
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

LGS VE PISA FEN BİLİMLERİ SORULARININ YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE, PISA FEN OKURYAZARLIĞI YETERLİLİKLERİNE VE MEB KAZANIMLARINA GÖRE İNCELENMESİ

Zeliha Yağdıran

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN, 2024

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Zeliha

Soyadı : Yağdıran

Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN:

Tezin Adı: LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve MEB Kazanımlarına Göre İncelenmesi

İngilizce Adı: Analysing LGS and PISA Science Questions According To The Revised Bloom Taxonomy, PISA Science Lıteracy Competencies And Rebuplic of Türkiye Ministry of Natıonal Educatıon Learning Outcomes

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynaklara kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakça bölümünde yer verdiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahşıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Zeliha Yağdıran

İmza: ……...

JÜRİ ONAY SAYFASI

Zeliha YAĞDIRAN tarafından hazırlanan 'LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve MEB Kazanımlarına Göre İncelenmesi' adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mahmut Selvi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi .....

Başkan: Prof. Dr. Ayşe Nesibe Önder

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi .....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Şule Elmalı

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sakarya Üniversitesi .....

Tez Savunma Tarihi: 28/05/2024

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü .....

TEŞEKKÜR

Araştırma sürecim boyunca değerli bilgileriyle bana yol gösteren, tezimi en doğru şekilde tamamlayabilmem için bana dönütler veren, fikirlerinden istifade ettiğim ve desteğini esirgemeyen sevgili danışmanım Prof. Dr. Mahmut SELVİ'ye,

Beni bugünlere getiren, eğitim hayatım boyunca beni hep motive eden, yaptığım tüm işlerde bana sonsuz güvenen ve başarılarımla gurur duyan maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, babam Ahmet ÇINAR'a, annem Nuray ÇINAR'a, kardeşlerim Beyzanur ÇINAR ve Fatma ÇINAR'a,

Çalışma sürecim boyunca bana sonsuz güvenen, her anlamda desteğini esirgemeyen, beni hep motive eden, değerli fikirlerinden de istifade ettiğim eşim Hasan YAĞDIRAN'a

Çalışma sürecimde fikirlerine danıştığım, çalışma süreci boyunca beni motive eden sevgili arkadaşlarım Arş. Gör. Seda ÇALIK'a, Zeynep Eslem DUMAN'a ve Sümeyya ÇALIK'a teşekkürlerimi sunarım.

LGS VE PISA FEN BİLİMLERİ SORULARININ YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE, PISA FEN OKURYAZARLIĞI YETERLİLİKLERİNE VE MEB KAZANIMLARINA GÖRE İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2024

ÖZ

Bu araştırmada ülkemizde ortaöğretime geçişte uygulanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavlarındaki Fen Bilimleri soruları ile Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) Fen Bilimleri sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve Fen Bilimleri Öğretim Programı MEB kazanımlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, Türkiye'de 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın kullanıldığı dönemde ilk kez uygulanan 2018 LGS sınavı, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın kullanıldığı dönemde uygulanan 2022 LGS sınavı ve 2015 PISA Fen Bilimleri soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine göre analiz edilerek LGS ve PISA Fen Bilimleri sorularının bu değişkenlere göre benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. Ayrıca araştırmada PISA 2015 Fen Bilimleri sorularının kazanımları, PISA 2015 sınavının yapıldığı dönemde Türkiye'de kullanılan 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı ve Türkiye PISA 2015 sonuçları açıklandıktan sonra düzenlenen 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda incelenerek benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2018 ve 2022 yılı LGS sınavlarında uygulanan 40 fen bilimleri sorusu ve 2015

yılında uygulanan interaktif ünitelerden oluşan 40 PISA Fen Bilimleri sorusu olmak üzere toplam 80 fen bilimleri sorusu oluşturmaktadır. Çalışmada incelenen fen bilimleri soruları araştırmacı ve fen bilimleri alanında yüksek lisans yapmış bir uzman tarafından literatüre göre betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgulara göre 2018 LGS ile 2015 PISA sorularına göre 2022 LGS ile 2015 PISA Fen Bilimleri soruları arasında YBT boyutları ve PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri bakımından daha fazla benzerlik olduğu görülmektedir. LGS soruları öğretim programındaki kazanımları içerirken, PISA' daki bazı soruların öğretim programında yer almadığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Liselere Geçiş Sistemi, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri, Fen Bilimleri Öğretim Programı.

Sayfa Adedi : xv + 72

Danışman : Prof. Dr. Mahmut SELVİ

ANALYSING LGS AND PISA SCIENCE QUESTIONS ACCORDING TO THE REVISED BLOOM TAXONOMY, PISA SCIENCE LITERACY COMPETENCIES AND REPUBLIC OF TÜRKİYE MINISTRY OF NATIONAL EDUCATION LEARNING OUTCOMES

(M.S. Thesis)

Zeliha Yağdıran

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

June 2024

ABSTRACT

This study aims to examine science questions in LGS exams for transition to secondary education in our country and PISA science questions applied by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) based on the knowledge and cognitive process dimensions of the Revised Bloom Taxonomy, PISA Science Literacy Proficiency Levels, and Science Curriculum. The study analyzed the 2018 LGS exam, which was administered for the first time in Türkiye when the 2013 Science Curriculum was used, the 2022 LGS exam, which was administered when the 2018 Science Curriculum was used, and the 2015 PISA Science questions. The analysis was conducted according to the dimensions of Revised Bloom Taxonomy and PISA Science Literacy Proficiency Levels, revealing the similarities and differences of LGS and PISA Science questions based on these variables. Additionally, this study aims to identify similarities and differences between the outcomes of PISA 2015 Science questions in the 2013 Science Curriculum, used during PISA 2015, and those in the 2018 Science Curriculum, developed after the announcement of Türkiye's PISA 2015 results. The study used the document analysis method, a qualitative research approach. The sample comprised 80 science questions, 40 from the 2018 and 2022 LGS exams and 40 from the 2015 PISA science questions, including interactive units. The findings indicate that there are more similarities in terms of the dimensions of the Revised

Bloom Taxonomy and PISA Science Literacy Competencies between the 2022 LGS and 2015 PISA Science questions compared to the 2018 LGS and 2015 PISA questions. While LGS questions include the curriculum's learning outcomes, it's observed that some questions in PISA are not part of the curriculum.

Key Words : High School Transition System, Revised Bloom Taxonomy, PISA Science Literacy Competencies, Science Curriculum.

Page Number : xv + 72

Supervisor : Prof. Dr. Mahmut Selvi

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... İ
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... İİ
JÜRİ ONAY SAYFASI ..... İİİ
TEŞEKKÜR ..... İV
ÖZ V
ABSTRACT ..... Vİİ
İÇİNDEKİLER ..... İX
TABLOLAR LİSTESİ ..... Xİİİ
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ XV
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Problem Cümlesi 5
1.2.1. Alt Problemler 6
1.3. Araştırmanın Amacı 7
1.4. Araştırmanın Önemi 7
1.5. Araştırmanın Sayıltıları 8
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları 8
1.7. Tanımlar 8
BÖLÜM II 10
KURAMSAL ÇERÇEVE 10
2.1. Fen Bilimleri Öğretim Programı 10

2.2. Liselere Geçiş Sistemi (LGS) **12**
2.3. PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) **13**
2.3.1. PISA Nedir? **13**
2.3.2. PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri **14**
2.4. Orijinal Bloom Taksonomisi **15**
2.5. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi **16**
2.5.1. Bilgi Boyutu **17**
2.5.1.1. Olgusal Bilgi ***18***
2.5.1.1.1.Terimler Bilgisi *18*
2.5.1.1.2. Özel Ayrıntı ve Öğelerin Bilgisi *18*
2.5.1.2. Kavramsal Bilgi ***18***
2.5.1.2.1. Sınıflamalar ve Kategoriler Bilgisi *18*
2.5.1.2.2. İlke ve Genellemeler Bilgisi *19*
2.5.1.2.3.Kuram, Model ve Yapıların Bilgisi *19*
2.5.1.3. İşlemsel Bilgi ***19***
2.5.1.3.1. Konuya Özgü Özel Yetenekler ve Algoritmalar Bilgisi *19*
2.5.1.3.2. Konuya Özel Teknik ve Yöntem Bilgisi *19*
2.5.1.3.3. Uygun İşlemlerin Kullanıldığı Belirlemek İçin Ölçütler Bilgisi *20*
2.5.1.4. Üstbilişsel (Farkındalık) Bilgi ***20***
2.5.1.4.1. Stratejik Bilgi *20*
2.5.1.4.2. Uzun Bağlamsal ve Durumsal Bilgiyi İçeren Bilişsel Görevler *20*
2.5.1.4.3. Bireyin Kendisi Hakkında Bilgi *20*
2.5.2. Bilişsel Süreç Boyutu **21**
2.5.2.1. Hatırlama ***21***
2.5.2.2. Anlama ***21***
2.5.2.3. Uygulama ***21***
2.5.2.4. Analiz ***21***
2.5.2.5. Değerlendirme ***21***

2.5.2.6. Yaratma *22*

2.6. Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar **22**

2.6.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar **22**

2.6.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar **25**

BÖLÜM III **27**

YÖNTEM **27**

3.1. Araştırmanın Modeli **27**

3.2. Evren ve Örneklem **28**

3.3. Veri Toplama Araçları **28**

3.4. Verilerin Analizi **29**

BÖLÜM IV **30**

BULGULAR **30**

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **30**

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **35**

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **40**

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **50**

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **52**

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **53**

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **54**

4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **55**

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar **56**

BÖLÜM V **58**

SONUÇ VE TARTIŞMA **58**

5.1. Sonuçlar **58**

5.1.1. 2018 LGS Sorularına Ait Sonuçlar **58**

5.1.2. 2022 LGS Sorularına Ait Sonuçlar **61**

5.1.3. 2015 PISA Sorularına Ait Sonuçlar **62**

5.1.4. LGS ve PISA Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Boyutlarına Ait Sonuçları ve Karşılaştırılması **63**

5.1.5. LGS ve PISA Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Ait Sonuçları ve Karşılaştırılması 63
5.1.6. LGS ve PISA Sorularının Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarına Ait Sonuçları ve Karşılaştırılması 64
5.2. Öneriler 65
KAYNAKLAR 66

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *LGS Alt Testlerine Ait Soru Dağılımı* 12
Tablo 2. *PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri* 14
Tablo 3. *Yenilenmiş Bloom Taksonomi Tablosu* 16
Tablo 4. *Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilgi Boyutu ve Alt Kategorileri* 17
Tablo 5. *Araştırmanın Dokümanları* 29
Tablo 6. *2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve FBÖP Kazanımlarına göre Sınıflandırılması* 31
Tablo 7. *2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması* 34
Tablo 8. *2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Sınıflandırılması* 34
Tablo 9. *2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı* 35
Tablo 10. *2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve FBÖP Kazanımlarına göre Sınıflandırılması* 36
Tablo 11. *2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması* 38
Tablo 12. *2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Sınıflandırılması* 39
Tablo 13. *2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı* 40
Tablo 14. *2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve FBÖP Kazanımlarına göre Sınıflandırılması* 41
Tablo 15. *2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması* 47
Tablo 16. *2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Sınıflandırılması* 48
Tablo 17. *PISA Sorularının 2013 FBÖP ve 2018 FBÖP Sınıf Düzeyleri ve Ünitelerine Göre Dağılımı* 49

Tablo 18. *LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilgi Birikimi Boyutunda Dağılımı* 51
Tablo 19. *LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilişsel Süreç Boyutunda Dağılımı* 52
Tablo 20. *LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Dağılımı* 53
Tablo 21. *2018 LGS ve 2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı* 54
Tablo 22. *2022 LGS ve 2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı* 55
Tablo 23. *2015 PISA Fen bilimleri sorularının 2013 FBÖP ve 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı* 56

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABİDE	Akademik Başarıların İzlenmesi ve Değerlendirilmesi
FBÖP	Fen Bilimleri Öğretim Programı
LGS	Liselere Geçiş Sistemi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
PISA	Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment)
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study)
YBT	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın problem durumuna, problem cümlesine, alt problemlerine, araştırmanın amacına, önemine, sayıltılarına, sınırlıklarına ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bireylerin kişilik, davranış, tutum, beceri ve bilgi gibi özelliklerinin belli bir süreç dahilinde şekillenmesine ve gelişimine eğitim denir (Çakır, 2019). Bir toplumun ne düzeyde geliştiği o toplumdaki bireylerin eğitim seviyesine bakılarak anlaşılabilir.

Eğitim felsefesine göre bireylerin gelişen dünyaya ayak uydurabilmek için kendilerinde yaptıkları değişim ve gelişimler eğitim olarak tanımlanır. İnsanın kendini tanıması ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek için kendini geliştirmesi de eğitim olarak tanımlanabilir (Başaran, 1994).

Milli Eğitim sisteminin hedefleri yönünde bireylerin ilgi ve yetenekleri de dikkate alınarak belli bilgi ve beceriler kazandırmak eğitimin en temel amacıdır (Fidan, 1997). Bilim ve teknoloji alanında gelişmelerin hız kazandığı günümüzde eğitimin amacı bu çağa ayak uydurabilecek, yeniliklere açık, üst düzey düşünme becerileri gelişmiş, araştıran, sorgulayan, problem çözme becerisine sahip, sorumluluk alabilen, yeni, özgün, orijinal fikirler ortaya koyabilen, üretken bireyler yetiştirebilmektir (MEB, 2002). Fen okuryazarı birey yetiştirmek de eğitimin amaçlarından biridir (Soysal, 2011).

Fen bilimleri günümüzde hız kazanan bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin temelini oluşturur. Fen alanında gerçekleşen bu yenilikler problem çözme becerisine sahip, yaratıcı, bilgiyi hazır almak yerine araştıran, eleştirel, analitik düşünme becerilerine sahip, özdenetim sahibi, bilimsel düşünebilen bireylerin yetişmesine zemin hazırlar.Bu özelliklere sahip birey yetişmek için verilecek fen eğitimi büyük önem taşımaktadır (MEB, 2018).

Fen eğitiminde öğrenci bilgiyi aktaran kişiden doğrudan almak yerine bilgiye kendi ulaşmalıdır. Bunun yolu da öğrencilere bilgiyi ezbere dayalı doğrudan aktarmak yerine bilimsel bilgilere ulaşabilecekleri yöntemleri göstermek onlara bilgiye nasıl ulaşacaklarını öğretmektir (Coşkun, 2016).

Günlük yaşamda karşımıza çıkan olay yada durumlar ile fen bilimleri arasında ilişki kurma becerisi bireyin fen okuryazarlık düzeyine bağlıdır. Fen okuryazarı birey dünyadaki gelişmelerden ve değişimlerden habersiz kalmaz. Toplumdaki bireylerin dünyadaki gelişmelerin ve değişimlerin gerisinde kalmaması için bireylerin fen okuryazarlık düzeylerinin arttırılması fen bilimleri eğitiminin temel amaçları içinde sayılmaktadır (MEB, 2018). Bu durumda ancak öğretim sürecinde kullanılan öğretim yöntem ve teknikler, öğretim programları, ülkelerin eğitim sistemi fen okuryazarlık düzeylerinin gelişmesinde etkilidir (Çolak, 2014).

Ülkeler arasında gelişmişlik seviyesini etkileyen faktörlerden biri de eğitim sistemidir. Eğitim sistemi kendi içinde birçok alana ayrılır ve bu alanlar içinde sistemin kilit taşı fen bilimleri eğitimidir. Bir toplumun fen bilimleri alanındaki başarısına bakarak o toplumun ne düzeyde geliştiği hakkında yorum yapabiliriz (Ünal, 2019).

Bu amaçla ülkeler fen eğitimi programlarını geliştirmeye çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993). Fen bilimleri öğretim programında 2005 yılından bu yana önemli değişikliklere gidilmiştir. Eğitimde meydana gelen yenilikler devam ettikçe sırasıyla 2005, 2013 ve 2018 yıllarında fen bilimleri öğretim programı eğitimi yönelik yeni yaklaşımlarla tekrar düzenlenmiştir (MEB, 2018).

Mevcut eğitim sisteminde kullanmakta olduğumuz en son değişen 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programının en temel amacı ayırt etmeksizin bütün öğrencileri fen okuryazarı bir birey olarak yetiştirmektir (MEB, 2018). Bilimin doğasını özümseyen, fenle ilgili bilgi, kuram, teori, ilkeleri bilen ve gündelik yaşamında bunları kullanan bireylere fen okuryazarı olarak yetişmiş bireylerdir (Gökdemir, 2020).

Öğrencilerin verilen bilgiyi ne düzeyde öğrendiğini anlamamıza yarayan, bize yol gösteren araç, yöntem ve tekniklere ölçme ve değerlendirme denir. Ölçme ve değerlendirme uygulamalarında öğretim süreci sonunda öğrenciden geri bildirim alma imkanımız olduğu için büyük önem taşımaktadır (MEB, 2018).

Ölçme ve değerlendirme birçok şekilde yapılabilir. Ülkemizde de ilköğretim kademesinden ortaöğretime geçerken öğrencilere merkezi sınavlar uygulanmaktadır. 2013-2017 yılları arasında uygulanan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavı ile 2018'de uygulanmaya başlayan ve halen devam eden Liselere Giriş Sınavı (LGS) merkezi sınavlara örnek olarak verilebilir.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMMS) ve Uluslararası Okuma Becerileri Gelişim Projesi (PIRLS) gibi sınavlar da dünya çapında yapılan, katılan ülkelerle kıyaslamalar yapılarak uluslarası anlamda ülke başarısının değerlendirilmesini sağlamaktadır. Uluslararası yapılan bu sınav sonuçlarını dikkate alarak ülkeler eğitim sistemlerinde düzenlemelere ve iyileştirme çalışmalarına yön verebilmektedirler (Ünal, 2019).

21. yüzyılda dünyadaki bu gelişmelere ayak uydurmak isteyen ülkeler uluslarası yapılan bu sınavlardan ilham alarak eğitim sistemlerinde başarıyı arttırmak için çeşitli projeler yürütmektedirler. Bu projelerin temel kaynağı uluslararası yapılan bu araştırmalardır.

Ülkemizde MEB önderliğinde uygulanan araştırma çalışmalarından biri de Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (ABİDE) çalışmasıdır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanan ABİDE çalışması ulusal bir çalışmadır. MEB öğrencilerin eğitim seviyesini, bilgi ve becerilerini ölçmek amacıyla ulusal çalışmalara önem verdiği kadar uluslararası çalışmalara da önem vermektedir. Uluslararası alanda Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Program for International Student Asessment-PISA) ve Uluslarası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) projelerine katılım sağlanmaktadır. Uluslarası alanda yapılan çalışmalar ülkelerin eğitim sistemlerini, öğrenci ve öğretmen profillerini ve öğretim programlarını ülkeler arasında kıyasla görebilmelerini sağlar (Akıncı, 2020).

Her üç yılda bir 15 yaş grubundaki öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri gündelik hayata nasıl aktaracağını araştıran, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından uygulanan uluslararası izleme çalışmasına Uluslararası Öğrenci Değerlendirme

Programı (PISA) denir. Türkiye, PISA uygulamalarına ilk defa 2003 yılından katılmıştır. (PISA, 2015).

MEB 2005 raporuna göre PISA uygulamasının amacı öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük hayatlarında karşılarına çıkacak problemlerin çözümünde kullanabilme becerilerini, problemlere buldukları özgün ve orijinal çözüm yollarını, yorumlayabilme yeteneklerini değerlendirmektir (MEB, 2005).

Okuryazarlık bireyin edindiği bilgiyi gerçek hayata aktarabilme yeteneğidir (MEB,2013). PISA sınavının temelinde okuryazarlık kavramı vardır. PISA uygulamalarında fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri üzerinde durulmaktadır. Uygulamaların her biri farklı bir alanı ağırlıklı alan olarak alır ve o yılki uygulamada o alan öne çıkar. Ağırlıklı alan ile ilgili yeni, orijinal sorular hazırlanarak veriler toplanır (PISA, 2018).

Fen okuryazarlığı bilimsel bilgiyi anlama, problem durumunu anlayıp bilimsel yöntemlere bağlı olarak çözüm yolları geliştirme, bilimsel süreç becerilerini kullanabilme, doğayı anlama becerileri olarak tanımlanır (PISA, 2018). PISA fen okuryazarlık kavramı, bireylerin fen bilimleri alanında bildiklerinin yanı sıra, bu bilgileri güncel hayata nasıl yaratıcı ve etkin bir şekilde aktarabildiğini de değerlendirir (MEB, 2016).

PISA'da dört basamak fen okuryazarlığı yeterlilikleri olarak tanımlanmıştır. Bunlar olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama olarak tanımlanmaktadır (PISA, 2015). Öğrencilerin başarı düzeylerinin daha sağlıklı ve kesin belirlenmesi için ölçme ve değerlendirme araçlarının çeşitli olması , sınav sorularının düzeylerinin ve zorluk derecelerinin farklı olması gerekmektedir (Çalışkan ve Yıldız, 2008).

Eğitim hayatında öğrencilerin bilişsel alandaki başarılarının ölçülmesi için en fazla kullanılan yaklaşım Bloom tarafından geliştirilmiş olan Bloom taksonomisidir. Bloom taksonomisi olarak bilinen orijinal taksonomi 45 yıl önce yayınlanmıştır. Eğitim hayatında oluşan yeni gelişmeler Bloom taksonomisinde de değişiklik yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Yenilenmiş Bloom Taksonomisi; öğretim programlarının kazanımlarını sınıflandırılmasında, ölçme ve değerlendirme durumlarında ve ders soruların hazırlanmasında kullanılan önemli bir bilişsel alan sınıflandırmasıdır (Köse, 2021).

Orijinal Bloom Taksonomisinde bilişsel alan sınıfında "bilgi", "kavrama", "uygulama", "analiz", "sentez" ve "değerlendirme" olmak üzere altı basamak bulunmaktadır. Ancak zamanla taksonominin eksik yönlerinin çıkması ve taksonomiye gelen eleştriler sonucu Anderson ve arkadaşları tarafından revize edilmiştir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Yeni taksonomi bilgi ve bilişsel süreç boyutları olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi boyutu "olgusal bilgi", "kavramsal bilgi", "işlemsel bilgi" ve "üstbilişsel bilgi" olmak üzere 4 basamakta bulunmaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel süreç boyutu ise; "hatırlama", "anlama", "uygulama", "analiz", "değerlendirme" ve "yaratma" olmak üzere 6 basamakta bulunmaktadır (Bümen, 2006).

Alan yazın incelendiğinde fen bilgisi eğitiminin temel amacı öğrencinin sahip olduğu bilgi ve becerileri günlük hayatına aktarabilen, bilgiyi kendine göre yapılandırabilen fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavların da temel amacı gündelik yaşamına öğrenmiş olduğu bilgileri akatarabilen, sorumluluk sahibi, özdenetim becerisine sahip, problem çözme becerisine sahip, üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmektir. Ülkeler eğitim sistemlerini bu beceriler yönünde şekillendirmeyi amaçlarlar. Bu araştırmada ülkemizde uygulanmakta olan ulusal LGS sınavı Fen Bilimleri soruları ile ülkemizinde katılım gösterdiği uluslararası PISA sınavı Fen bilimleri soruları farklı değişkenlere göre karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklarının ortaya koyulması amaçlanmıştır. Bu bağlamda araştırmada, Türkiye'de 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın kullanıldığı dönemlerde yapılan 2018 LGS sınavı, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın kullanıldığı dönemde yapılan 2022 LGS sınavı ile 2015 PISA sınavı Yenilenmiş Bloom Taksonomisi boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine göre incelenerek benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. Ayrıca araştırmada PISA 2015 Fen Bilimleri soruları 2013 ve 2018 FBÖP kazanımlarına göre sınıflandırılarak PISA 2015 sınavının yapıldığı dönemde Türkiye'de kullanılan 2013 FBÖP'de ve Türkiye PISA 2015 sonuçları açıklandıktan sonra düzenlenen 2018 FBÖP'de PISA 2015 Fen bilimleri sorularını kapsayan kazanımlar incelenerek benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulması amaçlanmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

LGS ve PISA Fen Bilimleri soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi boyutlarına ve PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik düzeylerine göre farklılık göstermekte midir? LGS ve PISA

Fen Bilimleri soruları Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları bakımından farklılık göstermekte midir?

1.2.1. Alt Problemler

Araştırmanın problem cümlesinden yola çıkarak aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.

1. 2018 LGS Fen bilimleri sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine, 2013 FBÖP MEB kazanımlarına göre dağılımı nasıldır, kazanımların FBÖP sınıf seviyelerine ve ünitelere dağılımı nasıldır?
2. 2022 LGS Fen bilimleri sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine, 2018 FBÖP MEB kazanımlarına göre dağılımı nasıldır, kazanımların FBÖP sınıf seviyelerine ve ünitelere dağılımı nasıldır?
3. 2015 PISA Fen bilimleri sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine, 2013 ve 2018 FBÖP MEB kazanımlarına göre dağılımı nasıldır, kazanımların FBÖP sınıf seviyelerine ve ünitelere dağılımı nasıldır?
4. LGS ve PISA fen bilimleri sorularının YBT'nin bilgi birikimi boyutunda benzerlikleri ve farklılıkları nelerdir?
5. LGS ve PISA fen bilimleri sorularının YBT'nin bilişsel süreç boyutunda benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
6. LGS ve PISA fen bilimleri sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik düzeylerinde benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
7. 2018 LGS ve 2015 PISA Fen bilimleri sorularının 2013 FBÖP 8. Sınıf ünitelerine göre dağılımı nasıldır?
8. 2022 LGS ve 2015 PISA Fen bilimleri sorularının 2018 FBÖP 8. Sınıf ünitelerine göre dağılımı nasıldır?
9. 2015 PISA Fen bilimleri sorularının 2013 FBÖP 8. Sınıf ünitelerine ve 2018 FBÖP 8. Sınıf ünitelerine göre benzerlik ve farklılıkları nasıldır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın birden fazla amacı bulunmaktadır. Araştırmanın birinci amacı LGS ve PISA Fen bilimleri sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelemek ve karşılaştırmaktır. Araştırmanın ikinci amacı LGS ve PISA Fen Bilimleri sorularını PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine göre inceleyerek karşılaştırmaktır. Araştırmanın üçüncü amacı ise LGS ve PISA Fen bilimleri sorularını Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarına göre inceleyerek benzerlik ve farklılıklarının ortaya koyulmasıdır.

1.4. Araştırmanın Önemi

PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavların sonuçları, Türkiye'nin eğitim sistemi, öğrenci profili bakımından diğer ülkeler arasındaki durumunu görmesini sağlar. Uluslararası yapılan sınavlardan yola çıkarak ülkemizde uygulanması gereken öğrenme programı için revize çalışmaları yapılmaktadır. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası alanda başarı gösterebilmeleri için bu programların amaca hizmet ediyor olması gerekmektedir. Daha önce uygulanan TEOG ve günümüzde uygulanan LGS gibi ulusal sınavların da uluslararası sınav sonuçlarına göre yeniden düzenlenen öğretim programlarına uyumlu olabilmesi için revize edilmesi gerekmektedir (Özbal, 2022).

Araştırmada 2013 FBÖP kullanıldığı dönemde yapılan 2018 LGS sınavı, 2018 FBÖP'nin kullanıldığı dönemde yapılan 2022 LGS sınavı ve 2015 PISA sınavı YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine göre incelenerek LGS ve PISA sorularının benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. Literatüre bakıldığında temel eğitimden ortaöğretime geçişte yapılan TEOG, LGS gibi sınavların YBT'ye göre incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır. Ancak 2022 LGS Fen bilimleri sorularının YBT boyutlarına göre incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca interaktif ünitelerden oluşan PISA 2015 Fen bilimleri sorularının YBT'ye göre incelendiği bir çalışmaya da rastlanmamıştır. LGS sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre sınıflandırıldığı tek bir çalışmaya rastlanmıştır. İz (2021) yaptığı araştırmada 2010-2020 yılları arasında ülkemizde uygulanan SBS, TEOG ve LGS gibi merkezi sınavlardaki fen bilimleri sorularının Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiştir.

Alan yazın incelendiğinde LGS ve PISA sınavlarının YBT ve PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri bakımından benzerlik ve farklılıklarını ortaya çıkaran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Ayrıca araştırmada PISA 2015 Fen Bilimleri soruları 2013 ve 2018 FBÖP kazanımlarına göre sınıflandırılarak PISA 2015 sınavının yapıldığı dönemde Türkiye'de kullanılan 2013 FBÖP'de ve Türkiye PISA 2015 sonuçlarından sonra düzenlenen 2018 FBÖP'de PISA 2015 Fen bilimleri sorularını kapsayan kazanımlar incelenerek benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. Alan yazın incelendiğinde PISA sorularını FBÖP'lerine göre analiz eden bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Araştırmada 2013 FBÖP'nin kullanıldığı 2018 LGS ve 2018 FBÖP'nin kullanıldığı 2022 LGS soruları ile interaktif ünitelerden oluşan 2015 PISA sorularının YBT, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri ve FBÖP'leri kazanımlarına göre incelenerek benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyulmuştur. Böylece ülkemizde kullandığımız öğretim programı ve sınavlarla ulusal sınavlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya çıkaracağı açısından araştırma önemlidir. Ayrıca literatürde de böyle bir çalışmaya rastlanmamış olması araştırmanın problem durumunun özgün olduğunu göstermektedir.

1.5. Araştırmanın Sayıltıları

1. Örneklemin evreni temsil ettiği,

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. 2018 ve 2022 yılları toplam 40 LGS Fen bilimleri soruları ile
2. OECD tarafından yayınlanan interaktif ünitelerden oluşan 2015 yılı 40 örnek PISA Fen bilimleri soruları ile
3. 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programları ile
4. PISA Ulusal Raporlarda belirtilen PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik düzeyleri ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Araştırmada söz edilecek tanımlara aşağıda yer verilmiştir.

PISA: Öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerileri gündelik hayatlarında ne düzeyde kullandığını ölçmeyi amaçlayan, her üç yılda bir 15 yaş grubundaki öğrencilere Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) önderliğinde uygulanan ulusal bir sınavdır (PISA,2018).

Fen Okuryazarlığı: Bilim ve teknoloji alanında dünyada gerçekleşen yenilikleri takip etme,merak etme, araştırma, inceleme, problem çözme, yaratıcı düşünme, karar verme, bilgiyi yapılandırma becerilerine sahip olmaktır (MEB, 2004).

Taksonomi: Öğrenciye verilmek istenilen bilgi ve becerilerin öğrenme sürecinde belli bir amaca ve düzene göre sınıflandırıldığı sistemdir (Sönmez, 2007).

Bloom Taksonomisi: Öğrenme alanının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak üç gruba ayrıldığı sınıflandırmadır (Yalın, 2005).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi: Orijinal Bloom Taksonomisi'ne gelen eleştiriler ve eksikler nedeniyle Anderson ve diğer araştırmacılar tarafından yeniden şekillendirilen sınıflandırmadır (Bümen, 2006).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde Fen Bilimleri Öğretim Programı, Liselere Geçiş Sistemi (LGS), PISA uygulaması, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri, Orjinal Bloom Taksonomisi, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin boyutlarından ve alanda yapılmış olan çalışmalardan bahsedilmektedir.

2.1. Fen Bilimleri Öğretim Programı

Değişen dünyada bilim ve teknoloji gibi alanlardaki yenilikler bireylerin sahip olması beklenen özelliklerini de değiştirmiştir. Bu değişim ve gelişimler sonucu karşılaştığı problemleri çözebilen, eleştirel ve analitik düşünme becerilerine sahip, topluma faydalı, bilgiyi kullanan ve öğrendiği bilgileri hayatına aktarabilen bir birey modeli beklenmektedir (MEB, 2018). Bu gelişmeleri yakından takip edecek ve ayak uyduracak bireyler yetiştirmek için eğitim de amaca yönelik öğrenme öğretme yaklaşımı benimsenmelidir (Karaman ve Karaman, 2016).

Yıllardan beri sırasıyla davranışçı, bilişselci, sosyalbilişselci ve en son da yapılandırmacı öğretim yaklaşımı eğitimde yerini almıştır. Fen bilimleri eğitimi alanında yapılan araştırmalar yapılandırmacı yaklaşımın kullanılmasının fen eğitiminde faydalı olduğunu görmüşlerdir. Bu yaklaşım öğretmen tarafından bilginin öğrenciye direk aktarılmasını değil de öğrencinin bilgiyi kendi yaparak yaşayarak tecrübelere dayalı öğrenmesini destekler (MEB, 2005). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı öğrencilerin daha önceki sahip oldukları bilgiler ile yeni bilgileri arasında ilişki kurmalarını, bilgilerini gündelik yaşama da aktarabilmelerini amaçlamaktadır. Fen eğitiminde 1960'lı yıllardan itibaren yapılan program değişikliklerindeki amaç öğrencilerin ezbercilikten çok bilgiyi anlayıp gerçekleştirmesidir (Özmen, 2004).

2005, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programına göre Fen Bilimleri eğitiminin amacı tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmektir. Fen okuryazarı bireyler karar verebilen, kendine güvenli, araştıran, eleştiren, iletişim kurma becerisine sahip, grup çalışmasına yatkın, problem çözme becerisine sahip, yaşam buyu öğrenmeyi kendine ilke edinmiş bireylerdir (MEB, 2018). İstenilen bu birey modelini yetiştirmek için eğitim öğretimde de yenilenmeye gidilmiştir (MEB, 2018).

PISA sınavının temelinde de okuryazarlık kavramı yatar. PISA sınavının temel amacı bireyin öğrendiği bilgiyi günlük hayatına aktarabilmesidir (PISA, 2015). PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarla da dünya ülkeleri arasında ülkemizdeki eğitim seviyesini görebildiğimiz için öğretim programları hazırlanırken bu sınavların amaçları da dikkate alınmaktadır (İdin ve Kaptan, 2017).

Öğretim programı düzenlenirken ilk olarak öğrencilere öğretilmesi hedeflenen davranışlar, beceriler, hedefler belirlenir. Bir programın ne kadar etkili ve başarılı olduğu öğrenciye verilmesi gereken davranışların, hedeflerin becerilerin gerçekleşip gerçekleşmediğine ve ne düzeyde kazandırıldığına bakılarak anlaşılır (Erman, 2008).

Fen bilimleri öğretim programlarında 1968, 1992, 2000, 2004 ve 2017 yıllarında MEB tarafından belli başlı değişiklikler yapılmıştır (Şimşek ve Turfan, 2019). Ülkemizde mevcut eğitim sistemine 2012 yılında 4+4+4 sistemi getirildikten sonra öğretim programlarında yenilenmeye gidilmiştir. Yenilenen eğitim sistemiyle birlikte fen bilimleri dersinde de öğretim programı tekrar şekillendirilmiştir.

İlk olarak 2013 yılında yayınlanan öğretim programı ardından 2018 yılında eksiklikler giderilerek yeniden şekillendirilmiştir (Başar ve Demiral, 2020). 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programının yenilenmesi ile bazı değişikliklere gidilmiştir. Bunlardan ilki dersin isminin ‘Fen ve Teknoloji’olması, diğeri ise ders saatinin haftada 3 saatten 4’e çıkartılmasıdır (MEB, 2006). FBÖP’na göre 2013 yılında dersin adı ‘Fen Bilimleri’ olarak tekrar güncellenmiştir. Bu programa göre Fen Bilimleri dersinin temeli araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine dayandırılmıştır (MEB, 2013).

2017 yılında en son güncellenen öğretim programında STEM etkinlikleri Fen ve Matematik Uygulamaları programa eklenmiştir. 21. yüzyıl becerileri, bilimsel süreç becerileri ön plana çıkarıldı. Öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin keşfetme, hayal kurma, tasarım oluşturma becerileri dikkate alındı. Programda öğretmenin değil öğrencinin aktif olduğu bir eğitim sistemi hedefe koyulmuştur (MEB, 2018).

2.2. Liselere Geçiş Sistemi (LGS)

İlk uygulaması 2018 yılında yapılan ve halen devam eden LGS sınavı ile geçmişteki yıllarda uygulanan ulusal sınavların eksikliklerinin giderilmesi, eğitime yeni bir sistemin getirilmesi amaçlanmıştır (MEB, 2018). Ülkemizde ortaöğretime geçişte uygulanan sınavlar geçmiş yıllardan beri sürekli değişmiştir. Ülkemizde 1998- 2003 yıllarında uygulanan sınav Liselere Giriş Sınavı (LGS), 2004-2007 yıllarında uygulanan Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 2008-2013 yıllarında uygulanan Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2013-2017 yıllarında uygulanan Temel Öğretime Geçiş Sınavı (TEOG), 2018 yılından itibaren halen uygulanmakta olan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) 'dir (Atılgan, 2018).

Günümüzde ortaöğretim kurumlarının bir kısmı merkezi sınavla öğrenci alırken bir kısmı adrese dayalı öğrenci almaktadır. Bu durum da merkezi sınava girme zorunluluğunu ortadan kaldırarak öğrencinin inisiyatifine bırakmıştır. Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Anadolu İmam Hatip Liseleri ve Özel Program ve Proje Uygulayan Ortaöğretim Kurumları Merkezi sınav ile öğrenci almaktadır (Güneş, 2023).

LGS bu ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçmek için Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde ülkemizde ilk defa 2 Haziran 2018 tarihinde 81 ilde iki oturumda gerçekleştirilmiştir (MEB, 2018).LGS sadece Fen Bilimleri Öğretim Programında belirtilen 8. Sınıf üniteleri ve kazanımlarını içermektedir. Sözel ve sayısal bölüm olmak üzere iki oturumdan ve toplam 90 sorudan oluşmaktadır. Sözel bölüm sabah oturumunda yapılıp Türkçe, Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ve Yabancı Dil derslerini içermekte ve toplam 50 sorudan oluşmaktadır. Sayısal bölüm ise öğlen oturumunda yapılıp Matematik ve Fen Bilimleri testleri yer almaktadır (MEB, 2018).

Alt testlerde bulunan soru sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

LGS Alt Testlerine Ait Soru Dağılımı

Bölüm	Süre	Alt Testler	Soru Sayısı
Sözel Bölüm	75 Dakika	Türkçe	20
		T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	10
		Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	10
		Yabancı Dil	10

Sayısal Bölüm	60 Dakika	Matematik	20
		Fen Bilimleri	20

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *2018 Liselere geçiş sistemi merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansı.* www.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

2.3. PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

2.3.1. PISA Nedir?

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üye ülkelerin katılımı ile 15 yaş grubundaki öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri test etmek amacıyla üç yıl arayla yapılan uluslararası bir araştırmadır (PISA, 2018). Her geçen gün yeni gelişmelerin yaşandığı dünya üzerinde yetişen yeni bireylerin bu gelişmeleri, değişimleri yakından takip edecek becerilere sahip olması beklenmektedir. Bireyler sahip oldukları bilgi, beceri ve deneyimleri günlük yaşamlarına aktarabilmelidirler. Bireyden beklenen bu özellikler ölçme araçlarının da değişimine yol açmıştır. Bu bağlamda PISA sınavının da en önemli amacı öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerileri gündelik yaşamına ne düzeyde aktarabildiğini ölçmektir (PISA, 2015).

Bilim, teknoloji gibi alanlarda sürekli değişen dünya düzenine ayak uydurabilen, bu gelişmeleri takip edebilen, araştıran, eleştiren, düşünen bir birey modelinin geliştirilmesi ancak eğitim ile mümkündür. Ülkelerin kendi eğitim sistemlerinin öğrenci üzerinde ne düzeyde başarı sağladığını görebilmeleri, buna göre düzeltmeler sağlamaları bakımından önemli olan PISA sınavı ilk 2000 yılında uygulamaya geçmiştir. Türkiye bu ulusal sınava ilk olarak 2003 yılında katılmıştır (PISA, 2012).

PISA uygulamasında üzerinde durulan bir nokta da ‘okuryazarlık’ kavramıdır. Okuryazarlık kavramı öğrencilerin karşılaştığı bir problemi bilgi ve becerilerine dayalı olarak nasıl çözüm yolları geliştireceğini, probleme hangi bakış açısıyla yaklaşacağını ve nasıl çıkarımlar yapacağını ortaya koyan yeterlilikler olarak tanımlanır (PISA, 2018).

Her üç yılda bir uygulanan PISA araştırmasında okuma becerileri, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı alanlarından her uygulamada farklı bir alan ağırlıklı alan olarak seçilmektedir. Türkiye’de ilk defa uygulanan 2003 yılında matematik, 2006 yılında fen, 2009

yılında okuma becerileri, 2012 yılında matematik, 2015 yılında ise fen alanı ağırlıklı alan olarak seçilmiştir (PISA, 2018).

Uygulama 2000 ile 2009 yılları arasında kağıt kalem kullanılarak uygulanmıştır. Bilgisayar tabanlı uygulamaya ilk kez 2012 yılında matematik alanında geçilmiştir. 2015 yılında ise ilk kez bilgisayar tabanlı olarak uygulanmış, bilgisayar tabanlı olmasını istemeyen ülkeler uygulamaya kağıt kalem kullanarak devam etmişlerdir (PISA, 2015).

2.3.2. PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri

Aşağıdaki tabloda PISA 2015 uygulamasında ağırlıklı alan olan fen okuryazarlığı alanında basitten karmaşığa doğru yedi okuryazarlık düzeyi verilmiştir.

Tablo 2

PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri

6. Düzey	Bu düzeydeki öğrenciler; alışılmamış bilimsel olgulara, olaylara ve süreçlere açıklayıcı hipotezler sunmak veya tahminler yapmak için içerik, süreç ve epistemik bilgiyi kullanabilir ve fizik, canlı ile uzay ve yer bilimlerindeki bir dizi fikir ve kavramı anlayabilir. Bilgi ve bulguları yorumlarken ilgili ya da ilgisiz bilgileri ayırt edebilir ve normal okul programının dışındaki bilgiyi elde edebilir. Bilimsel kanıta ve yasaya dayanan bilgilerle diğer görüşlere dayanan bilgileri ayırt edebilir. Birbirinin yerine kullanılabilecek karmaşık deney düzeneklerini, alan çalışmalarını ve simülasyonları değerlendirebilir ve seçimlerini gerekçelendirebilir.
5. Düzey	Bu düzeydeki öğrenciler soyut bilimsel fikirleri veya kavramları; çok yönlü nedensellik bağlantıları içeren alışık olmadık ve daha karmaşık olguları, olayları ve süreçleri açıklamak için kullanabilir. Alternatif deneysel tasarımları değerlendirmek ve kararlarını doğrulamak için daha karmaşık epistemik bilgiye başvurabilir ve tahminler yapmak veya bilgileri yorumlamak için teorik bilgiyi kullanabilir. Bir soruyu bilimsel olarak araştırmanın yollarını değerlendirebilir ve kaynakların da dahil olduğu veri setlerinin yorumlarındaki sınırlılıkları ve bilimsel verideki belirsizliğin etkilerini saptar.
4. Düzey	Bu düzeydeki öğrenciler daha karmaşık veya daha az tanıdık olan olaylara ve süreçlere açıklamalarını oluşturmak için verilen ya da hatırlanan daha karmaşık veya daha soyut olan içerik bilgisini kullanabilirler. İki veya daha fazla bağımsız değişkeni içeren deneyleri uygulayabilir epistemik ve süreç bilgisinin unsurlarını kullanarak deneysel bir tasarımı doğrulayabilir. Orta derecede karmaşık veri setindeki ya da daha az bilindik bir bağlamdan elde edilen veriyi yorumlayabilir. Verinin ötesinde uygun sonuçlar çıkarabilir ve seçimlerine gerekçe sunabilir.
3. Düzey	Bu düzeydeki öğrenciler orta derecede karışık olan içerik bilgisini bilindik olguların açıklamalarını oluşturmak ve tanımlamak için kullanabilir. Daha az bilindik veya daha karmaşık durumlarda konuyla alakalı ipucu veya destekle açıklamalar oluşturabilir. Basit bir deneyi uygulamak için epistemik bilgi veya süreç bilgisinin unsurlarından yararlanır. Bilimsel ve bilimsel olmayan sorunları ayırt edebilir ve bilimsel bir ifadeyi destekleyen bir bulguyu fark edebilir.

2. Düzey	Bu düzeydeki öğrenciler günlük içerik bilgisini ve temel süreç bilgisini; uygun bilimsel açıklamayı tanımlamak, veriyi yorumlamak ve basit bir deneysel tasarımda sorulan soruyu belirlemek için kullanabilir. Temel bilimsel bilgiyi basit bir veri setinde geçerli bir sonuç açıklamak için kullanabilir. Bilimsel olarak araştırılabilecek soruları belirleyebilerek temel epistemik bilgiyi gösterebilir.
1a Düzeyi	Bu düzeydeki öğrenciler, temel veya günlük içerik bilgisini basit bilimsel olgunun açıklamalarını ayırt etmek ve saptamak için kullanabilir. Yardım alarak ikiden fazla değişkeni olmayan yapılandırılmış bilimsel sorgulamaları yapar. Basit nedensel ve ilişkisel bağlantıları saptayabilir ve düşük seviyede bilişsel istem gerektiren grafiksel ve görsel verileri yorumlayabilir ve bilindik, yerel ve kişisel bağlamlarda verilen veri için en iyi açıklamayı seçebilir.
1b Düzeyi	Bu düzeydeki öğrenciler, bilindik veya basit bir olgunun özelliklerini ayırt etmek için basit ve günlük bilgiyi kullanabilir. Verideki basit örüntüleri tanımlayabilir, basit bilimsel terimleri ayırt edebilir ve bilimsel bir süreci uygulamak için açık olan yönergeleri takip edebilir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2015 ulusal raporu*. pisa.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

2.4. Orijinal Bloom Taksonomisi

1956 yılında Benjamin Bloom ve arkadaşlarının Max Englehart, Edward Furst, Walter Hill, ve David Krathwohl "Eğitimsel Amaçların Sınıflandırılması" (Taxonomy of Educational Objectives) (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956) kitabında bahsettikleri taksonomi modeline Orijinal Bloom Taksonomisi denir (Menekşe, 2023)

Eğitimde öğrencilere öğretilmek istenilenlerin basitten kamaşığa doğru hiyearşik bir yapıda düzenlenmesi Bloom Taksonomisinin en temel amacıdır.

Öğrencilere verilmesi gereken bilgi ve hedefler seviyelerine göre basitten karmaşığa doğru sıralanmış alt seviyeyi tamamlayamayan öğrenci bir üst seviyeye geçememektedir (Huitt'den aktaran Tutkun, 2012). Orijinal taksonomide öğrenme türleri bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üçe ayrılır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010)

Bloom Taksonomisi'nin hiyearşik bir yapısında alttan üste doğru basamaklar basitten karmaşığa doğru gider. Alttan üste doğru sırasıyla bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Bilgi, kavrama ve uygulama basamakları alt düzey düşünme becerilerine girerken, analiz, sentez ve değerlendirme üst düzey düşünme becerileridir (Şahinel, 2002).

Eğitim öğretimde yerine getirilecek görevler, hedefler, öğretimin planlanması ve değerlendirme basamaklarında kullanılan araç Bloom taksonomisidir (Özdemir, Altıok ve

Baki, 2015). Her ne kadar Bloom taksonomisi öğrenme hedefleri ve görevlerinin kategorileştirilmesi amacıyla hazırlansa da öğretimde kullanılan soruların sınıflandırılmasında kullanılmaktadır (Erman, 2008).

Bloom taksonomisinin bilişsel alan sınıflandırması alttan üste doğru bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Öğrenilmesi hedeflenen bilgi ve kazanımlar bilgi basamağından değerlendirme basamağına doğru en basit bilgilerden en karmaşık bilgilere doğru yer almaktadır (Özdemir vd., 2015). Bloom'un bilişsel alan basamaklarından bilgi, kavrama ve uygulama basamakları alt düzey düşünme becerilerine girerken, analiz, sentez ve değerlendirme üst düzey düşünme becerileridir (Şahinel, 2002).

Orjinal Bloom Taksonomisi'ne ilerleyen zamanlarda birçok eleştiri yapılmış ve bu da taksonominin revize edilmesine neden olmuştur. Taksonominin günümüzde öğrenme, öğretme ve değerlendirme yöntemleri ile ilgili bize birçok bilgi sunarken sadece tarihsel bir belge olmaktan çıkması için ve eğitim ortamında orijinal taksonomiyi tekrar odağa almak taksonominin yenilenmesi için birinci sebeptir. Öğretimde kullanılan yöntemler, teknikler, ölçme değerlendirme yöntemlerinde ki gelişmeleri mevcut taksonomiye entegre ederek tekrar revize edilmesi ise yenilenmenin ikinci sebebidir (Bümen, 2006).

2.5. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Değişen dünyada teknoloji, bilim ve daha birçok yerde meydana gelen değişim ve gelişmeler Bloom ve arkadaşlarının ortaya koyduğu taksonomide yenilenmeye gidilmesine sebep oldu. Orijinal Bloom Taksonomisi 1990'lı yıllara kadar kullanıldı. Anderson ve Krathwohl Bloom taksonomisini dünyadaki gelişmeleri dikkate alarak eksik yönlerini bulup tekrar düzenlediler (Beyreli ve Sönmez, 2017).

Tablo 3

Yenilenmiş Bloom Taksonomi Tablosu

BİLGİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Olgusal						
Kavramsal						

İşlemsel
Üstbilişsel

Bümen, N. T. (2006). Program Geliştirmede Bir Dönüm Noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi. *Eğitim ve Bilim, 31*(142), 3-14. https://egitimvebilim.ted.org.tr sayfasından erişilmiştir.

2.5.1. Bilgi Boyutu

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi boyutu dört basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar olgusal, kavramsal, işlemsel ve iistbilişsel bilgilerdir.

Tablo 4

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilgi Boyutu ve Alt Kategorileri

A. Olgusal Bilgi: Öğrencilerin bir alandan haberdar olabilmesi, o alanı anlayabilmesi veya o alandan problemler çözebilmesi için gerekli olan temel unsurlar
Aa.Terimler bilgisi
Ab. Özel detaylar ve unsurlara ilişkin bilgi (Yer ve kişi isimleri, tarihler, formüller vb.)
B. Kavramsal Bilgi: Bir arada belli bir işlev oluşturabilen büyük bir yapı içerisindeki temel elemanlar arasında karşılıklı içsel ilişkiler bütününü ifade eden bilgi
Ba. Sınıflama ve kategori oluşturma bilgisi
Bb. İlke ve genellemeler bilgisi
Bc. Teoriler, modeller ve yapılar bilgisi
C. İşlemsel Bilgi: Bir işin nasıl yapılacağı, sorgulama yöntemi ve becerileri, algoritmaları ve yöntemleri kullanabilme
Ca. Konuya özgü özel yetenek ve algoritmalar bilgisi
Cb. Konuya özgü teknik ve yöntem bilgisi
Cc. Uygun işlemlerin kullanıldığını belirlemek için ölçütler bilgisi
D. Üstbilişsel / Biliş Ötesi Bilgi: Bir kişinin kendi bilişsel bilgisini bilme ve farkında olmasının yanında genel bilişsel bilgi
Da. Stratejik bilgi
Db.Uygun bağlamsal ve durumsal bilgiyi içeren bilişsel görevler
Dc. Bilginin kendisi

Menekşe, R. (2023). *Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sorularının fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

2.5.1.1. Olgusal Bilgi

Öğrencilere öğretilmesi hedeflenen konuyla ilgili terimler, ifadeler, semboller, tanımlar bilgisidir. Öğrenci öğrenilecek olan konuyla ilgili birimleri bilir, tanımlar yapar ve sembolleri ifade eder. Yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi boyutlarından en basit düzeyindeki boyuttur (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). 'Terimler Bilgisi' ve 'Özel Ayrıntı ve Öğelerin Bilgisi' olmak üzere iki kısımdan oluşur. Örneğin kuvvet konusunu öğrenen bir kişinin kuvvetin tanımını yapması, kuvvetin sembolünü ve birimini ifade etmesi olgusal bilgidir.

2.5.1.1.1.Terimler Bilgisi

Bir konu ile ilgili temel bilgilerin her yerde aynı olan ortak dil haline gelmiş tanımları, sembolleri ve birimlerini ifade eder (Dalak, 2015). Örneğin; Element sembollerinin bilgisi.

2.5.1.1.2. Özel Ayrıntı ve Öğelerin Bilgisi

Bir konuyla ilgili temel öğeleri ve konu içeriğindeki yer, zaman, tarih, kişiler gibi ayrıntıların bilgisidir (Dalak, 2015). Örneğin; Yerçekimini bulan kişinin bilgisi.

2.5.1.2. Kavramsal Bilgi

Bir konuda ilgili kavramlar arasında ilişkileri açıklayan, kavramlar arasındaki ilişkileri şema ve modellerle ortaya koyan bilgidir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Öğrenilen konuyla ilgili bilgileri sınıflama yapma, gruplara ayırma, karşılaştırmayı gerektiren, ilke teori ve kuramlara dayalı karmaşık bilgilerdir (Bümen, 2006). Kavramsal bilgi üç basamakta incelenmektedir.

2.5.1.2.1. Sınıflamalar ve Kategoriler Bilgisi

Konuyla ilgili kavramları ait oldukları temalara yerleştirme işlemidir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Örneğin; canlıların mikroskobik canlılar, mantarlar, bitkiler ve hayvanlar olmak üzere dört grupta sınıflandırılması.

2.5.1.2.2. İlke ve Genellemeler Bilgisi

Konuyla ilgili bilinmesi gereken kuralların bilgisidir. Benzer problem sonuçlarından yola çıkarak varılan ortak bilgidir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Örnek olarak; birçok deney ve hesaplamalar sonucu kütle arttıkça yoğunluk da artar ifadesine ulaşmaktır.

2.5.1.2.3.Kuram, Model ve Yapıların Bilgisi

Akademik araştırmalar ışığında ortaya çıkan teori, kuram ve modellere dayanarak konuyla ilgili yordamalar yaptığımız bilgidir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Örneğin DNA'nın yapısı bilgisi.

2.5.1.3. İşlemsel Bilgi

Bir konuyla ilgili işlem yapmayı ve çeşitli yöntemlerle problem çözmeyi içeren bilgidir (Beyreli ve Sönmez, 2017). Örneğin sabit süratli hareketi hesaplamak için hareketlinin aldığı toplam yolun toplam zamana bölmesi gerektiğini bilir.

2.5.1.3.1. Konuya Özgü Özel Yetenekler ve Algoritmalar Bilgisi

Bir problemin çözümünde takip edilmesi gereken aşamaların bir bütün halinde bilindiği bilgi türüdür. Buna göre takip etmesi gereken aşamalarla problem çözen kişi kendisine en uygun çözüm yolunu seçer (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Örneğin; uçak kullanan bir pilotun izlediği yol ve gidiş yolunda yaptığı hesaaplamalar bilgisi.

2.5.1.3.2. Konuya Özel Teknik ve Yöntem Bilgisi

Bir problemin çözümü için her ne kadar belli çözüm yöntemleri de olsa alternatif çözüm yolları bulunmaktadır (Dalak, 2015). Örneğin; iki bilinmeyenli denklemlerin çözüm yolları bilgisi.

2.5.1.3.3. Uygun İşlemlerin Kullanıldığı Belirlemek İçin Ölçütler Bilgisi

Bir konuyu içeren problem durumunun ilgili çözüm yollarının bilinmesinin yanında daha önceki konuların bilgisini de içeren sarmal yapıdaki problemlerin çözüm yötemlerinin bilgisidir. Bir sorunun içinde birkaç kazanımın sorulduğu soruları içeren bilgilerdir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010).

2.5.1.4. Üstbilişsel (Farkındalık) Bilgi

Öğrenme öğretme sürecinde öğrencinin kendi öğrenmelerini düzenlediği, öğrenmeleriyle ilgili kendi özdenetimini içeren bilgidir (Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık, 2017)

2.5.1.4.1. Stratejik Bilgi

Önceden bulunmuş bilgilerden hareketle yeni bir olgu oluşturma, bilgileri özetleme, şemalar oluşturma, plana koyma bilgisidir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010).

2.5.1.4.2. Uzun Bağlamsal ve Durumsal Bilgiyi İçeren Bilişsel Görevler

Bireyin birçok seçenek içinden kendisine en uygun olay, olgu, durum ve çözümü seçmesidir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010).

2.5.1.4.3. Bireyin Kendisi Hakkında Bilgi

Bireyin her yönden kendini tanıyıp bilmesidir. Birey başarılı ve zayıf yönlerini, nelerden hoşalnıpı hoşlanmadığını bilmesi gibi kendisi ile ilgili birçok bilgiyi içerir. Kendisi hakkında bilgi sahibi olan birey kendi özdenetimini de sağlayabilir (Dalak, 2015). Ders çalışma programı yaparken öğrencinin en verimli ders çalışabildiği saatlere göre programı ayarlayabilmesi örnek olarak verilebilir.

2.5.2. Bilişsel Süreç Boyutu

Bilişsel süreç boyutu Orijinal Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin her ikisinde de 6 basamaktan oluşmaktadır. Orijinal Bloom Taksonomisi revize edilirken bilgi basamağı hatırlama, kavrama basamağı anlama, sentez basamağı yaratma olarak değiştirilmiştir. Orjinal taksonomiye göre sentez ve değerlendirme basamakları da yeni taksonomide birbirinin yerine geçmiştir (Kratwohl'den aktaran Türkmen, 2023).

2.5.2.1. Hatırlama

Öğrenilen bir bilgiyi tanıma, bilginin kalıcı hafızadan getirilmesidir. Örneğin 'Hücre nedir?' diye sorulduğunda 'Canlılık özelliği gösteren en küçük yapıdır' cevabı alınıyorsa bilgi tanınmış ve uzun süreli bellekten getirilmiştir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010).

2.5.2.2. Anlama

Öğrenciye kazandırılmış olan bilgilerin kendisi tarafından yeniden yapılandırılmasıdır. Öğrenci öğrenmiş olduğu bilgileri kendine göre kullanarak sınıflamalar yapar, örnek verir, karşılaştırır, özetler, sonuçlar çıkarır ve açıklama yapar (Dalak, 2015).

2.5.2.3. Uygulama

Bireyin öğrendiği bilgileri kullanarak karşılaştığı problem durumuna farklı çözüm yolları, yöntem ve teknikler bulmasıdır (Zorluoğlu vd., 2017).

2.5.2.4. Analiz

Bir bütünsel yapıyı oluşturan parçalar ve parçaların ait olduğu bütünsel yapı arasındaki ilişkileri açıklar (Dalak, 2015).

2.5.2.5. Değerlendirme

Belli standartlar göz önünde bulundurularak bir konuyla ilgili pozitif veya negatif bir sonuca ulaşmaktır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Örneğin 'Fosil yakıt tüketimi artmaya devam ederse dünya üzerinde küresel ısınma nasıl etkilenir?' bu durumu değerlendirmektir.

2.5.2.6. Yaratma

Özgün, farklı, orijinal ve amaca hizmet edebilecek bir ürün ortaya koymak için farklı araçları bir araya getirmektir (Zorluoğlu vd., 2017). Örneğin yeni nesi akıllı bir sera yapmak.

2.6. Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

2.6.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Güneş (2023) yaptığı çalışmada 2018 ve 2021 yılları arasında yapılan LGS kapsamındaki 80 Fen bilimleri sorusunu Yenilenmiş Bloom Taksonomisi boyutlarına göre ve okunabilirlik düzeylerine göre analiz etmiştir. Okunabilirlik düzeyine göre incelenen sorulardan orta zorlukta soru 2018, 2020, 2021 yıllarındaki sınavlarda bulunurken 2019 yılındaki sınavda bulunmadığını görmüştür. Soruların YBT bilgi boyutu analizinde kavramsal ve işlemsel basamakların oranı birbirine yakınken, bilişsel süreç boyutunda en fazla sorunun anlama basamağında bulunduğu tespit edilmiştir.

Menekşe (2023) çalışmasında 2018 ve 2022 yılları arasında gerçekleştirilen LGS sınavlarındaki ‘Madde ve Doğası’ ile ‘Fiziksel Olaylar’ konu alanlarını kapsayan Fen bilimleri sorularını incelemiştir. Soruların Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarıyla ne kadar uyumlu olduğu ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analizi yapılmıştır. Bulgulara göre 2018-2022 LGS Fen bilimleri sorularının ‘Madde ve Doğası’ ile ‘Fiziksel Olaylar’ konu alanını kapsayan 50 soru bulunduğunu belirlemiştir. Soruların YBT bilgi boyutuna göre analizinde en fazla sorunun kavramsal boyutta olduğunu sonucuna ulaşmıştır. YBT bilişsel süreç boyutuna göre ise en fazla sorunun anlama ve uygulama basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Günel (2023) yaptığı araştırmada 2015 yılı 2. Dönem TEOG ve 2020 LGS merkezi sınavlarındaki 40 Fen bilimleri sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilgi ve bilişsel süreç basamaklarına göre analiz etmiştir. TEOG ve LGS Fen bilimleri soruları YBT bilgi boyutunda diğer basamaklara göre kavramsal ve işlemsel basamakta daha fazla soru bulundurduğu, bilişsel süreç boyutunda diğer basamaklara göre anlama basamağında daha

fazla soru bulundurduğu sonucuna varılmıştır. Her iki sınavda da yaratma basamağında soru bulunmadığı görülmüştür.

Çakır (2019) çalışmasında ülkemizde uygulanan merkezi TEOG ve LGS sınavlarındaki Fen bilimleri soruları ile uluslararası belli ülkelerin katılımı ile gerçekleşen PISA sınavındaki Fen bilimleri sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi' ne göre analizini yapmıştır. Çalışmada 2017 yılı TEOG 20 Fen bilimleri sorusu, 2018 yılı LGS 20 Fen bilimleri sorusu ve 2015 yılı PISA 95 Fen bilimleri sorusu incelenmiştir. TEOG, LGS ve PISA Fen bilimleri sorularının YBT bilgi boyutuna göre kavramsal basamakta bulunduğu görülmüştür. YBT bilişsel süreç basamağı analizine göre TEOG soruları en fazla anlama basamağında bulunurken, LGS ve PISA sorularının analiz, değerlendirme ve yaratma basamağında daha fazla soru olduğu sonucuna ulaşılmıştır. TEOG sınavına göre LGS sınavı ile PISA sınavının daha fazla benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özbal (2022) yaptığı çalışmada 2018- 2021 yılları arasında uygulanan 80 LGS matematik sorusu ve 2000, 2003, 2006, 2012 yıllarında uygulanan 67 PISA matematik sorusu inceleyerek sorular arasındaki benzerlik ve farklılıkları araştırmıştır. Sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç basamaklarına göre analiz etmiştir. LGS ve PISA sorularının YBT bilgi boyutuna göre kavramsal ve işlemsel basamakta bulunduğu, bilişsel süreç boyutuna göre de soruların anlama, uygulama ve analiz basamaklarında bulunduğunu tespit etmiştir. LGS sınavında analiz basamağında çok soru bulunurken PISA sınavında anlama basamağında çok soru bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ertuğrul (2022) çalışmasında LGS sınavına hazırlık için MEB tarafından yayınlanan aylık örnek sorular ile LGS matematik sorularının içerik ve bilişsel alan analizini yaparak benzerlik ve farlılıklarını ortaya koyulmuştur. Bulgulara göre LGS ve PISA sorularının içerik olarak benzediğini ancak bilişsel alan bakımından farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cangüven (2019) yaptığı çalışmada 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel süreç boyutuna göre analizini yaparak karşılaştırmıştır. Araştırmanın sonucunda 2013 FBÖP'na göre 2018 FBÖP'nda hatırlama, uygulama, analiz, değerlendirme basamağı azalma olurken anlama ve yaratma basamaklarında artış olduğunu görülmüştür

Akyürek (2019) çalışmasında 2016-2017 yılında yapılan TEOG sınavındaki 40 Fen bilimleri sorusunu ve 2018 LGS sınavındaki 20 Fen bilimleri sorusunu 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analiz etmiştir. İncelenen soruların öğretim programındaki kazanımlarla örtüştüğü görülmüştür. Araştırma bulgularına göre soruların çoğunun YBT bilgi boyutunda işlemsel basamakta, bilişsel süreç boyutunda anlama basamağında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ünal (2019) çalışmasında öğretmenlerin PISA tarzı soruları tanımaları, kullanabilmeleri ve bu tarzda sorular oluşturabilmeleri ve öğretmenlerde PISA kültürü oluşturmak amacıyla öğretmenlere hizmet içi eğitim kursu vermiştir. Yapmış olduğu yarı yapılandırılmış görüşmelerle ve gözlemlerle öğretmenlerin hizmet içi eğitim kursuna yönelik görüşlerini ve kursun öğretmenlere etkisini incelemiştir.

Kömürcü (2021) çalışmasında, MEB tarafından dağıtılan 5-8. Sınıf ders kitaplarını PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerine göre incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre 5, 6, 7 ve 8. Sınıf ders kitaplarındaki soruların çoğu 2. Düzey olarak belirtilmiştir. Ülkemizde PISA başarısını ve PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerini arttırmak için deslerde kullanılan kitapların daha fazla yeni nesil ve üst düzey sorular içermesi gerektiği de tezde önerilmiştir.

İz (2021) yaptığı araştırmada 2010-2020 yılları arasında ülkemizde uygulanan SBS, TEOG ve LGS gibi merkezi sınavlardaki fen bilşmleri sorularının Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelemiştir.

Gökdemir (2020), çalışmasında "Hacettepe Üniversitesi" Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerinin değişip değişmediğine bakmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına PISA sınavında sorulan sorular yönlendirilmiş ve görüşmeler sağlanmıştır. Araştırma da öğretmen adaylarının hangi sınıf düzeyinde olduğunun sahip olunan PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının PISA sorularını çözerken zorluk yaşadıkları da belirtilmiştir.

Sadıç (2013) yaptığı çalışmada 8. Sınıf öğrencilerinin PISA başarısı ile epistemolojik inançları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Araştırma sonucunda öğrecilerin PISA başarıları ile epistemolojik inançları arasında bir fark görülmemiştir.

Genç (2019) çalışmasında 2018-2019 yılından itibaren okullarda okutulan 8. Sınıf ders kitabındaki etkinlikleri PISA Fen Okuryazarlığı yeterliliklerine göre analiz etmiştir. Araştıma bulgularına göre ders kitabındaki etkinliklerin çoğu 1,2,3,4. Düzeylerde iken 5 ve 6. Düzeyde yok denecek kadar soru vardır. PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerini arttırmak için ders kitaplarındaki etkinliklerde üst düzey becerilerin arttırılması yönünde öneriler de tezde verilmiştir.

Karabay (2013) çalışmasında, 2003, 2006 ve 2009 yıllarında yapılan PISA sınavlarına göre okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları özelliklerinden 15 yaşındaki öğrencilerin okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığını yordayan değişkenlerin bulunup bulunmadığı, varsa bu değişkenlerin neler olduğunu araştırmıştır.

2.6.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Lemke ve arkadaşlarının (2002) yaptıkları araştırmada 2000 yılında uygulanan PISA sınavının sonuçlarına bakılarak katılanların PISA Fen okuryazarlığı yeterlilikleri analiz edilmiştir. ABD'de ailenin eğitim ve sosyoekonomik düzeylerinin fen okuryazarlığı üzerinde etkili olduğu ve bu kritelerin yükseldikçe fen okuryazarlığının da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dronkers ve Robert (2003) yaptıkları çalışmada, 2000 yılında sınava katılan ülkelerin sonuçlarına göre özel okullarda ve devlet okullarında öğrenim gören öğrencileri karşılaştırmıştır. Araştıma bulgularına göre devlet okullarına göre özel okullarda başarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sun ve Bradley (2011) yaptıkları çalışmada, cinsiyet, ekonomik düzey, okul düzeyi gibi faktörlerin PISA sınavına katılan öğrencilerin başarı düzeylerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Hong Kong'un 2006 yılı PISA sonuçlarını analiz etmiştir. Araştırmada bilime önem veren ailelerde yetişmiş erkek öğrencilerin başarı elde etme olasılığının diğerlerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okul düzeyinde ise daha büyük

ve yüksek gelirli ailelerin çocuklarının okuduğu okullarda başarı oranının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Turmo (2004) yaptığı çalışmada, İskandinav ülkelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin PISA Fen okuryazarlığı yeterlilikleri ile ekonomik, sosyal, kültürel düzeyleri arasında bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmada 2000 yılı bulguları kullanılmıştır.Araştırmaya göre neredeyse tüm İskandinav ülkeleride ailelerin ekonomik düzeyleri ile öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.Ancak ailelerin kültürel düzeyleri ile öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında ilişki görülmüştür. Araştırmada düşük sosyoekonomik kökenden gelen öğrencilerin de yeterli düzeyde bilimsel okuryazarlığa ulaşmalarını sağlamak için fen eğitiminde kültürel bir yaklaşımın uygun ve önemli olduğu ileri sürülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, evren ve örneklemi, veri toplama araçları ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalar görüşme, doküman analizi ve gözlem gibi yöntemlerle verilerin toplandığı, olay ve olguların gerçekliklerinin dışına çıkmadan, olayların doğal ortamlarında bütüncül bir şekilde ortaya konması sürecidir. Nitel araştırmada veriler genellikle gözlem yaparak, görüşme ve doküman analizi yöntemleriyle toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 189).

Nitel araştırmalarda önemli bilgilere kaynaklık eden yazılı materyaller dokümanlardır (Yıldırım ve Şimşek, 2014). Bir çalışmayla ilgili var olan dokümanların, belgelerin belirli bir düzen içinde incelenmesine doküman analizi denir. Doküman analizi sürecinde araştırmacı üzerinde çalışılacak konuya uygun kaynakları tespit ederek bu kaynakları dikkatli bir şekilde analiz eder ve elde ettiği verileri çalışmaya uygun bir şekilde kullanır (Çepni, 2010)

Araştırmada 2018 ve 2022 yıllarında LGS sınavlarında sorulan Fen bilimleri soruları ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından uygulanan 2015 yılı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) tarafından paylaşılan örnek Fen bilimleri soruları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırmada 2018 LGS'den 20 Fen bilimleri sorusu, 2022 LGS'den 20 Fen bilimleri sorusu olmak üzere toplam 40 LGS Fen bilimleri sorusu ve 2015 PISA sınavı interraktif üntelerden oluşan toplam 40 PISA Fen

bilimleri sorusu incelenmiştir. İncelenmiş olan toplam 80 LGS ve PISA Fen bilimleri sorusu YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve FBÖP'lerine göre analiz edilmiştir. 2015 PISA sınavı 2013 ve 2018 FBÖP'ye göre incelenmiştir. 2018 LGS sınavının yapıldığı tarihlerde Türkiye'de 2013 FBÖP kullanıldığı için 2018 LGS Fen bilimleri soruları 2013 FBÖP'ye göre, 2022 LGS sınavlarının yapıldığı tarihlerde Türkiye'de 2018 FBÖP kullanıldığı için 2022 LGS Fen bilimleri soruları 2018 FBÖP'ye göre incelenmiştir.

Çalışmanın dokümanlarını 2018 yılında LGS sınavında sorulan 20 Fen bilimleri sorusu, 2022 yılında LGS sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusu ve 2015 yılında OECD tarafından yayınlanan interaktif ünitelerden oluşan 40 PISA Fen bilimleri sorusu oluşturmuştur. Çalışmayla ilgili bu yazılı dokümanlar YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik düzeylerine, 2013 ve 2018 FBÖP'ye göre doküman inceleme yönteminin kurallarına uygun olarak analiz edilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini 2018 ve 2022 yıllarında uygulanan LGS Fen bilimleri soruları ve OECD tarafından yayınlanan 2015 yılı örnek PISA Fen bilimleri soruları olmak üzere toplam 80 Fen bilimleri sorusu oluşturmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. 2018 ve 2022 LGS sorularına Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü resmi internet sitesinden erişilmiştir. 2015 PISA Fen bilimleri örnek soruları ve PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerinin yayınlandığı PISA ulusal raporlarına Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü resmi internet sitesinden erişilmiştir. Araştırmada kullanılacak olan 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programlarına Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın resmi internet sitesinden erişilmiştir.

Tablo 5

Araştırmanın Dokümanları

2018 LGS Fen Bilimleri Soruları
2022 LGS Fen Bilimleri Soruları
2015 PISA Fen Bilimleri Soruları

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmada doküman analizi yoluyla toplanan veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çeşitli yollarla toplanmış verilerin önceden belirlenmiş temalara göre yorumlandığı nitel veri analiz türüne betimsel analiz denir. Betimsel analizde elde edilmiş bulgular okuyucuya yorumlanmış şekilde sunulmuş olmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel analiz süreci dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bunlar analiz için temalar belirleme, temalara göre verilerin analiz edilmesi, tablolar oluşturarak bulguların çıkarılması ve son olarak bulguların yorumlanması aşamalarıdır (Baltacı, 2019).

Nitel araştırmanın sonuçlarının kabul görmesi ve inandırıcılığı ile ilgili iki kriter olarak özen gösterilmesi gereken iki nokta geçerlik ve güvenirliktir (Başkale,2016). Çalışma verileri araştırmacı ve fen bilgisi alanında yüksek lisans yapmış bir uzman tarafından bağımsız bir şekilde kodlanmıştır. Daha sonra kodlamalar karşılaştırılarak kodlayıcılar tarafından farklı kodlanmış sorular üzerinde tekrar durularak görüş birliği sağlanmıştır. Araştırmada kodlayıcılar arasında güvenilirliği sağlamak amacıyla Miles & Huberman'ın Görüş Birliği\ (Görüş birliği + Görüş Ayrılığı) *100 Güvenirlik Katsayısı Formülü'ne başvurulmuştur. Araştırmacı ve uzman tarafından bağımsız bir şekilde kodlanan 80 fen bilimleri sorusunun kodlayıcılar arasında bilgi boyutunda %90, bilişsel süreç boyutunda %85, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerinde %88,75 uyum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu formüle göre elde edilen değerlerden %70 ve üzeri güvenilir kabul edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna yönelik elde edilen verilerin analizi ve sonuçları yer almaktadır. 2018 ve 2022 yılı LGS ile 2015 yılı interaktif ünitelerden oluşan PISA Fen Bilimleri soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri'ne göre analiz edilerek sınavların benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. 2018 LGS soruları, sınavın uygulandığı dönem kullanılan 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na, 2022 LGS soruları o dönem kullanılan 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na, 2015 PISA soruları hem 2013 hemde 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre analiz edilerek öğretim programı kazanımlarına göre sınavlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

2018 yılı LGS sınavında sorulan 20 Fen bilimleri sorusu YBT bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2013 FBÖP kazanımlarına göre analiz edilmiştir. 2018 yılında LGS sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusunun incelenmesine yönelik bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve FBÖP Kazanımlarına göre Sınıflandırılması

2018 LGS Fen Bilimleri Soruları	YBT Bilgi Boyutu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri	2013 FBÖP MEB Kazanımları
1. Soru	Kavramsal	Uygulama	3. Düzey	8.1.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir ve DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.
1. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.1.2.1. Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.
2. Soru	Kavramsal	Analiz	4. Düzey	8.1.4.3. Sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar.
3. Soru	İşlemsel	Değerlendirme	5. Düzey	8.5.1.2. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini kavrar ve fotosentezin nasıl gerçekleştiğini açıklar.
4. Soru	Kavramsal	Analiz	4. Düzey	8.5.2.3. Ozon tabakasının seyrelme nedenlerini ve canlılar üzerindeki olası etkilerini araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.
5. Soru	İşlemsel	Değerlendirme	5. Düzey	8.5.4.1. Günümüzdeki biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerini, araştırma

				verilerini kullanarak tartışır.
6. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.2.1.1. Basit makinelere örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar.
7. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.2.1.3. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar.
8. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.4.1.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.
9. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.4.2.2. Sesin bir enerji türü olduğunu ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini kavrar.
10. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	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. Soru	İşlemsel	Analiz	2. Düzey	8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini deneyerek keşfeder.

13. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.7.2.2. Elektroskopun kullanım amacını bilir ve çalışma prensibini gösterir
14. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.8.1.3. Türkiye'nin deprem bölgeleriyle fay hatları arasında ilişki kurar.
15. Soru	Olgusal	Hatırlama	1a Düzeyi	8.3.2.1. Elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırarak özelliklerini karşılaştırır
16. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.3.5.1. Kimyasal tepkimeleri, bağ oluşumu ve bağ kırılımı temelinde açıklar
17. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.3.4.5. Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.
18. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.6.2.2. Isı alışverişi ile ilgili problemler çözer.
19. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.6.3.3. Maddelerin hâl değişim grafiğini çizer ve yorumlar.
20. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.6.3.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.

2018 LGS sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2013 FBÖP kazanımlarına göre detaylı analizi Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 7

2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

BİLGİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Olgusal	1 %5					
Kavramsal		7 %35	1 %5	2 %10		
İşlemsel			4 %20	3 %15	2 %10	
Üstbilişsel						

Tablo 7'ye göre 2018 yılı LGS Fen Bilimleri sorularının YBT bilgi boyutu analizinde 20 sorunun 1'i olgusal, 10'u kavramsal, 9'u işlemsel basamakta yer alırken üstbilişsel basamakta soru yer almamaktadır. YBT bilgi boyutuna göre soruların %5'i olgusal, %50'si kavramsal ve %45'i işlemsel basamakta yer almaktadır.

Soruların YBT bilişsel süreç boyutu analizine göre 20 sorunun 1'i hatırlama, 7'si anlama, 5'i uygulama, 5'i analiz, 2'si değerlendirme basamağında yer alırken hatırlama ve yaratma basamaklarında soru bulunmamaktadır. YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %5'i hatırlama, %35'i anlama, %25'i uygulama, %25'i analiz ve %10'u değerlendirme basamağında yer almaktadır.

Tablo 8

2018 LGS Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Sınıfl Sınıflandırılması

2018 LGS Fen Bilimleri Soruları	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri						
	1a Düzeyi	1b Düzeyi	2. Düzey	3. Düzey	4. Düzey	5. Düzey	6. Düzey
	1 %5		8 %40	5 %25	4 %20	2 %10	

Tablo 8'e göre 2018 yılı LGS Fen bilimleri sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliği analizine göre 20 sorunun 1'i 1a düzeyinde, 8'i 2. düzeyde, 5'i 3. düzeyde, 4'ü 4. düzeyde, 2'si 5. düzeyde yer alırken 1b düzeyinde ve 6. Düzeyde soru bulunmamaktadır. PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerinde soruların %5'i 1a düzeyinde, %40'ı 2. düzeyde, %25'i 3. düzeyde, %20'si 4. düzeyde, %10'u 5. düzeyde bulunmaktadır.

Tablo 9

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

2013 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri	2018 LGS	
	f	%
1. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	3	15
2. Basit Makineler	2	10
3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	3	15
4. Işık ve Ses	2	10
5. Canlılar ve Enerji İlişkileri	3	15
6. Maddenin Hâlleri ve Isı	3	15
7. Yaşamımızdaki Elektrik	3	15
8. Deprem ve Hava Olayları	1	5
Toplam	20	100

Tablo 9'a göre 2018 LGS sorularının tümünün 2013 FBÖP 8. sınıf kazanımlarından oluştuğu görülmektedir. 2018 LGS soru kazanımlarının 2013 FBÖP 8. Sınıf ünitelerine dengeli bir şekilde dağılmıştır. 2013 FBÖP'na göre 2018 LGS sınavında en az sorunun ünite 'Deprem ve Hava Olayları' ünitesi kazanımlarından sorulduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

2022 yılında LGS sınavında sorulan 20 Fen bilimleri sorusu YBT bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2018 FBÖP kazanımlarına göre

analiz edilmiştir. 2022 yılında LGS sınavında sorulan 20 Fen Bilimleri sorusunun incelenmesine yönelik bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve FBÖP Kazanımlarına göre Sınıflandırılması

2022 LGS Fen Bilimleri Soruları	YBT Bilgi Boyutu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri	2018 FBÖP MEB Kazanımları
1. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.2.1.3. DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder.
2. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.
3. Soru	Kavramsal	Analiz	4. Düzey	8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
4. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.
5. Soru	İşlemsel	Değerlendirme	5. Düzey	.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.
6. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.6.2.2. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili çıkarımlarda bulunur.
7. Soru	Kavramsal	Anlama	1a Düzeyi	8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.

8. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.
9. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.
10. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.
11. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder
12. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.
13. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.
14. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.
15. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar.
16. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarımetal ve ametal olarak sınıflandırır.

17. Soru	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir.
18. Soru	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur.
19. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütlesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.
20. Soru	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütlesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.

2022 LGS sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2018 FBÖP kazanımlarına göre detaylı analizi Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 11

2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

BİLGİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Olgusal						
Kavramsal		8 %40		1 %5		
İşlemsel			5 %25	5 %25	1 %5	
Üstbilişsel						

Tablo 11'e göre 2022 yılı LGS Fen bilimleri sorularının YBT bilgi boyutu analizinde 20 sorunun 9'u kavramsal, 11'i işlemsel basamakta yer alırken olgusal ve üstbilişsel basamakta soru yer almamaktadır. Soruların YBT bilgi boyutuna göre %45'i kavramsal, %55'i işlemsel basamakta yer almaktadır. Soruların YBT bilişsel süreç boyutu analizine göre 20 sorunun 8'u anlama, 5'i uygulama, 6'i analiz, 1'i değerlendirme basamağında yer alırken hatırlama ve yaratma basamaklarında soru bulunmamaktadır.YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %40'i anlama, %25'i uygulama, %30'u analiz ve %5'i değerlendirme basamağında yer almaktadır.

Tablo 12

2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Sınıflandırılması

	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri						
2022 LGS Fen Bilimleri Soruları	1a Düzeyi	1b Düzeyi	2. Düzey	3. Düzey	4. Düzey	5. Düzey	6. Düzey
	1		7	5	6	1	
	%5		%35	%25	%30	%5	

Tablo 12'ye göre 2022 yılı LGS Fen bilimleri sorularının PISA Fen okuryazarlığı yeterliliği analizine göre 20 sorunun 1'i 1a düzeyinde, 7'si 2. düzeyde, 5'i 3. düzeyde, 6'sı 4. Düzeyde ve 1'i 5. düzeyde yer alırken 1b düzeyinde ve 6. Düzeyde soru bulunmamaktadır. Soruların PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerine göre %5'i 1a düzeyinde, %35'i 2. düzeyde, %25'i 3. düzeyde, %30'u 4. düzeyde, %5'i 5. düzeyde bulunmaktadır.

Tablo 13

2022 LGS Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı

2018 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri	2022 LGS	
	f	%
1. Mevsimler ve İklim	1	5
2. DNA ve Genetik Kod	4	20
3. Basınç	2	10
4. Madde ve Endüstri	5	25
5. Basit Makineler	2	10
6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	4	20
7. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	2	10
Toplam	20	100

Tablo 13'e göre 2022 LGS sorularının tamamının 2018 FBÖP 8. Sınıf ünitelerinden kazanımlar içerdiği görülmektedir. 2018 FBÖP'na göre 2022 LGS sınavında en çok sorunun 'Madde ve Endüstri' 'DNA ve Genetik Kod' ve 'Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi' ünitelerindeki kazanımlardan sorulduğu görülmektedir. En az soru ise 'Mevsimler ve İklim' ünitesi kazanımlarından çıkmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

2015 yılında OECD tarafından uygulanan PISA sınavında interaktif ünitelerden oluşan 40 Fen bilimleri sorusu incelenmiştir. 2015 PISA sınavında sorulan Fen Bilimleri soruları YBT bilgi ve bilişsel boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine, 2013 ve 2018 FBÖP kazanımlarına göre analiz edilmiştir. 2015 yılı PISA sınavı interaktif ünitelerden oluşan 40 Fen Bilimleri sorusunun incelenmesine yönelik bulgular Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14

2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeylerine ve FBÖP Kazanımlarına göre Sınıflandırılması

2015 PISA Fen Bilimleri Soruları	YBT Bilgi Boyutu	YBT Bilişsel Süreç Boyutu	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri	2013 FBÖP MEB Kazanımları	2018 FBÖP MEB Kazanımları
Arı Kolonisi Çökme Hastalığı 1	Kavramsal	Değerlendirme	5. Düzey	8.5.1.1. Besin zincirindeki üretici-tüketici-ayrıştırıcı ilişkisini kavrar ve örnekler verir.	8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.
Arı Kolonisi Çökme Hastalığı 2	İşlemsel	Değerlendirme	3. Düzey	8.5.4.1. Günümüzdeki biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerini, araştırma verilerini kullanarak tartışır.	8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.
Arı Kolonisi Çökme Hastalığı 3	Kavramsal	Analiz	4. Düzey	8.5.4.1. Günümüzdeki biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerini, araştırma verilerini kullanarak tartışır.	8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.
Arı Kolonisi Çökme Hastalığı 4	Kavramsal	Uygulama	3. Düzey	8.5.4.1. Günümüzdeki biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz	8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir.

				etkilerini, araştırma verilerini kullanarak tartışır.	
Arı Kolonisi Çökme Hastalığı 5	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	8.1.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar.	8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar.
Fosil Yakıtlar 1	Kavramsal	Anlama	3. Düzey	6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.	6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.
Fosil Yakıtlar 2	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.	6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.
Fosil Yakıtlar 3	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.	6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.

Mavi Enerji Santrali 1	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Mavi Enerji Santrali 2	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Mavi Enerji Santrali 3	Kavramsal	Anlama	1a Düzeyi	7.2.4.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır	7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.
Mavi Enerji Santrali 4	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	6.6.2.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir. Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirildiği belirtilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi vurgulanır.	6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenemez enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır.
Ayarlanabilir Gözlükler 1	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.4.1.4. Merceklerin günlük yaşam ve	7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve

				teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.	teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir.
Ayarlanabilir Gözlükler 2	İşlemsel	Değerlendirme	5. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Ayarlanabilir Gözlükler 3	İşlemsel	Değerlendirme	5. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Ayarlanabilir Gözlükler 4	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Ayarlanabilir Gözlükler 5	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Sıcak Havada Koşmak 1	İşlemsel	Değerlendirme	3. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Sıcak Havada Koşmak 2	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Sıcak Havada Koşmak 3	İşlemsel	Anlama	5. Düzey	8.6.3.1. Hâl değişimi esnasında ısı alışverişi olduğu sonucuna varır.	8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir.
Sıcak Havada Koşmak 4	İşlemsel	Uygulama	4. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Sıcak Havada Koşmak 5	İşlemsel	Uygulama	4. Düzey	Kazanım dışı	Kazanım dışı
Enerji Tasarruflu Evler 1	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.	7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
Enerji Tasarruflu Evler 2	Kavramsal	Uygulama	3. Düzey	7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.	7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.

Enerji Tasarruflu Evler 3	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.	7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
Enerji Tasarruflu Evler 4	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.	7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.
Kuş Göçü 1	Kavramsal	Anlama	3. Düzey	Kazanım dışı	8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
Kuş Göçü 2	İşlemsel	Analiz	4. Düzey	Kazanım dışı	8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
Kuş Göçü 3	Kavramsal	Analiz	4. Düzey	Kazanım dışı	8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.
Göktaşı ve Kraterler 1	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	7.7.1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.	6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.

Göktaşı ve Kraterler 2	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	7.7.1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.	6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
Göktaşı ve Kraterler 3	İşlemsel	Anlama	2. Düzey	7.7.1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.	6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
Yamaç Yüzeyi Araştırması 1	İşlemsel	Uygulama	3. Düzey	8.5.1.2. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini kavrar ve fotosentezin nasıl gerçekleştiğini açıklar.	8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.
Yamaç Yüzeyi Araştırması 2	Kavramsal	Anlama	4. Düzey	8.5.1.2. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini kavrar ve fotosentezin nasıl gerçekleştiğini açıklar.	8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.
Sürdürülebilir Balık 1	İşlemsel	Uygulama	6. Düzey	8.5.1.1. Besin zincirindeki üretici-tüketici-ayrıştırıcı ilişkisini kavrar ve örnekler verir.	8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.
Sürdürülebilir Balık 2	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	8.5.1.1. Besin zincirindeki üretici-tüketici-ayrıştırıcı ilişkisini kavrar	8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.

				ve örnekler verir.	
Sürdürülebilir Balık 3	İşlemsel	Değerlendirme	4. Düzey	8.5.3.1. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.	8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.
Yanardağ Patlamaları 1	Kavramsal	Anlama	2. Düzey	Kazanım dışı	5.6.3.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar.
Yanardağ Patlamaları 2	Kavramsal	Analiz	3. Düzey	Kazanım dışı	5.6.3.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar.
Yanardağ Patlamaları 3	Kavramsal	Değerlendirme	4. Düzey	Kazanım dışı	5.6.3.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar.

2015 PISA sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine, 2013 ve 2018 FBÖP kazanımlarına göre detaylı analizi Tablo 15, Tablo 16 ve Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 15

2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT'ye Göre Sınıflandırılması

BİLGİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
Olgusal						
Kavramsal		13 %32,5	2 %5	3 %7,5	2 %5	
İşlemsel		2 %5	6 %15	7 %17,5	5 %12,5	
Üstbilişsel						

Tablo 15'e göre 2015 PISA Fen bilimleri sorularının YBT bilgi boyutu analizinde 40 sorunun 20'si kavramsal, 20'si işlemsel basamakta yer alırken olgusal ve üstbilişsel basamakta soru yer almamaktadır. Soruların YBT bilgi boyutuna göre %50'si kavramsal, %50'si işlemsel basamakta yer almaktadır.

Soruların YBT bilişsel süreç boyutu analizine göre 40 sorunun 15'i anlama, 8'i uygulama, 10'u analiz, 7'si değerlendirme basamağında yer alırken hatırlama ve yaratma basamağında soru bulunmamaktadır. YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %37,5'u anlama, %20'si uygulama, %25'i analiz ve %17,5'u değerlendirme basamağında yer almaktadır.

Tablo 16

2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Sınıflandırılması

	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri						
2022 LGS Fen Bilimleri Soruları	1a Düzeyi	1b Düzeyi	2. Düzey	3. Düzey	4. Düzey	5. Düzey	6. Düzey
	1		10	10	14	4	1
	%2,5		%25	%25	%35	%10	%2,5

Tablo 16'ya göre 2015 PISA Fen bilimleri sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliği analizine göre 40 sorunun 1'i 1a düzeyinde, 10'u 2. düzeyde, 10'u 3. düzeyde, 14'ü 4. düzeyde, 4'ü 5. Düzeyde ve 1'i 6. düzeyde yer almaktadır.

Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre %2,5'u 1a düzeyinde, %25'i 2. düzeyde, %25'i 3. düzeyde, %35'i 4. düzeyde, %10'u 5. Düzeyde ve %2,5'u 6. düzeyde bulunmaktadır.

Tablo 17

PISA Sorularının 2013 FBÖP ve 2018 FBÖP Sınıf Düzeyleri ve Ünitelerine Göre Dağılımı

	2013 FBÖP Sınıf Düzeyleri ve Üniteleri	Soru Sayısı		2018 FBÖP Sınıf Düzeyleri ve Üniteleri	Soru Sayısı
5. Sınıf	1.Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	0	5. Sınıf	1. Güneş, Dünya ve Ay	0
	2.Kuvvetin Büyüklüğünün Ölçülmesi	0		2. Canlılar Dünyası	0
	3. Maddenin Değişimi	0		3. Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	0
	4. Işığın ve Sesin Yayılması	0		4. Madde ve Değişim	0
	5.Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım	0		5. Işığın Yayılması	0
	6.Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik	0		6. İnsan ve Çevre	3
	7. Yer Kabuğunun Gizemi	0		7. Elektrik Devre Elemanları	0
6. Sınıf	1.Vücudumuzdaki Sistemler	0	6. Sınıf	1. Güneş Sistemi ve Tutulmalar	3
	2. Kuvvet ve Hareket	0		2. Vücudumuzdaki Sistemler	0
	3. Maddenin Tanecikli Yapısı	0		3. Kuvvet ve Hareket	0
	4. Işık ve Ses	0		4. Madde ve Isı	4
	5.Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	0		5. Ses ve Özellikleri	0
	6. Madde ve Isı	4		6.Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	0
	7. Elektriğin İletimi	0		7. Elektriğin İletimi	0
	8.Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	0			
7. Sınıf	1. Vücudumuzdaki Sistemler	0	7. Sınıf	1.Güneş Sistemi ve Ötesi	0
	2. Kuvvet ve Enerji	1		2. Hücre ve Bölünmeler	0
	3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	0		3. Kuvvet ve Enerji	1
	4.Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması	4		4. Saf Madde ve Karışımlar	0
	5. İnsan ve Çevre İlişkileri	0		5. Işığın Madde ile Etkileşimi	5
	6. Elektrik Enerjisi	0		6.Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	0
	7. Güneş Sistemi ve Ötesi	3		7. Elektrik Devreleri	0

8. Sınıf	1.İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	1		1. Mevsimler ve İklim	0
	2. Basit Makineler	0		2. DNA ve Genetik Kod	7
	3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	0		3. Basınç	0
	4. Işık ve Ses	1	8.	4. Madde ve Endüstri	1
	5. Canlılar ve Enerji İlişkileri	9	Sınıf	5. Basit Makineler	0
	6. Maddenin Hâlleri ve Isı	1		6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	6
	7. Yaşamımızdaki Elektrik	0		7.Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	0
	8. Deprem ve Hava Olayları	0			
	Kazanım Dışı	16		Kazanım Dışı	10
	Toplam	40		Toplam	40

2013 ve 2018 FBÖP'lerine göre PISA sorularının tek bir sınıf düzeyinde toplanmadığını farklı sınıf düzeyi ve ünitelerinden kazanımlar bulundurduğu Tablo 17'de görülmektedir. PISA soruları 2013 FBÖP'ye göre incelendiğinde sınavda 6,7 ve 8. sınıf ünite kazanımlarından Fen Bilimleri sorusu bulunurken, 5. Sınıf ünite kazanımlarına ait soru olmadığı görülmüştür. En fazla sorunun 8. Sınıf ünite kazanımlarından sorulduğu görülmektedir. 2013 FBÖP'ye göre PISA sınavında 16 tane kazanım dışı soru bulunduğu analiz edilmiştir.

PISA soruları 2018 FBÖP'na göre incelendiğinde sınavda 5, 6, 7 ve 8. Sınıf ünite kazanımlarından sorular bulunduğu görülmektedir. En fazla sorunun 8. Sınıf ünite kazanımlarına ait olduğu görülmüştür. 2018 FBÖP'na göre PISA sınavında 10 tane kazanım dışı soru olduğu da analiz edilmiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

LGS ve PISA Fen bilimleri sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilgi birikimi boyutunda dağılımı Tablo 18'de sunulmuştur. Bulgulara göre LGS ve PISA sorularının YBT bilgi boyutunda benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur.

Tablo 18

LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilgi Birikimi Boyutunda Dağılımı

	YBT Bilgi Birikimi Boyutu			
	Olgusal	Kavramsal	İşlemsel	Üstbilişsel
2018 LGS	1 %5	10 %50	9 %45	
2022 LGS		9 %45	11 %55	
2015 PISA		20 %50	20 %50	

YBT Bilgi Birikimi Boyutuna göre kavramsal ve işlemsel basamakta soru bulunması, üstbilişsel basamakta ise hiç soru bulunmaması yönünden 2018 LGS, 2022 LGS ve 2015 PISA sınavları, birbirleriyle benzerlik göstermektedir. 2022 LGS ve PISA sorularının tümünün kavramsal ve işlemsel basamakta yer alması, olgusal ve üstbilişsel basamakta soru bulunmaması yönü ile benzerlik göstermektedir. 2018 LGS soruları olgusal basamakta da soru bulunması yönüyle 2022 LGS ve PISA sorularından farklılık göstermektedir.

2018 LGS'ye kıyasla 2022 LGS'de olgusal ve kavramsal basamaktaki soruların sayısı azalırken işlemsel basamaktaki soru sayısı artmıştır. PISA sorularında ise kavramsal ve işlemsel basamaktaki soru sayısında dengeli bir dağılım vardır. YBT Bilgi Birikimi Boyutu kavramsal basamakta 2018 LGS %50, 2022 LGS %45 ve 2015 PISA %50 dağılım göstermektedir. İşlemsel basamakta ise 2018 LGS %45, 2022 LGS %55 ve 2015 PISA %50 dağılım göstermektedir. LGS ve PISA sorularının kavramsal ve işlemsel basamaklardaki yüzdeleri de birbiriyle benzerlik göstermektedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

LGS ve PISA Fen bilimleri sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel süreç boyutunda dağılımı Tablo 19'da sunulmuştur. Bulgulara göre LGS ve PISA sorularının YBT bilişsel süreç boyutunda benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur.

Tablo 19

LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının YBT Bilişsel Süreç Boyutunda Dağılımı

	YBT Bilişsel Süreç Boyutu					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz	Değerlendirme	Yaratma
2018 LGS	1 %5	7 %35	5 %25	5 %25	2 %10	
2022 LGS		8 %40	5 %25	6 %30	1 %5	
2015 PISA		15 %37,5	8 %20	10 %25	7 %17,5	

2018 LGS, 2022 LGS ve 2015 PISA sınavları YBT bilişsel süreç boyutuna göre anlama, uygulama, analiz ve değerlendirme basamağında soru yer alması yaratma basamağında ise hiç soru bulunmaması bakımından birbirleri ile benzerlik göstermektedir.

2022 LGS ve PISA sorularının tümünün YBT bilişsel süreç boyutuna göre anlama, uygulama, analiz ve değerlendirme basamaklarında yer alması, hatırlama ve yaratma basamaklarında soru bulunmaması yönü ile benzerlik göstermektedir. 2018 LGS soruları hatırlama basamağında da soru bulunması ile 2022 LGS ve PISA sorularından farklılık göstermektedir.

2018 LGS'ye kıyasla 2022 LGS'de hatırlama ve değerlendirme basamaklarında soru sayısı azalırken anlama ve analiz basamaklarında soru sayısı artmıştır. Uygulama basamağında soru sayısı benzerlik göstermektedir. LGS ve PISA sorularının anlama, uygulama, analiz boyutlarına dağılımı benzerlik, hatırlama ve değerlendirme boyutlarına dağılımı farklılık göstermektedir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

LGS ve PISA Fen bilimleri sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri'ne göre dağılımı Tablo 20'de sunulmuştur. Bulgulara göre LGS ve PISA sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri bakımından benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur.

Tablo 20

LGS ve PISA Fen Bilimleri Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Göre Dağılımı

	PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri						
	1a Düzeyi	1b Düzeyi	2. Düzey	3. Düzey	4. Düzey	5. Düzey	6. Düzey
2018 LGS	1 %5		8 %40	5 %25	4 %20	2 %10	
2022 LGS	1 %5		7 %35	5 %25	6 %30	1 %5	
2015 PISA	1 %2,5		10 %25	10 %25	14 %35	4 %10	1 %2,5

2018 LGS, 2022 LGS ve 2015 PISA Fen Bilimleri soruları PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre 1a, 2, 3,4 ve 5. düzeylerde yer alırken, 1b düzeyinde hiç soru bulunmaması bakımından birbirleriyle benzerlik göstermektedir. PISA soruları 6. düzeyde soru bulundurması ile LGS sorularından farklılık göstermektedir.

2018 LGS'ye kıyasla 2022 LGS sınavında PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre 2. düzey ve 5. düzey soru sayısı azalırken 4. düzey soru sayısı artmıştır. 2018 LGS, 2022 LGS ve 2015 PISA sınavlarının hepsinin 3. düzeyde soru yüzdeleri %25'dir.

2018 ve 2022 LGS sınavlarında soru yüzdesi en fazla olan düzey 2. düzeyken PISA sınavında ise 4. düzeydir. LGS ve PISA sınavlarında soru yüzdesi en fazla benzerlik gösteren 3. düzey, farklılık gösteren düzey ise 6. düzeydir.

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

2018 LGS ve 2015 PISA sınavlarının yapıldığı dönemde Türkiye'de 2013 FBÖP kullanıldığı için 20 LGS ve 40 PISA sorusu 2013 FBÖP'na göre incelenmiştir. LGS soruları 8. Sınıf kazanımlarından oluştuğu için LGS ve PISA Fen Bilimleri sorularının FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı karşılaştırılmıştır. 2018 LGS ve 2015 PISA sorularının 2013 FBÖP'ye göre benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. Bulgular Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21

2018 LGS ve 2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının 2013 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı

2013 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri	2018 LGS		2015 PISA	
	f	%	f	%
1. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	3	15	1	8,33
2. Basit Makineler	2	10	0	0
3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri	3	15	0	0
4. Işık ve Ses	2	10	1	8,33
5. Canlılar ve Enerji İlişkileri	3	15	9	75
6. Maddenin Hâlleri ve Isı	3	15	1	8,33
7. Yaşamımızdaki Elektrik	3	15	0	0
8. Deprem ve Hava Olayları	1	5	0	0
Toplam	20	100	12	100

Tablo 21'e göre 2013 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarına göre incelenen 2018 yılı 20 LGS sorusunun tamamının 8. sınıf ünite kazanımlarından oluştuğu ve ünitelere dengeli bir şekilde dağıldığı görülmektedir. LGS sorularında 8. sınıf kazanımlarına ait en az soru sayısı 'Deprem ve Hava Olayları' ünitesine aittir. Tabloya göre 2013 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarına göre incelenen 2015 yılı 40 PISA sorusundan 12 tanesinin 2013 FBÖP 8. sınıf ünite kazanımlarına uyumlu olduğu görülmektedir. PISA sorularında 8. sınıf kazanımlarına ait en fazla soru sayısının 'Canlılar ve Enerji İlişkileri' ünitesinden olduğu görülmektedir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

2022 LGS sınavlarının yapıldığı dönemde Türkiye'de 2018 FBÖP kullanıldığı için 20 LGS sorusu 2018 FBÖP'ye göre incelenmiştir. 2015 PISA 40 Fen Bilimleri sorusu da Türkiye PISA 2015 sonuçları açıklandıktan sonra düzenlenen 2018 FBÖP'ye göre incelenerek LGS ve PISA sorularının 2018 FBÖP'ye göre benzerlik ve farklılıkları ortaya koyulmuştur. LGS soruları 8. sınıf kazanımlarından oluştuğu için LGS ve PISA Fen Bilimleri sorularının FBÖP 8. sınıf ünitelerine göre dağılımı karşılaştırılmıştır. Bulgular Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22

2022 LGS ve 2015 PISA Fen Bilimleri Sorularının 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı

2018 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri	2022 LGS		2015 PISA	
	f	%	f	%
1. Mevsimler ve İklim	1	5	0	0
2. DNA ve Genetik Kod	4	20	7	50
3. Basınç	2	10	0	0
4. Madde ve Endüstri	5	25	1	7,14
5. Basit Makineler	2	10	0	0
6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	4	20	6	42,85
7. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	2	10	0	0
Toplam	20	100	14	100

2018 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarına göre incelenen 2022 yılı 20 LGS sorusunun tamamının 8. sınıf ünite kazanımlarından oluştuğu görülmektedir. LGS sorularında 8. sınıf kazanımlarına ait en fazla soru sayısı 'Madde ve Endüstri' 'DNA ve Genetik Kod' ve 'Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi' ünitelerine en az soru sayısı 'Mevsimler ve İklim' ünitesine aittir. Tabloya göre 2018 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarına göre incelenen 2015 yılı 40 PISA sorusundan 14 tanesinin 2018 FBÖP 8. sınıf ünite kazanımlarına uyumlu olduğu görülmektedir. PISA sorularının kazanımları 2018 FBÖP 8. sınıf Madde ve Endüstri' 'DNA ve Genetik Kod' ve 'Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi' ünitelerinden oluşmaktadır. PISA

sorularında 8. sınıf kazanımlarına ait en fazla soru sayısının en fazla ‘DNA ve Genetik Kod’ ve ‘Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi’ ünitelerinden olduğu görülmektedir.

4.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

2015 PISA Fen Bilimleri soruları, sınavının yapıldığı dönemde Türkiye’de kullanılan 2013 FBÖP ve sınavdan sonraki dönemlerde kullanılan 2018 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarına göre incelenmiştir. Bulgular Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 23

2015 PISA Fen bilimleri sorularının 2013 FBÖP ve 2018 FBÖP 8. Sınıf Ünitelerine Göre Dağılımı

2013 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri	2015 PISA		2018 FBÖP 8. Sınıf Üniteleri	2015 PISA	
	f	%		f	%
1. İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme	1	8,33	1. Mevsimler ve İklim		
2. Basit Makineler			2. DNA ve Genetik Kod	7	50
3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri			3. Basınç		
4. Işık ve Ses	1	8,33	4. Madde ve Endüstri	1	7,14
5. Canlılar ve Enerji İlişkileri	9	75	5. Basit Makineler		
6. Maddenin Hâlleri ve Isı	1	8,33	6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	6	42,85
7. Yaşamımızdaki Elektrik			7. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi		
8. Deprem ve Hava Olayları					
Toplam	12	100	Toplam	14	100

2015 PISA sınavında 2013 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarıyla uyumlu 12, 2018 FBÖP 8. Sınıf ünite kazanımlarıyla uyumlu 14 soru bulunmaktadır.

PISA sınavında 2013 FBÖP 8. sınıf kazanımlarından en çok ‘Canlılar ve Enerji İlişkileri’ ünitesi kazanımlarına uyumlu soru bulunmaktadır. 2018 FBÖP 8. sınıf kazanımlarına göre PISA sınavında en çok ‘DNA ve Genetik Kod’ ve ‘Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi’ ünite kazanımlarından en az ‘Madde ve Endüstri’ ünite kazanımlarından soru bulunmaktadır. PISA sınavında 2013 FBÖP’ye göre ‘Basit Makineler’, ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ 'Yaşamımızdaki Elektrik’, ‘Deprem ve Hava Olayları’ ünite kazanımlarından soru bulunmamaktadır. PISA sınavında 2018 FBÖP’ye göre ‘Mevsimler ve İklim’, ‘Basınç’, ‘Basit Makineler’, ‘Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi’ ünite kazanımlarından soru bulunmamaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma sonuçlarına ve bu sonuçlara dayalı olarak verilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

5.1.1. 2018 LGS Sorularına Ait Sonuçlar

2018 LGS Fen Bilimleri sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2013 FBÖP'ye göre analizinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. YBT bilgi boyutunda soruların çoğunluğu kavramsal ve işlemsel basamakta bulunmaktadır.
2. Olgusal basamakta çok az soru bulunurken üstbilişsel basamakta soru bulunmamaktadır.
3. YBT bilişsel süreç basamaklarına göre soruların çoğunluğu anlama, uygulama ve analiz basamaklarında bulunmaktadır.
4. Hatırlama ve değerlendirme basamaklarında daha az soru bulunmaktadır.
5. Yaratma basamağında soru bulunmamaktadır.

6. PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre sorular 1a, 2,3,4 ve 5. Düzeylerde bulunmaktadır.
7. 1b ve 6. Düzeyde soru bulunmamaktadır.
8. En fazla soru 4. Düzeyde bulunmaktadır.
9. 2013 FBÖP'ye göre soruların tamamı 8. Sınıf ünite kazanımlarına ait ve ünitelere dengeli bir dağılım göstermektedir.

Çakır (2019) yaptığı araştırmada 2018 LGS Fen Bilimleri sorularını YBT bilişsel süreç boyutlarına göre analiz etmiştir. Çakır (2019) araştırmasında YBT bilişsel süreç boyutuna göre soruların %25'inin anlama, %30'unun uygulama, %20'sinin analiz ve %25'inin değerlendirme basamağında bulunduğunu hatırlatma ve yaratma basamaklarında soru bulunmadığını tespit etmiştir. Bu araştırmada YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %5'i hatırlama, %35'i anlama, %25'i uygulama, %25'i analiz ve %10'u değerlendirme basamağında yer almaktadır. Yaratma basamağında ise soru bulunmamaktadır. Çakır'ın (2019) araştırması ve bu araştırma arasında yüzdeler bakımından en fazla fark değerlendirme basamağında görülmektedir. Çakır'ın (2019) araştırması ve bu araştırmada yaratma basamağı soru örneğine rastlanmamıştır.

Akyürek (2019) yaptığı araştırmada 2018 LGS Fen Bilimleri sorularını YBT bilişsel süreç boyutlarına göre analiz etmiştir. YBT bilişsel süreç boyutuna göre soruların soruların %5'inin hatırlama, %55'inin anlama, %25'inin uygulama, %10'unun analiz ve %5'inin değerlendirme basamağında bulunduğunu tespit etmiştir. Yaratma basamağında ise hiç soru bulunmadığını tespit etmiştir. Bu araştırmada YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %5'i hatırlama, %35'i anlama, %25'i uygulama, %25'i analiz ve %10'u değerlendirme basamağında yer almaktadır. Yaratma basamağında ise soru bulunmamaktadır. Akyürek'in (2019) yaptığı çalışma ile bu çalışma yüzdeler bakımından birbirleriyle benzerlik göstermektedir. Yüzdeler bakımından en fazla fark anlama basamağında görülmektedir. Akyürek'in (2019) araştırması ve bu araştırmada yaratma basamağı soru örneğine rastlanmamıştır.

Türkmen (2023) yaptığı araştırmada 2018 LGS Fen Bilimleri sorularını YBT bilişsel süreç basamaklarına göre analiz etmiştir. YBT bilişsel süreç boyutlarına göre soruların % 5'inin hatırlama, % 55'inin anlama, % 25'inin uygulama, % 10'u analiz ve % 5'inin değerlendirme basamağı olduğu tespit edilmiştir. Yaratma basamağında ise hiç soru bulunmadığını tespit etmiştir. Bu araştırmada YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %5'i hatırlama, %35'i anlama, %25'i uygulama, %25'i analiz ve %10'u değerlendirme basamağında yer almaktadır. Yaratma basamağında ise soru bulunmamaktadır. Türkmen 'in (2023) yaptığı çalışma ile bu çalışma yüzdeler bakımından birbirleriyle benzerlik göstermektedir. Yüzdeler bakımından en fazla fark anlama basamağında görülmektedir. Türkmen'in (2019) araştırması ve bu araştırmada yaratma basamağı soru örneğine rastlanmamıştır.

İz (2021) yaptığı araştırmada 2010 ve 2020 yılları arasında ilköğretimden ortaöğretime geçişte uygulanan sınav sorularını YBT boyutlarına ve PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre analiz etmiştir. YBT bilgi boyutunda 2018 LGS fen bilgisi sorularının % 5' inin olgusal, % 50' sinin kavramsal , % 40' ının işlemsel, % 5' inin üstbilişsel boyutta olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmada ise YBT bilgi boyutuna göre soruların %5'i olgusal, %50'si kavramsal ve %45'i işlemsel basamakta yer almaktadır. İz'in (2021) yaptığı çalışma ve bu çalışma YBT bilgi boyutu olgusal, kavramsal ve işlemsel basamaklarında benzerlik göstermektedir. İz'in (2021) araştırmasında üstbilişsel basamakta da soru bulunurken bu araştırmada bulunmamaktadır.

İz'in (2021) araştırmasında YBT bilişsel süreç boyutunda soruların % 5' inin hatırlama, % 40'ının anlama, % 40' ının uygulama, % 10'unun analiz, % 5'inin ise değerlendirme basamağında olduğu tespit edilmiştir. Yaratma basamağına ait soruların bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu araştırmada YBT bilişsel süreç boyutunda soruların %5'i hatırlama, %35'i anlama, %25'i uygulama, %25'i analiz ve %10'u değerlendirme basamağında yer almaktadır. Yaratma basamağında ise soru bulunmamaktadır. İz'in (2021) yaptığı çalışma ve bu çalışma YBT bilişsel süreç boyutu hatırlama, anlama ve değerlendirme basamaklarında benzerlik göstermektedir. İz'in (2021) araştırmasında ve bu araştırmada yaratma basamağında soru bulunmamaktadır.

İz'in (2021) araştırmasında PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri bakımından 2018 LGS sorularının %5'i seviye 1b, % 40'ı seviye 2, % 40'ı seviye 3, % 10'u seviye 4, % 5' i seviye 5 düzeyindedir. Seviye 1a ve seviye 6 düzeylerinden herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise LGS 2018 Fen Bilimleri sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre %5'i 1a düzeyinde, %40'ı 2. düzeyde, %25'i 3. düzeyde, %20'si 4. düzeyde, %10'u 5. düzeyde bulunmaktadır. 1b ve 6. Düzeyde soru bulunmamaktadır. İz'in (2021) çalışması ve bu çalışma PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilikleri bakımından 2. düzeyde benzerlik göstermektedir. Ayrıca İz'in (2021) çalışmasında ve bu çalışmada 6. düzeyde soru bulunmamaktadır.

5.1.2. 2022 LGS Sorularına Ait Sonuçlar

2022 LGS Fen Bilimleri sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2018 FBÖP'ye göre analizinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. YBT bilgi boyutunda soruların tamamı kavramsal ve işlemsel basamakta bulunmaktadır.
2. Olgusal ve üstbilişsel basamakta soru bulunmamaktadır.
3. YBT bilişsel süreç basamaklarına göre soruların çoğunluğu anlama, uygulama ve analiz basamaklarında bulunurken, değerlendirme basamağında az soru bulunmaktadır.
4. Hatırlama ve yaratma basamağında soru bulunmamaktadır.
5. PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre sorular 1a, 2, 3, 4 ve 5. düzeylerde bulunmaktadır.
6. 1b ve 6. düzeyde soru bulunmamaktadır.
7. En fazla soru 2, 3 ve 4. düzeylerde bulunmaktadır. Bu düzeylerin yüzdeleri birbirine yakındır.

8. 2018 FBÖP'ye göre soruların tamamı 8. Sınıf ünite kazanımlarına ait ve en fazla soru 'Madde ve Endüstri' 'DNA ve Genetik Kod' ve 'Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi' ünite kazanımlarından çıkmıştır.

5.1.3. 2015 PISA Sorularına Ait Sonuçlar

2015 PISA Fen Bilimleri sorularının YBT boyutlarına, PISA Fen okuryazarlığı Yeterliliklerine ve 2018 FBÖP'na göre analizinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. YBT bilgi boyutunda soruların tamamı kavramsal ve işlemsel basamakta bulunmaktadır. Kavramsal ve işlemsel basamakların yüzdeleri aynıdır.
2. Olgusal ve üstbilişsel basamakta soru bulunmamaktadır.
3. YBT bilişsel süreç basamaklarına göre sorular anlama, uygulama, analiz ve değerlendirme basamaklarında bulunmaktadır.
4. Hatırlama ve yaratma basamağında soru bulunmamaktadır.
5. PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre sorular 1a, 2, 3, 4, 5 ve 6. düzeylerde bulunmaktadır.
6. 1b düzeyinde soru bulunmamaktadır.
7. En fazla soru 2, 3 ve 4. düzeylerde bulunmaktadır. Bu düzeylerin yüzdeleri birbirine yakındır.
8. 2013 FBÖP'ye göre 40 PISA sorusunun 24 tanesi 5,6, 7 ve 8. Sınıf ünite kazanımlarını kapsarken 16 sorusu ise öğretim programındaki kazanımları içermemektedir.
9. 2013 FBÖP'ye göre 8. Sınıf kazanımlarını içeren 12 PISA sorusu vardır.
10. 2018 FBÖP'ye göre 40 PISA sorusunun 30 tanesi 5,6, 7 ve 8. Sınıf ünite kazanımlarını kapsarken 10 sorusu ise öğretim programındaki kazanımları içermemektedir.
11. 2018 FBÖP'ye göre 8. Sınıf kazanımlarını içeren 14 PISA sorusu vardır.

5.1.4. LGS ve PISA Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Boyutlarına Ait Sonuçları ve Karşılaştırılması

1. LGS ve PISA soruları YBT bilgi boyutunda kavramsal ve işlemsel basamakta soru bulunması, üstbilişsel basamakta hiç soru bulunmaması yönüyle benzerlik göstermektedir.
2. 2022 LGS ve PISA sorularının tamamının kavramsal ve işlemsel basamakta bulunması, olgusal ve üstbilişsel basamakta soru bulunmaması yönüyle benzerlik göstermektedirler.
3. 2018 LGS soruları olgusal basamakta da soru bulundurması yönüyle 2022 LGS ve PISA sorularından farklılık göstermektedir.
4. LGS ve PISA sorularının kavramsal ve işlemsel basamaklardaki yüzdeleri birbirleriyle benzerlik göstermektedir.
5. LGS ve PISA soruları YBT bilişsel süreç boyutunda anlama, uygulama, analiz ve değerlendirme basamaklarında bulunması, yaratma basamağında ise hiç soru bulunmaması yönüyle benzerlik göstermektedir.
6. 2022 LGS ve PISA sorularının tamamının anlama, uygulama, analiz ve değerlendirme basamaklarında bulunması, hatırlama ve yaratma basamaklarında soru bulunmaması yönüyle benzerlik göstermektedirler.
7. 2018 LGS soruları hatırlama basamağında da soru bulundurması yönüyle 2022 LGS ve PISA sorularından farklılık göstermektedir.
8. LGS ve PISA sorularının anlama, uygulama ve analiz basamaklardaki yüzdeleri birbirleriyle benzerlik göstermektedir.

5.1.5. LGS ve PISA Sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine Ait Sonuçları ve Karşılaştırılması

1. LGS ve PISA sorularının PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerine göre 1a, 2, 3, 4 ve 5 düzeylerde bulunması, 1b düzeyinde ise hiç soru bulunmaması bakımından birbirleriyle benzerlik göstermektedir.

2. PISA soruları 6. düzeyde soru bulundurarak LGS sorularından farklılık göstermektedir.
3. LGS sınavlarında 2. düzeyde fazla soru bulunurken PISA sınavında 4. düzeyde fazla soru bulunması bakımından birbirleri ile farklılık göstermektedir.
4. LGS ve PISA sınavlarında soru yüzdesi en fazla benzerlik gösteren düzey 3. düzeydir.

5.1.6. LGS ve PISA Sorularının Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarına Ait Sonuçları ve Karşılaştırılması

1. 2013 FBÖP'ye göre analiz edilen 2018 LGS sorularının tamamı 8. Sınıf kazanımlarından oluşmaktadır.
2. 2018 FBÖP'ye göre analiz edilen 2022 LGS sorularının tamamı 8. Sınıf kazanımlarından oluşmaktadır
3. 2013 FBÖP'ye göre analiz edilen PISA sınavında 6,7 ve 8. Sınıf ünite kazanımlarından soru bulunurken 5. Sınıf ünite kazanımlarını içeren soru bulunmamaktadır.
4. 2018 FBÖP'ye göre analiz edilen PISA sınavında 5,6,7 ve 8. Sınıf ünite kazanımlarından soru bulunmaktadır.
5. Hem 2013 hem de 2018 FBÖP'ye göre PISA sınavında en fazla soru 8. Sınıf ünite kazanımlarından sorulmuştur.
6. PISA sınavında 2013 FBÖP'ye göre 8. Sınıf ünite kazanımlarından 12 soru, 2018 FBÖP'ye göre 14 soru bulunmaktadır.
7. PISA sınavında 2013 FBÖP'ye göre programda olmayan kazanım dışı 16 soru, 2018 FBÖP'ye göre 10 soru bulunmaktadır.

5.2. Öneriler

- LGS soruları tamamen çoktan seçmeli sorulardan oluşurken, PISA sorularında gneel olarak uzun ya da kısa cevaplı açık uçlu sorular bulunmaktadır. LGS sınavlarında YBT boyutlarında üst düzey boyutlardaki soru sayısının arttırılabilmesi için LGS sınavı da farklı tarzda sorular içermelidir.
- PISA sınavında açık uçlu yorum gerektiren soruların bulunması PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerinde üst yeterliliklerde soru bulunmasına neden olmaktadır. LGS sınavlarında PISA Fen Okuryazarlığı Yeterliliklerinde üst yeterliliklerde soru sayısının arttırılabilmesi için LGS sınavı da yorum gerektiren açık uçlu sorular bulundurmalıdır.
- 2013 FBÖP'ye göre 2018 FBÖP'de PISA sınavını kapsayan kazanım sayısı artmıştır. Ancak LGS sınavında sadece 8. Sınıf üniteleri sorulurken PISA sınavında tüm sınıf seviyelerinden soru bulunmaktadır. Uluslararası sınavlarda daha başarılı olabilmek için merkezi LGS sınavında da tüm sınıf seviyesinden sorular bulunmalıdır.
- MEB okullarda okutulan ders kitapları ile PISA fen bilimleri sorularını FBÖP kazanımlarına, PISA Fen okuryazarlığı yeterliliklerine ve farklı değişkenlere göre kıyaslayan çalışmalar yapılabilir.
- MEB tarafından 8. sınıf öğrencilerine dağıtılan Fen Bilimleri çalışma kitabındaki sorular ile LGS sorularını farklı değişkenlere göre kıyaslayan çalışmalar yapılabilir.
- MEB okullarda okutulan 8. sınıf ders kitaplarındaki sorular ile MEB tarafından 8. sınıf öğrencilerine dağıtılan Fen Bilimleri çalışma kitabındaki soruları kıyaslayan çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Akıncı, B. (2020). *Fen bilimleri dersi öğretim programı ve ölçme değerlendirme araçlarının akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesine (ABİDE) göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Akyürek, G. (2019). *LGS ve TEOG sınavlarının fen bilimleri dersi öğretim programı ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Atılgan, H. (2018). Türkiye'de kademeler arası geçiş: dünü-bugünü ve bir model önerisi. *Ege Eğitim Dergisi*, *19*(1), 1-18. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education, 77*(4), 433-440.

Ayvacı, H. Ş. & Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, *7*(1), 13-25. https://trdizin.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Başar, T. & Demiral, Ü. (2020). 2013, 2017 ve 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(1), 261-292. dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Başaran, İ.E. (1994). *Eğitime Giriş.* Ankara: Kadıoğlu Matbaası.

Başkale, H. (2016). Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, *9*(1), 23-28. dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Berg, B. L. & Lune, H. (2019). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* https://books.google.com.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Beyreli L. & Sönmez, H. (2017). Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi İle İlgili Türkiye'de Yapılan Çalışmaların Odaklandığı Araştırma Konuları. *International Journal of Languages' Education and Teaching, 5*(2), 213-229. https://ijlet.com sayfasından erişilmiştir.

Bümen, N. T. (2006). Program Geliştirmede Bir Dönüm Noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi. *Eğitim ve Bilim, 31*(142), 3-14. https://egitimvebilim.ted.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Cangüven, H. (2019). *2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Çakır, Z. (2014). *TEOG, LGS ve PISA fen bilimleri sorularının analizi ve karşılaştırılması.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Çalışkan, H. & Yıldız, M. (2008). 1998 ve 2004 programlarına göre hazırlanan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının analizi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi. 12*(1).75-88. trdizin.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş.* Ankara. Pegem.

Çolak, Ö. (2014). *Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Erman, E. (2008). 2003-2006 yılları arasında yapılan orta öğretim kurumlarına öğrenci seçme sınavında yer alan tarih bölümü sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Fidan, N. (1997). *Eğitim Psikolojisi Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara. Alkım.

Genç, M. N. (2020). *8. Sınıf fen bilimleri ders kitabı ölçme değerlendirme etkinliklerinin uluslararası öğrenci değerlendirme programının fen okuryazarlık yeterlilik düzeyine göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Gökdemir, H. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının Pisa fen okuryazarlığı yeterliliklerinin araştırılması.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Günel, H.Ö. (2023). *LGS ve TEOG fen bilimleri sınav sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Güneş, E. (2023). *Liseye Geçiş Sınavı (LGS) fen bilimleri dersi sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine ve okunabilirlik düzeylerine göre incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

İdin, Ş. & Kaptan, F. (2017). İlköğretim fen eğitiminde yenilenen öğretim programlarına göre hazırlanan doktora tezlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama Ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi, *2*(1), 29-43. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

İz, H. (2021). *Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilgisi sorularının MEB kazanımlarına, pısa yeterlik seviyelerine ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Karaman, P. & Karaman, A. (2016). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programına Yönelik Görüşleri. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, *18*(1), 243-269. https://dergipark.org.tr sayfasından erişilmiştir.

Kömürcü, A. S. (2021). *Pısa fen okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine göre 5-8. Sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki soruların incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

MEB. (2002). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB.

MEB. (2004). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB.

MEB. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB.

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). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). https://ttkb.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). https://ttkb.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

MEB. (2002). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı (2012). PISA 2012 araştırması ulusal nihai rapor. pisa.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2015). PISA 2015 ulusal raporu. pisa.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). PISA 2018 Türkiye ön raporu. pisa.meb.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Özbal, M. (2022). *Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik soruları ile PISA matematik sorularının karşılaştırmalı incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Menekşe, R. (2023). *Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sorularının fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *PISA açıklanan sorular.* http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2015/02/pisa-ornek-sorular-fen.pdf sayfasından erişilmiştir.

Özdemir, M., Altıok, S. & Baki, N. (2015). Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre sosyal bilgiler öğretim programı kazanımlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 363-375.

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3*(1), 14. www.tojet.net sayfasından erişilmiştir.

Sadıç, A. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları ile PİSA başarıları ve fen ve teknoloji okuryazarlığı.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Şahinel, S. (2002). *Eleştirel düşünme.* Ankara: Pegem.

Şimşek, M. (2019). Ortaokul fen bilimleri derslerinde ve TIMSS sınavında sorulan fen bilimleri sorularının karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). http://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Tekin, Y.T. (2019). *2015 PİSA iş birlikli problem çözme becerilerinin ülkelere göre ölçme değişmezliğinin incelenmesi: Türkiye, Norveç, Singapur.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Tutkun, Ö. F. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education. 2*(1), 14-22. www.ajindex.com sayfasından erişilmiştir

Türkmen, M. (2023). *TIMSS ve LGS fen bilimleri sorularının farklı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Ünal, M. (2019). *Pisa sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: Pisa kültürünü yaygınlaştırma model önerisi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi, 2*(2), 113-118 https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/63326 sayfasından erişilmiştir.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2014). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri.* Ankara: Seçkin.

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. openaccess.artvin.edu.tr sayfasından erişilmiştir.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...