, F. (2010). *İlköğretim raporu: SBS sonuçlarına göre “işte ilköğretim”*. İstanbul: Kitapsal.
- Erkan, S. S. Ş. (2013). A comparison of the education systems systems in Turkey and Singapore and 1999-2011 TIMSS tests results. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 55-64.
- Erman, E. (2008). 2003-2006 yılları arasında yapılan orta öğretim kurumlarına öğrenci seçme sınav'ında yer alan tarih bilimi sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eş, H. (2005). *Liselere giriş sınavları fen bilgisi soruları ile ilköğretim fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eş, H., & Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092-1105.
- Forehand, M. (2005). Bloom's taxonomy: original and revised. in emerging perspectives on learning, *Teaching, and Technology*, 8, 41-44.
- Garden, R. A. & Orpwood, G. (1996). *TIMSS başarı testlerinin geliştirilmesi. Üçüncü uluslararası matematik ve bilim çalışması. Teknik rapor, 1*. Boston Collage, Chestnut Hill: Massachusetts.
- Gardner, H. (2006). *Geleceği inşa edecek beş zihin*. İstanbul: Optimist.
- Gazi Eğitim Fakültesi Yayınları (2021). TIMSS 2019 değerlendirme paneli sonuç raporu. <http://gef.gazi.edu.tr/posts/view/title/gazi-egitim-fakultesiyayinlari-192255?siteUri=gef> sayfasından alınmıştır.

- Genç, S. Z., & Eryaman, M. Y. (2007). Değişen değerler ve yeni eğitim paradigması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 89-102.
- Glynn, S. M. (2012). International assessment: A rasch model and teachers' evaluation of TIMSS science achievement items. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(10), 1321-1344.
- Gökler, Z. Aypay, A. & Arı, A. (2012). İlköğretim ingilizce dersi hedefleri kazanımları SBS soruları ve yazılı sınav sorularının yeni Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 1(2), 115-133.
- Gronmo, L. S. & Olsen, R.V.(2006). *TIMSS versus PISA: the case of pure and applied mathematics*. 2nd IEA International Research Conference, 201- 214.
- Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Dünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 249-258.
- Güleryüz, H. & Erdoğan, İ. (2018). Orta okul fen bilimleri dersi sınav sorularının Bloom'un bilişsel alan taksonomisine göre değerlendirilmesi: Muş ili örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 6(1), 43-49.
- Gündüz, Y. (2009). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf fen ve teknoloji sorularının ölçme araçlarına ve Bloom'un bilişsel alan taksonomisine göre analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, VI(II), 150-165.
- Gür, B., Çelik, Z., & Coşkun, İ. (2013). Türkiye'de ortaöğretimin geleceği: hiyerarşi mi eşitlik mi? *Seta Analiz*,6(9), 1-26.
- Güven, Ç. (2014). *6, 7, 8. sınıflar fen ve teknoloji dersi öğretim programı'ndaki soruların yenilenmiş Bloom taksonomisi'ne göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Hastedt, D., & Sibberns, H. (2005). Differences between multiple choice items and constructed response items in the LEA TIMSS surveys. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 145-161.
- Holloway, I., & Wheeler, S. (1996). *Qualitative research for nurses*. Oxford: Blackwell.
- House, J. D. (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in Japan and the united states: result from the third international mathematics and science study. *International Journal of Instructional Media*, 167(1), 31.

- Huitt, W. (2011). *Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain*. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University, <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/bloom.html> sayfasından erişilmiştir.
- İnci, T. (2014). *Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersine ilişkin ortak sınav sorularının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kan, A. (2007). Portfolyo değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 133-144.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı modül 7 ilköğretimde fen bilgisi öğretimi*. Ankara: MEB.
- Karadağ, E. & Yücel, C. (2016). *Türkiye üniversite memnuniyet araştırması*. <http://www.enginkaradag.net> sayfasından erişilmiştir.
- Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., Karamustafaoğlu, O. & Çepni, S. (2003). Analysis of Turkish high-school chemistry-examination questions according to Bloom's taxonomy. *Chemistry Education: Research and Practice*, 4(1), 25-30.
- Karamustafaoğlu, O., & Sontay, G. (2012, Haziran). *Bir TIMSS sınavının ardından: TIMSS 2011'e katılan öğrenci ve uygulayıcı öğretmenlerin görüşleri*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Karatay, R., Timur S., & Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 233-264.
- Kastberg, D., Roey, S., Williams, T., & Gonzales, P. (2006). Trends in international mathematics and science study (TIMSS) 2003. https://nces.ed.gov/timss/pdf/cb2003_users_guide.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Kaşıkcı, Y., Bolat, A., Değirmenci, S., & Karamustafaoğlu, S. (2015). İkinci dönem TEOG sınavı fen ve teknoloji sorularının bazı kriterlere göre değerlendirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 225-232.

- Ker, H. W. (2016). The effects of motivational constructs and engagements on mathematics achievements: a comparative study using TIMSS 2011 data of Chinese Taipei, Singapore, and the USA. *Asia Pacific Journal of Education*, 37, 135-149.
- Kıroğlu, K., & Elma, C. (2009). *Eğitime giriş*. Ankara: Pegem.
- Kjærnsli, M., & Lie, S. (2008). Country profiles of scientific competence in TIMSS 2003. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 73-85.
- Koray, Ö. & Yaman, S. (2002). Fen bilgisi öğretmenlerinin soru sorma becerilerinin Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10 (2), 317-324.
- Krathwohl, D. R. (2002). *A revision of Bloom's taxonomy: an overview. Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.
http://www.unco.edu/cell/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf
sayfasından erişilmiştir.
- Martin, M. O. (1996). Third international mathematics science study: an overview. In M. O. Martin & D. L. Kelly (Ed.). Third international mathematics and science study (TIMSS) technical report, *Design and Development*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Martin, N. K., Yin, Z., & Baldwin, B. (1998). Construct validation of the attitudes and beliefs on classroom control theory. *Journal of classroom interaction*, 33(2), 6-15.
- Martin, M. O. & Mullis, I.V. (2000). TIMSS 1999: an overview. In M. O. Martin, K. D. Gregory & S. E. Stemler, (Ed.). TIMSS 1999 technical report, *TIMSS and PIRLS International Study Center*, Boston Collage: Chestnut Hill.
- Martin, M. O., & Mullis, I. V. (2004). Overview of TIMSS 2003. In M. O. Martin, I. V. Mullis & S. J. Chrostowski, (Ed.). TIMSS 2003 technical report: Findings from IEA's trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades. *TIMSS and PIRLS International Study Center*, Boston College: Chestnut Hill.
- Martin, M. O. & Mullis, I. V. (2013). *TIMSS 2015 Değerlendirme Çerçevesi*. Uluslararası Eğitim Başarısı Değerlendirme Derneği (IEA), Boston College.

- Mayer, R. E. (2002). *Rote versus meaningful learning. Theory Into Practice*, 41(4), 224-232. <http://course.christopherylam.com/5180/wp-content/uploads/2013/08/mayert2002.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2003). *TIMSS 1999 üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışmaları ulusal rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- MEB. (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, <http://odsgm.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- MEB. (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim.
- MEB. (2020). *TIMSS 2019 Ön Raporu*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:15, Aralık 2020. <http://odsgm.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2022). *2022 Yılı Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Raporu*. <http://odsgm.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Mercan, S. I. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenmiş Bloom taksonomisi bilişsel basamaklarına göre soru sorma becerilerinin incelenmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 54(1), 291-301.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O. & Diaconu, D. (2004). Item analysis and review. In M. O. Martin, I. V. Mullis & S. J. Chorostowski, (Ed.). *TIMSS 2003 technical report: Findings from IEA's trends in International mathematics and science study at the fourth and eighth grades. TIMSS ve PIRLS International Study Center*, Boston College: Chestnut Hill.
- Mullis, I.V.S, Martin, M.O, Ruddock G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education*, Boston College.

- Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (Eds.). (2015). *PIRLS 2016 assessment framework*. Boston College: Lynch School of Education.
- Neidorf, T., & Garden, R. (2004). Developing the TIMSS 2003 mathematics and science assessments and scoring guides. In M. O. Martin, I. V. S. Mullis, & S. J. Chrostowski (Eds.), *TIMSS 2003 technical report* (23–66). Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Olkun, S. & Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? neyi sorgular? örnek sorular ve etkinlikler. *İlköğretim Online*, 2(1),28-35.
- Oral,I., & McGivney, E. (2011). *Türkiye’de matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenci performansı ve başarının belirleyicileri TIMSS 2011 analizi*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Öntaş, T. (2012). *Eğitimde ölçme-değerlendirme ve taksonomi*. Ankara: Gazi.
- Özcan, S. & Oluk, S. (2007). İlköğretim Fen Bilgisi Derslerinde Kullanılan Soruların Piaget ve Bloom Taksonomisine Göre Analizi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 61-68.
- Özgün Koca, S.A., & Şen, A.İ. (2002). 3. uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması-tekrar sonuçlarının Türkiye için değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23, 145-154.
- Özkan, S. (2008). *Milli eğitim müdürlüklerince uygulanan seviye tespit sınavının fen ve teknoloji öğretim programının amaçlarını gerçekleştirmesine uygunluğu*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (Constructivist) öğrenme. *Tojet*, 3(1), 14.
- Özmen, H., & Karamustafaoğlu, O. (2006). Lise II. sınıf fizik-kimya sınav sorularının ve öğrencilerin enerji konusundaki başarılarının bilimsel gelişim seviyelerine göre analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 91- 100.
- Papanastasiou,. C. E. & Zembylas, M. (2004). Differential effects of science attitudes and scienceachievement in Australia, Cyprus, and the USA. *International Journal of Science Education*, 26(3), 259-280.

- Polat, M. & Bilen, E. (2022). Kimya eğitimi. *Türkiye Kimya Eğitimi Dergisi*, 7(1), 45-72.
- Sarier, Y. (2020). TIMSS uygulamalarında Türkiye'nin performansı ve akademik Başarıyı yordayan değişkenler. *Temel Eğitim*, 2(2), 6-27. <https://dergipark.org.tr/en/pub/temelegitim/issue/57288/745624> sayfasından erişilmiştir.
- Selçuk, Z. (2000). *Okul deneyimi ve uygulama*. Ankara: Nobel.
- Shen, C. & Tam, P. H. (2008). The paradoxical relationship between student achievement and self-perception: a cross-national analysis based on three waves of TIMSS data. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 87– 100.
- Silverman, D. (2000). *Doing oualitative research: a practical handbook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sönmez, V. (2007). *Program geliştirmede öğretmen elkitabı*. Ankara: Anı.
- Şahinel, S. (2002). *Eleştirel düşünme* (1. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Şanlı, C. & Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3) , 949-959.
- Şeker, H. (2010). Bloom'un taksonomisinden, bilişsel süreç boyutlarının sınıflandırmasına doğru revize edilen taksonomi üzerine. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(39), 1-9.
- Şenses, A. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarındaki soruların kapsam-geçerlik ve Bloom taksonomisine göre analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Şimşek, S. (2001). Fen bilimlerinde değerlendirilmenin önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı, 148.
- Şimşek Turfan, M. (2019). *Ortaokul fen bilimleri derslerinde ve TIMSS sınavında sorulan fen bilimleri sorularının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Şişman, M., Acat, M. B., Aybay, A. & Karadağ, E. (2011). TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Tanık, N. & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi'ne göre incelenmesi. *Tübav Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246.

- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B., & Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Taşkın, G., Aksoy, G. & Daşdemir, İ. (2019). 2019 LGS fen bilimleri sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Aktif Öğrenme Uluslararası Sempozyum (ISAL)*, 112-120.
- Taştepe, M. (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Nobel.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı.
- Thomson, S., Hillman, K., & Wernert, N. (2012). *Monitoring Australian year 8 student achievement internationally: TIMSS 2011*. Australian Council for Educational Research, Australia.
- TIMSS. (2019). TIMSS 2019 assessment frameworks. *TIMSS ve PIRLS international study senter*, Boston College: Chestnut Hill.
- T19-Assessment-Frameworks (2019) <http://timss2019.org> sayfasından erişilmiştir.
- Toksoy, S. A. (2018). *Ortaöğretim 9., 10. ve 11. sınıf kimya yazılı sınav sorularının Bloom taksonomisi'ne göre analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tolan, Y. (2011). *Seviye belirleme sınavı (SBS) sorularının fen ve teknoloji dersi öğretim programına uygunluğu ve Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tomul, E. (2008). Türkiye’de ailenin sosyo-ekonomik özelliklerinin eğitime katılım üzerinde göreceli etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 153-168.
- Topçu, E. (2017). TEOG tarih sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9) , 321-335. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/34356/381023> adresinden erişilmiştir.
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Yargıcı.
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem.
- Tutkun, Ö. F. (2012). Bloom’un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 14-22.

- Tutkun, Ö.F., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D. & Arslan, S. (2015). Bloom orijinal bilişsel alan sınıflaması ile yenilenmiş sınıflamanın karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(10), 350-359.
- Tüzel, S., Yılmaz, E. & Bal, M. (2013). Türkçe öğretmen adaylarının metin işleme sürecine yönelik hazırladıkları soruların revize edilmiş Bloom taksonomisi doğrultusunda incelenmesi. *The journal of Academic Social Science Studies*, 6(8).
- Uysal, M., Öztürk, H. & Döş, İ. (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Nobel.
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö. & Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *İlköğretim Online*, 9(3), 1174-1188.
- 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.
- Waldfoegel, J., & Zhai, F. (2008). Effects of public preschool expenditures on the test scores of fourth graders: evidence from TIMSS. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 9-28.
- Wößmann, L. (2002). *How central exams affect educational achievement: international evidence from TIMSS and TIMSS-Repeat*. Harvard University Program on Education Policy and Governance Working Paper.
- Yakalı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Yalçın, M. (2006). *Beden eğitimi ve sporda gözlem ve değerlendirme*. Ankara: Nobel.
- Yalın, H. İ. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yaralı, D. (2017). Öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirmeye yönelik yeterli algılarının incelenmesi (Kafkas üniversitesi örneği). *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 487-504.
- Yetişir, İ. M. (2014). Türkiye’de sekizinci sınıf öğrencilerinin fen başarısına öğrenci ve sınıf faktörlerinin çok düzeyli etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 39(172), 108-120.

- Yücel, C., Karadağ, E., & Turan, S. (2013). *TIMSS 2011 ulusal ön değerlendirme raporu*, Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I. Eskişehir.
- Yücel, C. & Karadağ, E. (2016). *TIMSS 2015 Türkiye: Patinajdaki eğitim*, Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Ceylan, E. & Yetişir, M. İ. (2013). *Türkiye perspektifinden TIMSS 2011 sonuçları*, Türk Eğitim Derneği Tedmem Analiz Dizisi I, Ankara.
- Yılmaz, E. & Keray, B. (2012). Söyleşi metinleri yoluyla sekizinci sınıf öğrencilerinin soru sorma becerilerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 20–31.
- Zorluoğlu, S. L., Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2016). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı kazanımlarının yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 260–279. <https://doi.org/10.17522/nefmed.22297> adresinden erişilmiştir.
- Zorluoğlu, S. L., Şahintürk, A. & Bağrıyanık, K. E. (2017). 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1–15.

EKLER



EK-1. TIMSS 4. Sınıf Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri

Taban Puanı	Yeterlik Düzeyleri
625	İleri Düzey Öğrenciler problemlerin çözümünde canlı bilimleri, fizik ve yer bilimleri alanlarındaki bilgilerini kullanırlar. Araştırma süreci ile ilgili sahip oldukları bilgilerden yararlanırlar. Öğrenciler, çeşitli organizmaların özellikleri ve yaşam süreçlerine ilişkin bilgilerini problemlerin çözümünde uygularlar. Ekosistemlerdeki ilişkiler, canlılar ve çevreleri arasındaki etkileşim hakkında sahip oldukları bilgileri kullanırlar. Maddenin özellikleri, halleri ile fiziksel ve kimyasal değişiklikler hakkındaki bilgilerini ilgili problemlerde uygularlar. Öğrenciler yer kürenin fiziksel özellikleri, süreçleri ve tarihi hakkında bilgilerini uygulamaya geçirirler. Problemlerin çözümünde yer kürenin kendi etrafındaki ve Güneş etrafındaki dönüşü hakkındaki bilgilerinden yararlanırlar.
550	Üst Düzey Öğrenciler canlı bilimleri, yer ve fizik bilimlerindeki bilgilerini problemleri çözmek için uygularlar. Öğrenciler hayvan ve bitkilerin özellikleri ve yaşam döngülerine dair bilgilerinden yararlanırlar. Problemlerin çözümünde insan ve organizmaların çevreyle etkileşimlerine ve ekosistemlere ilişkin bilgilerini kullanırlar. Öğrenciler maddenin özellikleri, halleri ve enerjinin transferi konularındaki bilgilerini pratik durumlarda gösterirler. Hareket ve kuvvetler konusunda bilgi sahibi olduklarını gösterirler. Yerkürenin fiziki özellikleri hakkında çeşitli bilgilere sahiptirler. Problemlerin çözümünde Dünya-Ay-Güneş sistemi hakkında sahip oldukları bilgileri kullanırlar.
475	Orta Düzey Öğrenciler fen alanında sahip oldukları bazı bilgi ve becerileri problem çözümlerinde gösterirler. Öğrenciler bitkiler ve hayvanlar hakkında sahip oldukları temel bilgileri açıklarlar. Maddenin özellikleri ve elektrik ile ilgili bilgilere kısmen sahip olduklarını gösterirler. Hareket ve kuvvetlere ilişkin temel düzeydeki bilgilerini problem durumlarında uygulayabilirler. Yerkürenin fiziksel özelliklerine ilişkin bilgilerinden yararlanabilirler.
400	Alt Düzey Öğrenciler fen kavramlarına ve olgularına ilişkin sınırlı düzeydeki bilgileri problemleri çözmek için kullanırlar.

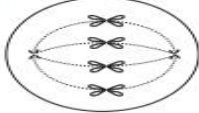
EK-1 Tablosu TIMSS 2019 ön raporundan alınmıştır. Ön rapora <https://www.meb.gov.tr/15-timss-2019-turkiye-on-raporu/duyuru/22128> adresinden ulaşılmıştır.

EK-2. TIMSS 8. Sınıf Fen Bilimleri Yeterlik Düzeyleri

Taban puanı	Yeterlik düzeyi
625	İleri Düzey Öğrenciler; biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimlerine ilişkin bilgilerini çeşitli durumlarda kullanabilirler. Öğrenciler hayvanları taksonomik gruplara ayırabilirler. Problemlerin çözümünde hücrenin yapı ve görevlerine ilişkin bilgilerini kullanabilirler. Çeşitlilik, adaptasyon ve doğal seleksiyona ilişkin problemleri çözebilirler. Ayrıca bir ekosistemdeki canlı popülasyonlarının birbirine bağımlı olduğunu anlarlar. Öğrenciler maddenin bileşimi ve elementlerin periyodik tablosuna ilişkin bilgilerini problem durumlarında kullanırlar. Ayrıca kimyasal bir reaksiyonun meydana geldiğine dair kanıt gösterebilirler. Maddenin farklı fiziksel hallerinde tanecikler arası boşluk ve taneciklerin hareketinin nasıl olacağını belirleyebilirler. Öğrenciler elektriğin transferi ve elektrik devrelerine ilişkin bilgilerini problemleri çözmek için kullanırlar. Işık ve sesin özelliklerini diğer olgularla ilişkilendirebilir, kuvvetin günlük yaşamdaki kullanımlarını belirleyebilirler. Öğrenciler yerkürenin yapısı, fiziksel özellikleri ve süreçlerine ilişkin bilgilerini kullanırlar. Yerkürenin kaynakları ve bu kaynakların korunmasına yönelik bilgilerini kullanarak problem çözerler.
550	Üst Düzey Öğrenciler biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimlerindeki kavramları problem durumlarına uygularlar. Hayvan gruplarının özellikleri, insanlarda yaşam süreçleri, hücreler ve fonksiyonları, genetik aktarım, ekosistemler ve beslenme konularına yönelik bilgilerini uygulayabilirler. Öğrenciler kimyasal reaksiyonlar, maddenin özellikleri ve yapısına ilişkin bilgilerini kullanırlar. Kuvvetler, ses, ışık, mıknatısların özellikleri, elektrik devreleri, enerjinin dönüşümü ve transferi konularındaki temel bilgilerini problemleri çözmek için kullanırlar. İlgili problemlerle yerkürenin fiziksel özellikleri, süreçleri, döngüleri ve tarihine dair bilgilerini kullanabilirler. Problemleri çözmek için yerkürenin kaynakları ve bu kaynakların kullanımına yönelik bilgilerinden yararlanırlar.
475	Orta Düzey Öğrenciler biyoloji ve fizik bilimleriyle ilgili bilgilerini bazı problemlerin çözümünde uygulayabilir. Öğrenciler, hayvanların özellikleri hakkında bilgileri kısmen açıklayabilir ve ekosistemler konusundaki bilgilerini uygularlar. Maddenin özellikleri, kimyasal değişiklikler ve bazı fizik kavramlarına ilişkin temel bilgilerini kullanırlar.
400	Alt Düzey Öğrenciler, fen bilgisine ilişkin sınırlı bilgilerini bilimsel ilkeler ve kavramları kullanırken gösterirler.

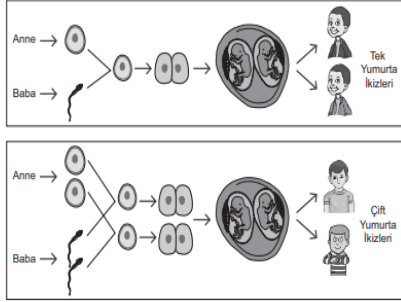
EK-2 Tablosu TIMSS 2019 ön raporundan alınmıştır. Ön rapora <https://www.meb.gov.tr/15-timss-2019-turkiye-on-raporu/duyuru/22128> adresinden ulaşılmıştır.

EK-3. LGS 2018 Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilişsel Süreç Boyutuna, TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına ve 2013 FBÖP’na Göre Sınıflandırılması

2018 LGS Fen Bilimleri Soruları	YBT Basamağı	TIMSS Bilişsel Alan Basamağı	2013 Ünitesi/ Kazanımı	FBÖP
1. Bir öğretmen, öğrencilerinden Δ, $\blacksquare$, $\circ$, $\star$ şekillerini kullanarak DNA modeli oluşturmalarını istiyor. Buna göre öğrencilerin oluşturduğu aşağıdaki DNA modellerinden hangisi doğrudur? (Zincirler üzerindeki şekiller nükleotitleri göstermektedir.) A)  B)  C)  D) 				1. Ünite: İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme/ 8.1.1.2. DNA’nın yapısını model üzerinde gösterir ve DNA’nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.
2. Bir hayvanda; • yaraların iyileşmesi, • embriyonun gelişmesi olaylarının gerçekleşmesi sırasında aşağıdaki hücre bölünmesi evrelerinden hangisi görülmez? A)  B)  C)  D) 				1. Ünite: İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme/ 8.1.2.1. Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.

LGS 2018 Fen Bilimleri sorularına, MEB Ölçme,Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü sayfasının https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_06/03153730_SAYISAL_BYLYM_A_kitapYY.pdf adresinden ulaşılmıştır.

3. Uzay yolculuklarının insanlar üzerindeki etkilerini incelemek için deneysel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada oluşturma süreçleri şemada verilen tek yumurta ve çift yumurta ikizlerinin özellikleri karşılaştırılarak incelenmiştir.



Araştırma grubu yaptıkları inceleme sonunda, uzaydaki çevresel faktörlerin etkileri üzerine güçlü bilimsel sonuçlar elde etmek için tek yumurta ikizlerini tercih etmiştir. Araştırma öncesi bu ikizlerin tüm tıbbi testleri yapılmış, her ikisinin de sağlıklı olduğu tespit edilmiştir. İkizlerden biri Dünya'da kalırken diğeri 340 gün uzayda Dünya yörüngesinde kalmıştır. Araştırma sonunda, ikizlerin kan testleri ve DNA analizleri incelenmiştir.

Bu araştırmada bilim insanlarının deney için çift yumurta ikizleri yerine tek yumurta ikizlerini tercih etme nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aynı anne babanın çocukları olmaları
B) Hücre çekirdeklerindeki genetik yapının aynı olması
C) Cinsiyetlerinin ve yaşlarının aynı olması
D) Kromozom sayılarının aynı olması

Anlama

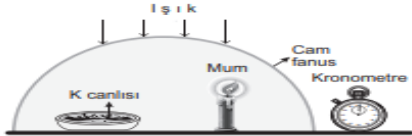
Bilme

1. Ünite:
İnsanda
Üreme,
Büyüme ve
Gelişim/
8.1.4.3.
Sperm,
yumurta,
zigot, embriyo
ve bebek
arasındaki
ilişkiyi
yorumlar.
Embriyo
gelişim
evrelerine
girilmez.

4. Klorofil taşıyan K canlısı ile ilgili şu hipotez öne sürülmüştür:

Hipotez: K canlısı bulunduğu ortama oksijen verir.

Bu hipotezin doğru olup olmadığını anlamak amacıyla yapılacak bir deneyde mumun yanma süresi ölçülecektir.



Bu hipotezin doğru olup olmadığını anlamak için şekildeki düzenegin yeterliliği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bu düzenek kesinlikle yeterlidir çünkü mum vardır.
B) Bu düzenek kesinlikle yeterlidir çünkü K canlısı vardır.
C) Yeterli değildir çünkü bu düzenegin yanında, K canlısının olmadığı ve diğer özellikleri aynı olan başka bir düzenegin de bulunması gerekir.
D) Yeterli değildir çünkü bu düzenegin yanında, mumun olmadığı ve diğer özellikleri aynı olan başka bir düzenegin de olması gerekir.

Uygulama

Uygulama

5. Ünite:
Canlılar ve
Enerji
İlişkileri/
8.5.1.3.
Canlılarda
solunumun
önemini
kavrar ve nasıl
gerçekleştiğini
açıklar.

5. Uzmanlar, deniz kenarındaki bir kentin kıyı şeridinin şekilde gösterildiği gibi gelecekte hep sular altında kalacağını ileri sürmektedir.



Günümüzde



Gelecekte

Uzmanların ileri sürdüğü bu değişime aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi yol açabilir?

- A) Ormanların miktarı artırılarak karbondioksit dengesinin sağlanması
- B) Buzul miktarının artarak daha fazla alanı kaplaması
- C) Ozon tabakasının incelmesinde etkili olan gazların kullanımının azaltılması
- D) Fosil yakıtların enerji kaynağı olarak kullanımının artırılması

Değerlendirme

Akıl yürütme

5. Ünite: Canlılar ve Enerji İlişkileri/
8.5.2.3.
Ozon tabakasının seyrelme nedenlerini ve canlılar üzerindeki olası etkilerini araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.

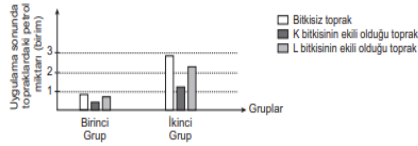
6. Bilim insanları, taşıma sırasında dökülen petrolün toprakta oluşturduğu kirliliğin K ve L bitkileri kullanarak azaltılabileceğini göstermek amacıyla bir proje başlatıyorlar. Bilim insanları, dökülen petrolü bitkiler kullanarak ortamdaki uzaklaştırmayı başarsa bu bitkilerin genlerini daha hızlı büyüyen bitkilere aktaracaklar. Elde ettikleri genetiği değiştirilmiş bu bitkileri de petrolü topraktan daha hızlı bir şekilde uzaklaştırmak için kullanacaklar.

Bu proje kapsamında aşağıdaki işlemler gerçekleştiriliyor.

- Altı adet özdeş toprak alan seçilip bunlardan iki grup oluşturuluyor.
- Petrol birinci gruptaki üç özdeş toprak alana birer birim, ikinci gruptaki üç özdeş toprak alana da üçer birim karıştırılıyor.



Uygulama sonunda, topraklarda kalan bu petrolün miktarları grafikteki gibidir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenebilir?

- A) K ve L bitkileri, petrolün ortamdaki uzaklaştırılmasında hiç etkili olmadığı için daha hızlı büyüyen bitkiler seçilmelidir.
- B) K bitkisinin petrolün ortamdaki uzaklaştırılmasında sorumlu olan genlerinin hızlı büyüyen diğer bitkilere aktarılması daha uygundur.
- C) L bitkisinin petrolün ortamdaki uzaklaştırılmasında sorumlu olan genlerinin hızlı büyüyen diğer bitkilere aktarılması daha uygundur.
- D) L bitkisi çok hızlı büyüdüğü için petrolün ortamdaki uzaklaştırılmasında K bitkisinden daha etkili olmuştur.

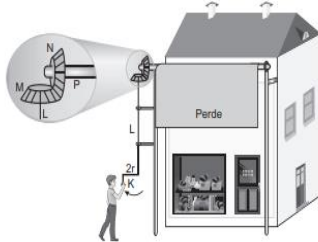
Uygulama

Uygulama

5. Ünite: Canlılar ve Enerji İlişkileri/
8.5.3.1.
Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.

7. Ahmet, çarşıda bir dükkân önündeki görevlinin şekildedeki gibi K kolunu çevirdiğinde perdenin, P çubuğuna sarılarak yukarı hareket ettiğini görüyor.

- Görevli 2r uzunluğundaki K kolunu çevirdiğinde L çubuğu dönmektedir.
- L çubuğu döndüğünde r yarıçaplı M dişlisini döndürmektedir.
- M dişlisi kendisiyle özdeş olan N dişlisini döndürmektedir.
- N dişlisi döndüğünde P çubuğunu da döndürerek perdenin aşağıya veya yukarıya doğru hareket etmesini sağlamaktadır.



Basit makinelerin bulunduğu bu sistemde,

- I. K - L
II. L - M
III. M - N
IV. N - P

kısımlarından hangileri kuvvet kazancı sağlar?

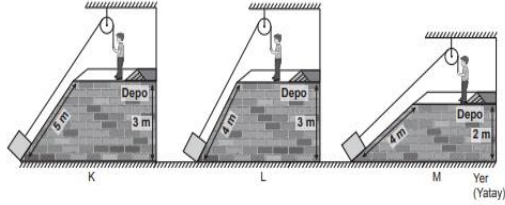
- A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) II ve III. D) I ve IV.

Analiz

Akıl yürütme

2. Ünite: Basit Makineler/
8.2.1.1.
Basit makineler örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar.

8. Özdeş kutular, özdeş sabit makaralar ve ipler kullanılarak şekildedeki gibi K, L ve M sistemleri ile depolara çıkarılmaktadır.



Bu sistemlerde kutular depolara aynı şekilde çekilerek çıkarılırken;

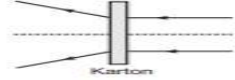
- I. Uygulanan kuvvetlerin eğik düzlemin yüksekliğine bağlı olup olmadığı,
II. Uygulanan kuvvetlerin eğik düzlemin uzunluğuna bağlı olup olmadığı
durumlarının araştırılması için hangi sistemler kullanılmalıdır? (Sürtünmeler önemsenmeyecektir.)

I. durum	II. durum
A) L ve M	K ve M
B) K ve L	L ve M
C) L ve M	K ve L
D) K ve M	L ve M

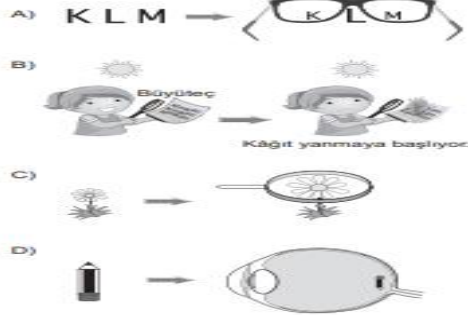
Uygulama Uygulama

2. Ünite: Basit Makineler/
8.2.1.3.
Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar.

9. Şekilde kartonun arkasına yerleştirilmiş bir mercekte kırılan ışık ışınlarının izlediği yol modellenmiştir.



Aşağıda verilen durumların hangisinde şekildedeki gibi bir mercekle bulunmaktadırlar?



Anlama Bilme

4.Ünite: Işık ve Ses/
8.4.1.4.
Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiye kullanım alanlarına örnekler verir.

10. Ayşe, odada çalmakta olan radyonun sesini açtığı anda odanın tavanında asılı olan balonun titreşmeye başladığını fark ediyor.

Ayşe bu olayı,

- I. Ses dalgaları enerji taşır.
II. Sesin sürati yayıldığı ortama göre değişir.
III. Ses enerjisi başka bir enerji türüne dönüşebilir.
yargılarından hangileri ile açıklar?

A) I ve II.	B) I ve III.
C) II ve III.	D) I, II ve III.

Anlama Bilme

4.Ünite: Işık ve Ses/
8.4.2.2.
Sesin bir enerji türü olduğu ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüştürülebilirliğini kavrar.

11. Güneşli ve rüzgârsız bir günde Mehmet şekil-
deki gibi, kaydıraktan kayıyor. Mehmet, kay-
dıktan sonra annesinin eline dokunduğunda
küçük kıvılcımlar ve çıtırtı sesleri oluşmuştur.



Mehmet annesinin eline dokunmadan önce;

- I. toprak zeminde bulunan tamamı demirden yapılmış salıncağın zincirlerinden tutarak sallanma,
- II. oturarak elleriyle yerdeki toprakla oynama,
- III. kaydıraktan çabucak tekrar kayma

**eylemelerinden hangilerini yapsaydı annesi-
nin eline dokunduğunda küçük kıvılcımlar
ve çıtırtı sesleri oluşmazdı?**

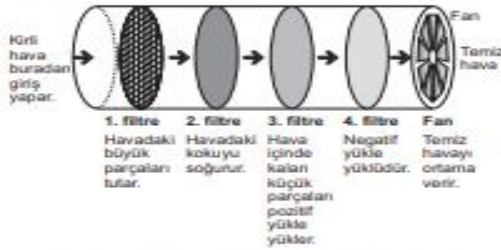
- A) Yalnız III. B) I ve II.
C) I ve III. D) II ve III.

Anlama

Bilme

7.Ünite:
Yaşamımızdaki
Elektrik/
8.7.2.3.
Topraklama
olayının ne
olduğunu keşfeder
ve günlük yaşam ve
teknolojideki
uygulamalarını
dikkate alarak can
ve mal güvenliği
açısından önemini
tartışır.

12. İş yerlerinde kullanılan hava temizleme araç-
larının iç yapısı ve çalışma prensibi şekildedir.



Bu aracın yer aldığı ortamda, araçtan çıkan
havanın içinde pozitif yüklü parçaların fazla
sayıda yer aldığı belirleniyor.

**Bu durumda araçta yer alan hangi filtre
yeterince çalışmamıştır?**

- A) 1. filtre B) 2. filtre
C) 3. filtre D) 4. filtre

Anlama

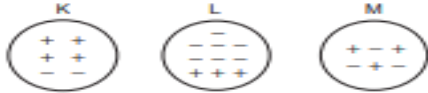
Bilme

7.Ünite:
Yaşamımızdaki
Elektrik/
8.7.1.2. Elektrik
yüklerini
sınıflandırarak aynı
ve farklı cins
elektrik yüklerinin
birbirlerine etkisini
deneyerek keşfeder.

13. Başlangıçta nötr olan bir elektroskoba K, L ve M iletken küreleri sırasıyla dokundurulup şu değişimler gözleniyor:

- K küresi dokunduğunda elektroskobun yaprakları açılıyor.
- L küresi dokunduğunda elektroskobun yaprakları kapanıp sonra tekrar açılıyor.
- M küresi dokunduğunda elektroskobun yaprakları biraz kapanıyor.

Bir öğrenci, gözlemlenen değişikliklerin gerçekleşmesi için kürelerin elektroskoba dokundurulmadan önceki yüklerini aşağıdaki gibi gösteriyor.



Bu öğrenci K, L ve M kürelerinden hangilerinin yük durumunu doğru göstermiş olabilir?

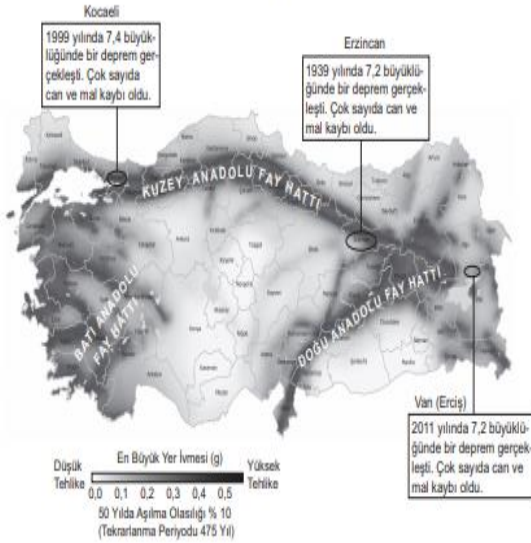
- A) Yalnız K
B) Yalnız M
C) K ve L
D) K, L ve M

Anlama

Bilme

7. Ünite:
Yaşamımızdaki
Elektirik/
8.7.2.2.
Elektroskobun
kullanım amacını
bilir ve çalışma
prensibini
gösterir.

14. Ülkemizdeki üç ayrı ilde gerçekleşen depremlere ilgili bilgiler harita üzerinde verilmiştir.



Bu bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Fay hattı üzerinde yer alan şehirlerde deprem olma riski yüksektir.
B) Aynı fay hattı üzerinde depremlerin oluş sırası batıdan doğuya doğrudur.
C) Kocaeli depremi; Erzincan depreminin artçı, Van depreminin öncü depremidir.
D) Batı Anadolu ve Doğu Anadolu fay hatları aktif olmadığından bu bölgelerde deprem olma riski yoktur.

Anlama

Bilme

8. Ünite: Deprem
ve Hava
Olayları/
8.8.1.3.
Türkiye'nin
deprem
bölgeleriyle fay
hatları arasında
ilişki kurar.

- 15.** Bir araştırmacı, suyu kaynatmak için;

- ısıya dayanıklı,
- ısıyı iyi ileten,
- şekil verilebilen,
- kırılğan olmayan

bir maddeden çaydanlık yapmak istiyor.



Buna göre araştırmacı, bir kısmı verilmiş periyodik tablodaki numaralı kısımlarda yer alan elementlerden hangisini kullanabilir?

- A) I. B) II. C) III. D) IV.

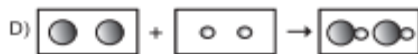
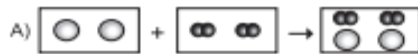
Anlama

Bilme

3. Ünite:
Maddenin Yapısı
ve Özellikleri/
8.3.2.1.
Elementleri
metal, ametal ve
soygaz olarak
sınıflandırarak
özelliklerini
karşılaştırır.

- 16.** Kimyasal tepkime sürecinde atom ya da moleküller arasında yeni bağlar oluşur veya var olan bağlar kırılır.

Buna göre, aşağıda verilen modellerden hangisi kimyasal tepkimeyi göstermez?

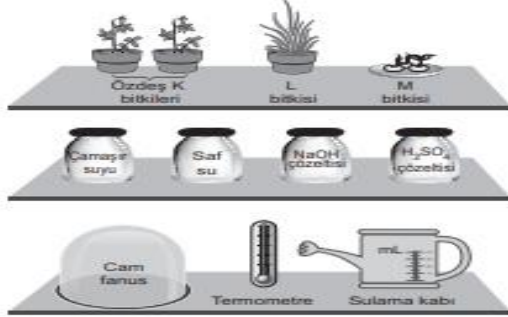


Anlama

Bilme

3.Ünite:
Maddenin Yapısı
ve Özellikleri/
8.3.5.1.
Kimyasal
tepkimleri, bağ
oluşumu ve bağ
kırılımı
temelinde
açıklar.

17. Bir deney yapılarak asit yağmurunun bitkiler üzerindeki etkisi gözlenmek isteniyor.



Bu deneyde şekildeki bitki ve malzemelerden uygun olanlar seçilerek iki düzenek hazırlanıyor. Seçilen sıvılar bitkilere sulama kabıyla yağmur gibi üstten verilerek gözlem sonuçları karşılaştırılıyor.

Buna göre, düzeneklerde aşağıdakilerin hangisinde verilen bitki ve malzemeler kullanılmıştır?

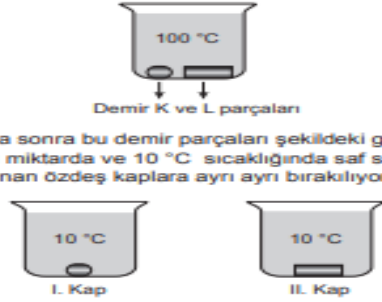
- A) L bitkisi ve özdeş K bitkileri, çamaşır suyu, eş değer miktarda H_2SO_4 ve NaOH'ten oluşan karışım, cam fanus
B) K bitkisi, M bitkisi, NaOH çözeltisi, saf su
C) Özdeş K bitkileri, H_2SO_4 çözeltisi, saf su
D) L bitkisi, M bitkisi, eş değer miktarda H_2SO_4 ve NaOH'ten oluşan karışım, termometre, cam fanus

Analiz

Akıl yürütme

3.Ünite:
Maddenin Yapısı
ve Özellikleri/
8.3.4.5.
Asit
yağmurlarının
oluşum
sebeplerini ve
sonuçlarını
araştırarak
sorunun
çözümü için
öneriler üretir ve
sunar.

18. Sıcaklıkları $10^\circ C$ olan demir K parçası ile kütlesi K'den fazla olan demir L parçası $100^\circ C$ 'taki saf suyun içerisinde şekildeki gibi bırakılıp son sıcaklıkları eşit olana kadar bekletiliyor.



Buna göre kaplardaki suların son sıcaklıkları kaç $^\circ C$ olabilir?

- | | I. Kap | II. Kap |
|----|--------|---------|
| A) | 10 | 12 |
| B) | 12 | 14 |
| C) | 14 | 12 |
| D) | 12 | 12 |

Uygulama

Uygulama

6.Ünite:
Maddenin
Hâlleri ve Isı/
8.6.2.2.
Isı alışverişi ile
ilgili problemler
çözer.

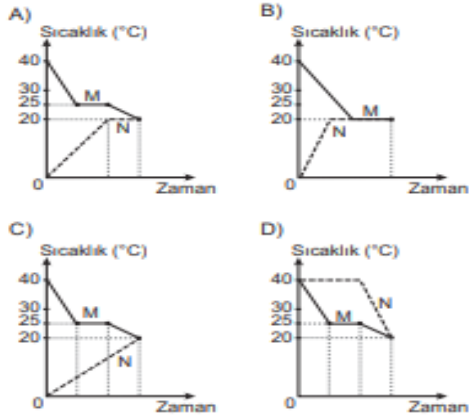
19. Saf M sıvısı ile saf N katısına ait bilgiler verilmiştir.

M sıvısı	N katısı
Başlangıç sıcaklığı 40 °C	Başlangıç sıcaklığı 0 °C
Donma noktası 25 °C	Erime noktası 40 °C

İçinde M sıvısı olan bir kaba bu sıvıda çözünmeyen N katısı bırakılıyor. Isı alışverişi tamamlandıktan sonra son sıcaklıkları 20 °C oluyor.

Bu olay sırasında M ve N maddeleri arasındaki sıcaklık değişimini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?

(Isı alışverişinin sadece M ve N maddeleri arasında olduğu düşünülecektir.)



Uygulama

Uygulama

6.Ünite:
Maddenin
Hâlleri ve Isı/
8.6.3.3.
Maddelerin hâl
değişim grafiğini
çizer ve
yorumlar.

20. Günlük hayatta karşılaşılan bazı olaylar, ilkelere eşleştirilmiştir.

Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisi eşleştirildiği ilke ile açıklanamaz?

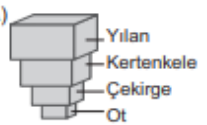
Olay	İlke
A) Soğuk havalarda meyve ve sebzelerin donmaması için depolara büyük miktarda su konması	Su donarken çevresine ısı verir.
B) Kar yağdığında buzlanmayı önlemek için yollarda tuzlama işlemi yapılması	Tuzlu suyun donma noktası saf suyunkinden daha düşüktür.
C) Buzdolabının soğutucu sisteminde kullanılan sıvıların gaz hâline geçmesi sağlanarak buzdolabının içinin soğutulması	Sıvı maddeler buharlaşırken çevrelerinden ısı alır.
D) Sıcak bir yaz günü denizden çıkan çocuğun üşmesi	Katı maddeler erirken çevrelerinden ısı alır.

Anlama

Bilme

6.Ünite:
Maddenin
Hâlleri ve Isı/
8.6.3.2.
Maddelerin hâl
değişim ısılarını
hesaplayarak
sonucu yorumlar.

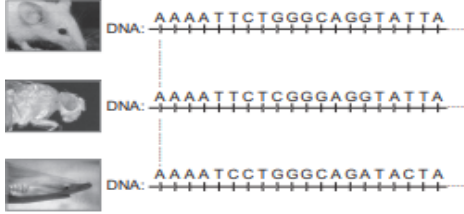
EK-4. LGS 2019 Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilişsel Süreç Boyutuna, TIMSS Bilişsel Alan Basamaklarına ve 2018 FBÖP’na Göre Sınıflandırılması

2019 LGS Fen Bilimleri Soruları	YBT Basamağı	TIMSS Bilişsel Alan Basamağı	2018 Ünitesi/ Kazanımı	FBÖP
1. Karasal bir ekosistemdeki besin zinciri şekildedir. Ot → Çekirge → Kertenkele → Yılan Bu besin zincirindeki canlıların yaşadıkları ortamdaki birey sayıları farklı boyutlardaki tahta bloklar ile eşleştirilecektir. Bu blokların boyutları birey sayısını temsil etmektedir. Büyük olan bloklar birey sayısının çok, küçük olanlar ise birey sayısının az olduğunu göstermektedir.  Buna göre, bu besin zincirindeki canlıların birey sayılarını temsil eden tahta blokların dizilimi aşağıdakilerin hangisindeki gibi olmalıdır? A)  B)  C)  D) 				

6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/ 8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

LGS 2019 Fen Bilimleri sorularına, MEB Ölçme,Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü sayfasının https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/02130019_2019_SAYISAL_BOLUM.pdf adresinden ulaşılmıştır.

2. Göz organının gelişimini kontrol eden genler sayesinde canlı türlerine özgü göz çeşitleri ortaya çıkmıştır. Bir bilim insanı çeşitli hayvanlarda göz oluşumunu kontrol eden genlerin bir bölümünü aşağıdaki şekilde göstermiştir.



Verilen bilgilere göre gen kavramı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?

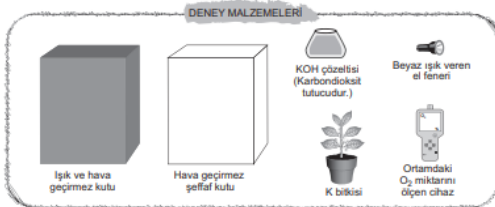
- A) Genler, DNA üzerindeki bir grup nükleotid dizisinden oluşur.
B) Farklı canlılardaki bir organın gelişimini kontrol eden genler, ortak nükleotid dizileri içerebilir.
C) Farklı canlılarda yer alan gözlerin oluşmasında işlev gören genlerin nükleotid dizilerinin birbiriyle aynı olma zorunluluğu yoktur.
D) Canlılardaki genlerin farklı olması nükleotid dizilerindeki farklılıklardan değil, nükleotid bazlarının farklı olmasından kaynaklanır.

Anlama

Bilme

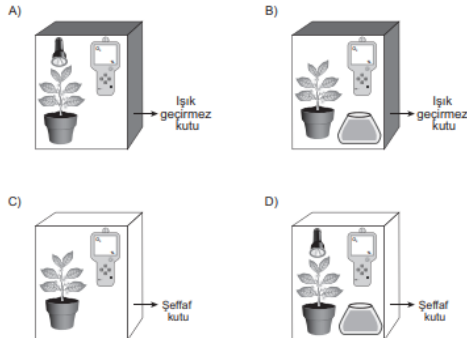
2.Ünite: DNA ve Genetik Kod/
8.2.1.1.
Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar.

3. Fotosentezin yapay ışıkta gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini araştırmak isteyen bir öğrenci verilen malzemelerden uygun olanları seçerek bir deney düzeneği oluşturacaktır.



Öğrenci, güneş ışığı alan bir ortamda araştırma amacına yönelik tek bir deney düzeneği hazırlayarak düzenekteki oksijen miktar değişimini gözlemliyor.

Bu öğrencinin araştırma amacına uygun olarak hazırladığı deney düzeneği aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır? (Işık geçirmez kutular, içlerindeki düzeneklerin görülebilmesi için ön yüzeyi açık gösterilmiştir.)

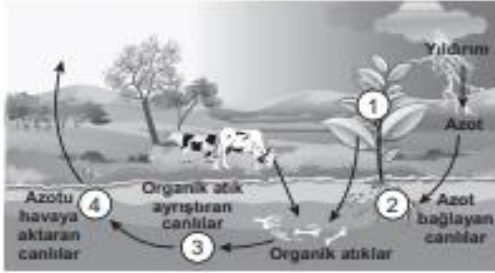


Uygulama

Uygulama

6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/
8.6.2.1.
Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.

4. Bir öğretmen doğadaki azot döngüsü şemasını ve döngüde işlev görebilecek çam kozalağı mantarı hakkındaki bilgiyi öğrencilerine şu şekilde sunmuştur:
- "Çam kozalağı mantarı, çürüyen kozalaklardan beslenir ve kozalak yapısını oluşturan moleküllerin doğaya dönüşümünü sağlar."



Buna göre çam kozalağı mantarı, şemada numaralanarak verilmiş canlılardan hangisinin azot döngüsünde üstlendiği göreve benzer bir işleve sahiptir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

Anlama

Bilme

6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/ 8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.

5. Tatlı su kaynakları Dünya'daki su kaynaklarının yaklaşık %3'ü kadardır. Bazı araştırmacılar bu kaynakların bilinçsiz kullanımının devam etmesi hâlinde yakın bir gelecekte Dünya üzerinde su kıtlığı yaşanacağını öngörmektedirler.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi araştırmacıların öne sürdüğü bu sorunu önlemeye yönelik uygulamalardan biri olamaz?

- A) Yağmur sularının depolanarak bahçe sulamasında kullanılmasına yönelik sistem tasarlanması
B) Tarlaların zamanından önce ve fazla sulanmasını engellemek için toprağın nemini ölçen bir araç geliştirilmesi
C) Barajlarda toplanan suyun dağıtım sistemine gönderilmeden önce antma sistemine alınması
D) Lavabo giderlerinden akan suyun toplanarak arıtılması ve bahçelerde kullanılabilir hâle getirilmesi

Anlama

Bilme

6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/ 8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

6. Bir araştırmada bezelye bitkisinin gövde uzunluğunun kalıtımı incelenmiştir.

Bu araştırmada;

- Önce iki uzun boylu bezelye çaprazlanarak birinci kuşak elde edilmiştir.
- Daha sonra birinci kuşaktan alınan iki uzun boylu bezelye çaprazlanmıştır.
- Bu çaprazlama sonucunda ikinci kuşakta uzun boylu bezelyelerin yanı sıra kısa boylu bezelyelerin de ortaya çıktığı görülmüştür.

Verilen bilgilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

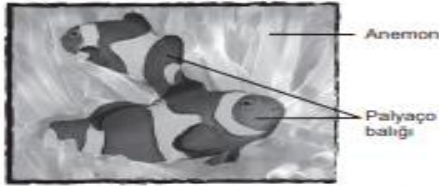
- A) Birinci kuşaktaki bezelyelerin tamamı saf döldür.
- B) İkinci çaprazlama için seçilen bezelyelerin genotipi heterozigottur.
- C) İkinci çaprazlama sonucu oluşan bezelyelerin genotiplerinin heterozigot olma ihtimali yoktur.
- D) İkinci kuşakta kısa boylu bezelyelerin ortaya çıkmasının tek nedeni mutasyon geçirmiş olmalarıdır.

Anlama

Bilme

2.Ünite: DNA ve Genetik Kod/
8.2.2.2.
Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.

7. Resimde bir deniz anemonu ile onun uzantıları arasında yaşayan palyaço balığı verilmiştir.



Bu anemonlar, uzantıları üzerinde bulunan zehirli iğnelerini kullanarak yakınlarına kadar gelen küçük balıkları sokup zehirler ve onlarla beslenebilir. Palyaço balıkları, vücut yüzeyindeki kaygan mukus tabakası sayesinde anemonun zehrinden etkilenmez. Böylece, palyaço balıkları anemonun uzantıları arasında rahatça dolaşır, düşmanlarından saklanır ve güvenli bir şekilde beslenir.

Verilen durumla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?

- A) Deniz anemonunun yaşadığı ortamdaki balıklar arasında, anemonun zehirli iğnelerinden etkilenme özelliği farklı olan balıklar vardır.
- B) Deniz anemonunun zehri, kendisiyle birlikte yaşayan balık türünün seçiminde etkili olmuştur.
- C) Palyaço balıkları, deniz anemonlarının zehrinden etkilenmeyecek bir adaptasyona sahiptir.
- D) Deniz anemonlarının zehri, palyaço balıklarının genotipini etkilemeden fenotiplerinde gözlemlenebilir bir değişiklik yapmıştır.

Anlama

Bilme

2.Ünite: DNA ve Genetik Kod/
8.2.4.1.
Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.

8. Elektriksel yük cinsleri farklı olan cisimler yaklaştındıklarında birbirlerini çekerken yük cinsleri aynı olan cisimler yaklaştındıklarında birbirini iter.

Bu durumu gözlemlemek isteyen öğrenci yük cinsi ve miktarını bilmediği bir alüminyum top, bir ebonit çubuk ve bir cam çubuk kullanarak tablodaki gibi iki farklı uygulama yaparak gözlemlerini yazıyor.

	Uygulamalar	Gözlenen Sonuçlar
I.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirine yaklaştınıyor.	Alüminyum top ve ebonit çubuk birbirini itiyor.
II.	Ebonit ve cam çubuklar birbirine yaklaştınıyor.	Ebonit ve cam çubuk birbirini çekiyor.

Buna göre bu cisimlerin yüklerinin cinsleri aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

	Alüminyum top	Ebonit çubuk	Cam çubuk
A)	Negatif (-)	Negatif (-)	Pozitif (+)
B)	Pozitif (+)	Pozitif (+)	Pozitif (+)
C)	Negatif (-)	Pozitif (+)	Negatif (-)
D)	Negatif (-)	Negatif (-)	Negatif (-)

Analiz

Akıl yürütme

7.Ünite: Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi/ 8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır.

9. Genç bir girişimci olan Ali, beyaz eşyaların metal yüzeylerini boyama işine giriyor. Öğrendiklerini uygulamak isteyen Ali ilk denemede negatif (-) yükle yüklediği beyaz eşyanın metal yüzeyine nötr boya tanecikleri püskürttüğünde boyanın bu metalin yüzeyine düzgün dağılmadığını, bazı bölgelerde koyu ve açık renklerin oluştuğunu görüyor.

Bu sorunu çözmek için Ali ikinci denemede, birinci denemede kiyle özdeş olan metal bir yüzeyi yine negatif (-) yükle yükleyerek metalin yüzeyine bu kez pozitif (+) yüklü boya taneciklerini püskürttüğünde boyanın yüzeye düzgün dağıldığını görüyor.

Buna göre ikinci denemede beyaz eşyanın metal yüzeyine boyanın düzgün dağılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?

- A) Nötr cisimlerin yüklü cisimler tarafından çekilmesi
B) Zıt yüklü cisimlerin birbirini çekmesi
C) Aynı yüklü cisimlerin birbirini itmesi
D) Nötr bir cismin başka bir nötr cisim tarafından etkilenmemesi

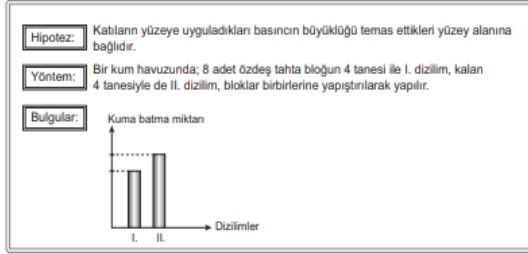
Uygulama

Uygulama

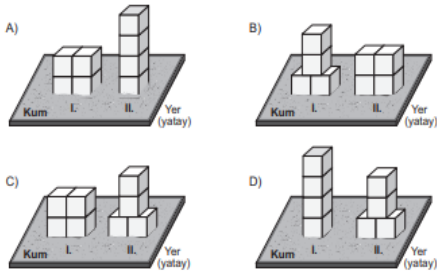
7.Ünite: Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi/ 8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojideki uygulama örnekleri ile açıklar.

10. Basınç, birim yüzeye etki eden dik kuvvet olarak tanımlanır.

Bu bilgiyi kullanmak isteyen bir öğrencinin kurduğu hipotez, kullandığı yöntem ve bulgularına dayalı çizdiği grafik şu şekildedir:



Buna göre öğrencinin deneyinde kurduğu düzenek aşağıdakilerden hangisi olabilir?

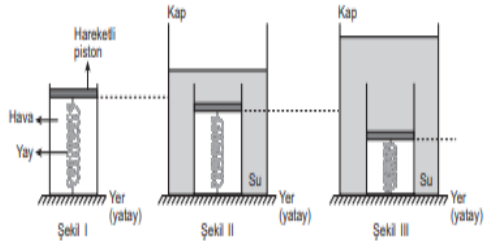


Uygulama

Uygulama

8.Ünite: Basınç/
8.3.1.1.
Katı basıncını
etkileyen
değişkenleri
deneyerek
keşfeder.

11. Bir deneyde Şekil I'deki gibi su sızdırmaz hareketli pistonla bağlı yayın bulunduğu kap; Şekil II'deki gibi içinde su bulunan bir kaba konulduğunda yayın bir miktar sıkıştığı, Şekil III'teki gibi kaptaki su miktarı arttırıldığında ise yayın daha fazla sıkıştığı gözlemlenmiştir.



Suyun sıkışmadığı kabul edilen bu deneyden yararlanarak aşağıdaki hipotezlerden hangisi test edilebilir?

- A) Sıvılar, üzerine uygulanan kuvveti her yöne eşit büyüklükte iletir.
- B) Suyun basıncı, içinde bulunduğu kabın genişliğine bağlıdır.
- C) Suyun yoğunluğu arttıkça basıncı da artar.
- D) Suyun derinliği arttıkça basıncı da artar.

Yaratma

Akıl yürütme

8.Ünite: Basınç/
8.3.1.2.
Sıvı basıncını
etkileyen
değişkenleri
tahmin eder ve
tahminlerini test
eder.

12. Nötr bir elektroskobun topuzuna bir cisim dokunduran Mustafa, elektroskobun yapraklarının açıldığını gözlemliyor. Bu gözlemine dayalı olarak Mustafa, dokundurduğu cismin pozitif (+) yüklü olduğunu iddia ediyor. Zeynep ise cismin yük cinsinin belirlenmesi için Mustafa'nın gözleminin yetersiz olduğunu öne sürüyor.

Buna göre Zeynep aşağıdakilerden hangisini yaparsa kendi düşüncesini destekler?

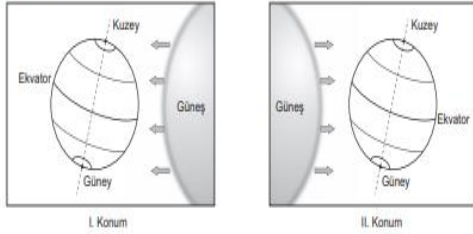
- A) Negatif (-) yüklü olduğu bilinen bir cismi nötr bir elektroskobun topuzuna dokundurursa
B) Pozitif (+) yüklü olduğu bilinen bir cismi nötr bir elektroskobun topuzuna dokundurursa
C) Nötr bir cismi, nötr bir elektroskobun topuzuna dokundurursa
D) Yaprakları açık bir elektroskobu topuzundan topraklarsa

Uygulama

Uygulama

7.Ünite: Elektrik
Yükleri ve
Elektrik Enerjisi/
8.7.1.3.
Deneyler
yaparak
elektriklenme
çeşitlerini fark
eder.

13. Şekillerde Dünya'nın Güneş etrafında dolanırken oluşan iki farklı konumu, tabloda ise hangi yarım kürede oldukları belirtilmeyen eş yükseltlerdeki K ve L şehirlerinin ocak ve temmuz aylarındaki sıcaklık ortalamaları verilmiştir.



Şehirler	Ocak Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)	Temmuz Ayı Sıcaklık Ortalaması (°C)
K	-6	21
L	23	-4

Buna göre tablodaki verilerden ve Dünya'nın konumlarından yararlanarak K ve L şehirleri ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) I. konumdayken L şehrinde yaz mevsimi yaşanır.
B) II. konumdayken K şehrinde kış mevsimi yaşanır.
C) I. konumdayken L şehri, Güneş ışınlarını K şehirden daha dik açı ile alır.
D) II. konumdayken K şehri, Güneş ışınlarını L şehirden daha dik açı ile alır.

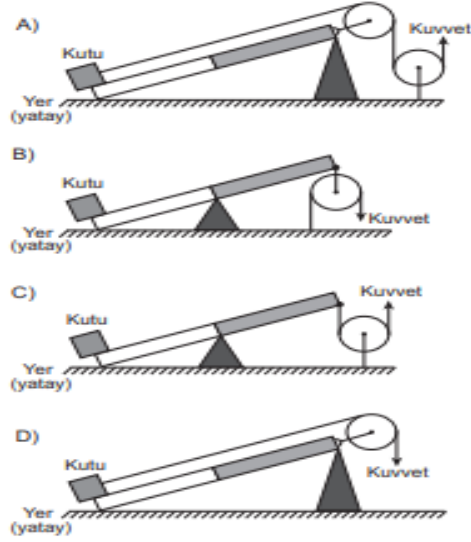
Anlama

Bilme

1.Ünite:
Mevsimler ve
İklim/
8.1.1.1.
Mevsimlerin
oluşumuna
yönelik
tahminlerde
bulunur.

14. Mert, bir kutuyu; özdeş makaralar, ipler ve eşit bölmeli kaldıraç çubukları kullanarak kuvvetten kazanç sağlayacak şekilde yerden yukarı çıkarmak istiyor.

Makara ve ip ağırlıkları ile sürtünmenin önemsenmediği aşağıdaki düzeneklerden hangisi Mert'in amacına uygun değildir?



Uygulama

Uygulama

5.Ünite: Basit
Makineler/
8.5.1.2.
Basit
makinelere
yararlanarak
günlük yaşamda
iş kolaylığı
sağlayacak bir
düzenek tasarlar.

15. Bir ucu L çubuğuna bağlanarak sabitlenen ip, şekildeki gibi Ahmet ve Mehmet tarafından tutulan K ve L çubuklarının etrafına sarılıyor. Ayşe ise Ahmet ve Mehmet'in çubuklara uyguladığı kuvvetlerden daha az kuvvet uygulayarak ipin boşta kalan ucundan çektiğinde çubukların birbirine yaklaştığını görüyor.



Bu sistemde kuvvet kazancını sağlayan basit makine aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sabit makara
B) Eğik düzlem
C) Kaldıraç
D) Hareketli makara

Anlama

Bilme

5.Ünite: Basit
Makineler/
8.5.1.2.
Basit
makinelere
yararlanarak
günlük yaşamda
iş kolaylığı
sağlayacak bir
düzenek tasarlar.

16. Yapılan iki farklı işlem ve bu işlemlere ait gözlemler tablodaki gibidir.

Yapılan İşlem	Gözlemler
1. Nitrik asit (HNO_3) içerisinde bakır (Cu) parçaları atılıp karıştırılır.	- Renkli bir gaz çıkışı gözlemlendi. - Çözelti mavimsi döndü. - Tepkime kabı ısındı.
2. Katı iyot parçaları suyun içerisinde atılıp karıştırılır.	- Suyun rengi değişti. - Katı iyot parçaları bir miktar çözündü.

Buna göre;

- I. tepkime kabının ısınması,
II. gaz çıkışının olması,
III. iyotun suda çözünmesi

gözlemlerinden hangileri kesinlikle bir kimyasal değişim olduğunu gösterir?

- A) Yalnız I. B) Yalnız III. C) I ve II. D) II ve III.

Anlama

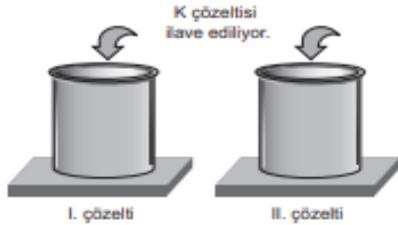
Bilme

4.Ünite: Madde ve Endüstri/ 8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.

17. Bir çözeltinin asidik ya da bazık olma durumuna göre renk değiştiren maddelere indikatör veya ayıraç denir.

Bilgi: Bir bitki kullanılarak hazırlanan K çözeltisi; asidik ortamda açık pembe, bazık ortamda sarı renk alır.

Bu bilgiyi deneyerek gözlemlemek isteyen bir öğrenci, şekildeki gibi iki farklı çözelti hazırlıyor ve bunların üzerine eşit miktarlarda K çözeltisi ilave ediyor.



I. çözeltinin açık pembe, II. çözeltinin sarı renge dönüştüğünü gözlemleyen öğrencinin başlangıçta hazırladığı çözeltiler aşağıdakilerden hangisi olabilir?

I. çözelti	II. çözelti
A) Sabunlu su	Maden suyu
B) Limon suyu	Elma suyu
C) Amonyak	Turşu suyu
D) Portakal suyu	Deterjanlı su

Uygulama

Uygulama

4.Ünite: Madde ve Endüstri/ 8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılabilecek malzemeleri asit-baz ayraç olarak kullanır.

18. Bir öğrenci, saf bir maddenin sıcaklık değişiminin kütleye bağlı olduğunu gözlemlemek için iki ayrı düzenek oluşturup bu düzenekleri belirli bir süre ısıtıyor.

Aşağıdakilerden hangisi öğrencinin hazırlayacağı deney düzeneklerinde sabit tuttuğu (kontrollü) değişkenlerden biri olamaz?

- A) Kullanılan maddelerin miktarı
B) Düzeneklerde yer alan ısıtıcıların sayısı
C) Kullanılan maddelerin cinsi
D) Düzenekleri ısıtma süresi

Analiz

Akıl yürütme

4.Ünite: Madde ve Endüstri/ 8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.

19. Periyodik tablo düzenlenirken elementler belirli özelliklerine göre gruplandırılır. Bu tablonun oluşturulmasında geçen tarihsel süreçte ortaya atılan görüşlerden ikisi şöyledir:

I. görüş : Elementler, artan atom kütlelerine göre sıralanır.

II. görüş : Elementler, artan atom numaralarına göre sıralanır.

Günümüzde geçerli olan II. görüşün savunduğu kurala göre düzenlenen periyodik tablodaki bazı elementler şekilde verilmiştir.

1 H 1.00										2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01									
5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.00	8 O 15.99	9 F 18.99	10 Ne 20.17					
11 Na 22.99	12 Mg 24.30									
13 Al 26.98	14 Si 28.08	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.94					
19 K 39.09	20 Ca 40.07									

Buna göre aşağıdaki element çiftlerinden hangisi I. görüşün ortaya koyduğu kurala uymayan bir örnek olarak gösterilebilir?

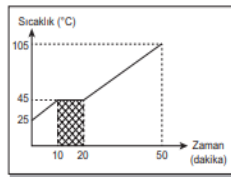
- A) H - He B) Ar - K C) Na - Mg D) N - O

Anlama

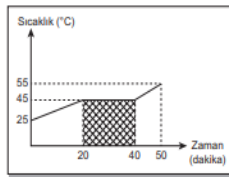
Bilme

4.Ünite: Madde ve Endüstri/ 8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar.

20. Bir öğrenci, ilk sıcaklıkları aynı olan saf bir sıvıyı özdeş kaplarda, özdeş ısıtıcılara eşit süre ısıtarak yaptığı iki ayrı deneyin sonucunda şekildedeki sıcaklık-zaman grafiklerini elde ediyor.



I. Grafik



II. Grafik

Buna göre grafiklerde taranmış olarak gösterilen alanda geçen sürenin II. grafikte daha uzun olmasını, bu saf sıvının aşağıdaki özelliklerinden hangisi etkilemiştir? (Isı alışverişinin sadece sıvılar ve ısıtıcılar arasında olduğu düşünülcektir.)

- A) Öz ısı
B) Kütlesi
C) Donma noktası
D) Kaynama noktası

Anlama

Bilme

4.Ünite: Madde ve Endüstri/ 8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

EK-5. TIMSS Sorularının Kullanım İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.02.2021-E.24741



T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri
Genel Müdürlüğü

Sayı : E-57750415-622.03-20326657
Konu : TIMSS 2015-2019 Fen Bilimleri Açıklanan
Soru Kullanım İzni (Müberra TÜRKMEN)

08.02.2021

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 03.02.2021 tarihli ve E-80287700-302.08.01-22773 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Müberra TÜRKMEN'in, n danışmanlığında yürüttüğü "TIMSS ve LGS Fen Bilimleri Sorularının Benzerliklerinin İncelenmesi" konulu tez çalışması için açıklanan TIMSS 2015 ve TIMSS 2019 Fen Bilimleri sorularını kullanımı talebi yazımız ekinde gönderilen "Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi"nin imzalanıp Genel Müdürlüğümüze iletilmesi şartıyla uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

EK- Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi (1 sayfa)

EK-6. Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi

	T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Teşekkür ve Tez Teslim Taahhütnamesi			
	Doküman Kodu : VID / FR0217/R.002	Yayın Tarihi : 07.02.2020	Rev. Tarihi : 08.02.2021	Rev. No : 02 Sayfa : 1/1
Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmam kapsamında Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünden talep ettiğim veri, bilgi ve belge istekleri karşılandığı için Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Veri Analizi, İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığına tezimin TEŞEKKÜR kısmında yer vereceğimi ve tezimin bir kopyasını basılı halde Genel Müdürlüğünüze teslim edeceğimi taahhüt ederim.				
İletişim Bilgileri Adres: Telefon:				

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad/Soyad Müberra Türkmen

Eğitim Derecesi

Okul/Program

Mezuniyet Yılı

Lise

Nefise Andiçen Lisesi

2010

Lisans

Gazi Üniversitesi Eğitim
Fakültesi Fen Bilgisi
Öğretmenliği

2015

İş Deneyimi, Yıl

Çalıştığı Yer

Görev

2016-Devam ediyor

MEB bağlı okul

Fen Bilimleri Öğretmeni

Yayınlar

Benzer, S. & Türkmen, M. (2020). Fen eğitimi araştırmalarına güncel bakış. *Bölüm 6: genetik mühendisliği konusunda argümantasyona dayalı bilim öğretimi*. Akademisyen.

Türkmen, Müberra. & Benzer, Semra (2022). *LGS Fen bilimleri sorularının incelenmesi*. III. Başkent International Conference on Multidisciplinary Studies. 23-25 Eylül 2022. Ankara.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...