



T.C
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı

8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMI VE 2023 LGS
MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK
OKURYAZARLIĞI ÇERÇEVESİNE GÖRE İNCELENMESİ

Canan ARI
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Esra ÇAKAR ÖZKAN

Burdur, 2024

T.C
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı

8. SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMI VE 2023 LGS
MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK
OKURYAZARLIĞI ÇERÇEVESİNE GÖRE İNCELENMESİ

Canan ARI
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Esra ÇAKAR ÖZKAN

Burdur, 2024



**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 11.07.2024 tarih ve 525/38 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 20.08.2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Canan ARI'nın "8. Sınıf Matematik Öğretim Programı ve 2023 LGS Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Çerçevesine Göre İncelenmesi" konulu tez çalışması Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Programı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Esra ÇAKAR ÖZKAN (Tez Danışmanı)

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Funda UYSAL

ÜYE : Doç. Dr. Ahmet DELİL

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimi kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

[] Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[] Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden açılabilir.

[] Tezimin/Raporumun ... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Canan ARI

*Bu tezi,
Hayatımın en değerli varlığı olan
Sevgili kızım Melinda ARI' ya ithaf ediyorum.
Senin varlığın bana her zaman güç ve ilham verdi.
Biz kadınlar istersek her şeye ve herkese rağmen hayallerimizi gerçekleştirebiliriz.
Hayallerinden asla vazgeçme güzel kızım, o güç senin damarlarında var.
Cesur, çalışkan ve güçlü olmanı diliyorum.
Unutma ki, bilgiye olan tutkun ve azminle her zaman başarılı olacaksın.*

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca ve bu çalışmamın en başından sonuna kadar bana ışık olan, titizlikle yol gösteren, hatalarıma sabır gösteren, bilgi ve tecrübelerine hayran kaldığım, güler yüzü, samimiyetiyle desteğini içten hissettiğim, tezimdeki en büyük rehberim, değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Esra ÇAKAR ÖZKAN'a saygılarımı ve minnetlerimi sunar ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Beni bugünlere taşıyan, hayatım boyunca desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, elinden gelen her yardıma koşan ve her zaman beni motive eden sevgili annem Aysun AKSOY'a ve bu süreçte yanımda olup fedakârlığı, anlayışı ve desteğiyle zorlukları benimle paylaşan sevgili eşim Alper ARI'ya sonsuz minnettarım."

Son olarak, Antalya-Burdur yollarında, yüksek lisans derslerime giderken bana daha bebekken yol arkadaşı olan, bu hayatta bana güçlü olmayı öğreten özel arkadaşım, canım kızım Melinda ARI, sen olmasan olmazdı.

**8.Sınıf Matematik Öğretim Programı ve 2023 LGS Matematik Sorularının
PISA Matematik Okuryazarlığı Çerçevesine Göre İncelenmesi
(Yüksek Lisans Tezi)**

Canan ARI

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; 2018 yılında güncellenen 8. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programını ve 2023 LGS sınavı kapsamında yer alan matematik sorularını PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre incelenmektir. Bu amaç doğrultusunda araştırma belgesel tarama modelinde yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde doküman incelemesi basamakları kullanılmış, öğretim programında yer alan 52 adet kazanım ve 20 adet 2023 yılı LGS sorusu incelenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Analizler için kuramsal çerçeve olarak PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi (Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri, İçerik Alanları, Gerçek Yaşam Bağlamları) temele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre LGS matematik soruları “Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri” boyutu altında çoktan aza sıralandığında; kullanma, matematiksel akıl yürütme, formülleştirme, yorumlama şeklindedir. PISA 2022’de ilk defa matematiksel süreçleri değerlendirme kriterlerine “matematiksel akıl yürütme” basamağı eklenerek yapılan değişikliğe göre araştırmamızda matematiksel akıl yürütme’de 6 adet soru belirlenmiştir. LGS matematik soruları “İçerik” boyutu altında en fazla sorunun nicelik, en az sorunun belirsizlik ve veri’den olduğu belirlenmiştir. LGS matematik soruları “Gerçek yaşam bağlamları” boyutu altında çoktan aza doğru; bilimsel, mesleki, kişisel ve toplumsal şeklinde sıralanmıştır. Öğretim programı kazanımları “Matematiksel Süreçler” boyutunda çoktan aza doğru; kullanma, formülleştirme, yorumlama, akıl yürütme şeklinde belirlenmiştir. “İçerik” boyutunda çoktan aza doğru; değişim ve ilişkiler, nicelik, uzay ve şekil, belirsizlik ve veri şeklinde olmuştur. “Gerçek yaşam bağlamları” boyutunda en çok bilimsel bağlam yer almıştır. Ardından kişisel bağlam gelmektedir. Mesleki ve toplumsal bağlamlarda kazanıma rastlanmamıştır. LGS matematik sorularının ve matematik ders öğretim programı kazanımlarının, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yürütülecek program geliştirme/güncelleme çalışmalarının ve LGS sorularının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi temele alınarak yapılması önerilebilir. 2024-2025 öğretim yılında değişikliğe gidilerek, uygulamaya konacak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı’ndaki beceriler ile PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin ilişkilendirilmesine yönelik araştırmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: LGS, Matematik Öğretim Programı, PISA, PISA Matematik Okuryazarlığı

Sayfa Adedi: 152

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Esra ÇAKAR ÖZKAN

**Examination of 8th Grade Mathematics Curriculum and 2023 LGS
Mathematics Questions According to the PISA Mathematics Literacy
Framework
(Master's Thesis)**

Canan ARI

ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the 8th Grade Mathematics Curriculum, updated in 2018, and the mathematics questions included in the 2023 LGS (Turkish High School Entrance Examination) within the framework of the PISA mathematical literacy assessment model. The research was conducted using the documentary review model. During the data collection process, document analysis steps were employed, and 52 learning outcomes from the curriculum and 20 items from the 2023 LGS were analyzed. The descriptive analysis technique was used to analyze the collected data. The PISA mathematical literacy assessment framework (Mathematical Reasoning and Problem-Solving Processes, Content Areas, Real-Life Contexts) was taken as the theoretical framework for the analyses. According to the findings, when the LGS mathematics questions are ranked under the "Mathematical Reasoning and Problem-Solving Processes" dimension from most to least, they follow the order of use, mathematical reasoning, formulation, and interpretation. In line with the change introduced in PISA 2022, where the "mathematical reasoning" stage was added to the criteria for assessing mathematical processes, 6 questions related to mathematical reasoning were identified in this study. Under the "Content" dimension of the LGS mathematics questions, it was determined that most of the questions were related to quantity, while the least were related to uncertainty and data. When ranked under the "Real-Life Contexts" dimension, the LGS mathematics questions follow the order of scientific, occupational, personal, and societal contexts from most to least. The learning outcomes in the curriculum were ranked under the "Mathematical Processes" dimension from most to least as follows: use, formulation, interpretation, and reasoning. Under the "Content" dimension, they were ranked as follows: change and relationships, quantity, space and shape, and uncertainty and data. The most common real-life context in the learning outcomes was found to be scientific, followed by personal context. No outcomes were identified in the occupational and societal contexts. It was concluded that the LGS mathematics questions and the learning outcomes of the mathematics curriculum are not aligned with the PISA mathematical literacy model assessment framework. It is recommended that future curriculum development/updates and LGS questions be based on the PISA mathematical literacy model assessment framework. Furthermore, research could be conducted in the 2024-2025 academic year, when the Türkiye Yüzyılı Maarif Model, a new model for the Mathematics Curriculum, is implemented, to examine the alignment of the skills in this curriculum with the proficiency levels of PISA mathematical literacy.

Key words: LGS, Mathematics Curriculum, PISA, PISA Mathematics Literacy

Page Number: 152

Supervisor: Assist. Prof. Esra ÇAKAR ÖZKAN

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
KISALTMALAR	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	5
1.2.1. Alt Problemler.....	6
1.3. Araştırmanın Amacı	6
1.4. Araştırmanın Önemi	6
1.5. Sayıtlılar	9
1.6. Sınırlılıklar.....	9
1.7. Tanımlar	9
BÖLÜM II.....	11
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	11
2.1. Kuramsal Çerçeve	11
2.1.1. Matematik Okuryazarlığı.....	11
2.1.2. PISA.....	15
2.1.2.1. PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli.....	22
2.1.2.2. Matematik Okuryazarlığını Değerlendirme.....	25
2.1.2.2.1 Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri.....	28
2.1.2.2.2. İçerik Alanları.....	33
2.1.2.2.3. Gerçek Yaşam Bağlamları.....	36
2.1.2.2.4. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri.....	39
2.1.3. LGS.....	42
2.1.4. 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı.....	45
2.2. İlgili Araştırmalar	51

2.2.1. PISA Matematik Okuryazarlığını Paydaşlar Açısından İnceleyen Araştırmalar.	51
2.2.2. Matematik Sorularını PISA Matematik Çerçevesi Kapsamında İnceleyen Araştırmalar.	56
2.2.3. PISA Verilerini Kullanarak Matematik Okuryazarlığı Açısından Uluslararası Karşılaştırma Yapan Araştırmalar.	61
BÖLÜM III	67
YÖNTEM.....	67
3.1. Araştırmanın Modeli	67
3.2. Araştırmanın Veri Kaynakları	67
3.3. Veri Toplama Yöntemi.....	67
3.4. Veri Toplama Aracı.....	68
3.5. Veri Toplama Süreci	68
3.6. Verilerin analizi	69
3.7. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları.....	70
3.7.1. Uzman İncelemesi.....	70
3.7.2. Tutarlık İncelemesi.	70
3.7.3. Ayrıntılı Betimleme.	72
BÖLÜM IV	75
BULGULAR VE YORUM.....	75
4.1. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli Değerlendirme Çerçevesine Göre Dağılımlarına Ait Bulgular	75
4.1.1. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Matematiksel Akıl Yürütme Ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımları.	75
4.1.2. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının İçerik Alanlarına Göre Dağılımları.	76
4.1.3. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Gerçek Yaşam Bağlamları Boyutuna Göre Dağılımları.....	78
4.2. 2023 LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli Değerlendirme Çerçevesine Göre Dağılımlarına Ait Bulgular.....	79
4.2.1. 2023 LGS Sınavı Matematik Sorularının Matematiksel Akıl Yürütme Ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımları.	80
4.2.2. 2023 LGS Sınavı Matematik Sorularının İçerik Alanlarına Göre Dağılımları.	81
4.2.3. 2023 LGS Sınavı Matematik Sorularının Gerçek Yaşam Bağlamları Boyutuna Göre Dağılımları.	82

BÖLÜM V	85
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	85
5. 1. Sonuç ve Tartışma	85
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	85
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.	87
5.2. Öneriler.....	89
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	90
5.2.2. Araştırmaya Yönelik Öneriler.	90
KAYNAKLAR	92
EKLER.....	102
EK-1	103
EK-2	124
EK-3	126

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. PISA Uygulamasına Katılan Ülkelerin Yıllara Göre Değişimi, Kapsam Genişliği.....	17
Tablo 2. PISA 2022 İçin Puan Puanlarının Alana Göre Yaklaşık Dağılımı.....	31
Tablo 3. Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerinin Her Biri İçin Beklenen Öğrenci Eylemleri.....	32
Tablo 4. PISA 2022 Çerçevesi İçerik Kategorisine Göre İstenilen Puan Dağılımı.....	35
Tablo 5. Gerçek Yaşam Bağlamları Kategorisine Göre İstenilen Puan Dağılımı.....	36
Tablo 6. PISA 2022 Türkiye Raporunda Yer Alan Yeterlik Düzeyleri.....	40
Tablo 7. LGS Derslere Göre Soru Sayıları.....	43
Tablo 8. LGS 1. Dönem Matematik Konuları.....	44
Tablo 9. 8. Sınıf Matematik Konularının Ünitelere ve Zamana Göre Dağılımı.....	49
Tablo 10. 5-8. Sınıflar Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı.....	50
Tablo 11. LGS Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesine Göre Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdeleri.....	71
Tablo 12. 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Kazanımlarının PISA Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesine Göre Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdeleri.....	72
Tablo 13. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımı.....	75
Tablo 14. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının İçerik Alanların Göre Dağılımları.....	77
Tablo 15. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Gerçek Yaşam Bağlamları Boyutuna Göre Dağılımı.....	78

Tablo 16. 2023 LGS Matematik Sorularının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımı.....	80
Tablo 17. 2023 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının İçerik Alanları Boyutuna Göre Dağılımları.....	81
Tablo 18. 2023 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Gerçek Yaş Bağlamları Boyutuna Göre Dağılımı.....	83



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekiller

Sayfa

Şekil 1. Matematik okuryazarlığı kavramının gelişiminin tarihsel zaman çizelgesi.....	11
Şekil 2. Matematik okuryazarlığının sınıflaması.....	13
Şekil 3. PISA uygulamasına göre Matematik okuryazarlığı kavramının tarihsel gelişimi.....	14
Şekil 4. PISA Uygulamasının Temel Özellikleri.....	16
Şekil 5. PISA Uygulamasında Temel (ağırlıklı) ve Yenilikçi Alanlar.....	19
Şekil 6. OECD ülkeleri, tüm ülkeler ve Türkiye'nin 2003 ile 2022 yılları arasındaki PISA matematik okuryazarlığı performans değişimi.....	22
Şekil 7. Matematik Okuryazarlığı: Matematiksel Akıl yürütme ile Problem Çözme (Modelleme) Döngüsü Arasındaki İlişki.....	24
Şekil 8. Matematik okuryazarlığı modeli boyutları.....	25
Şekil 9. PISA 2022 matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin boyutları arasındaki ilişki.....	26
Şekil 10. PISA 2022 çerçevesinde içerik alanlarında yer alan dört odak konu.....	33
Şekil 11. Walking isimli örnek PISA maddesi.....	38
Şekil 12. 21. yüzyıl öğrenci çıktıları.....	41
Şekil 13. Veri Toplama Sürecinde İzlenen Dokuman İncelemesi Basamakları.....	68
Şekil 14. 2023 LGS sınavında yer alan örnek 1.soru.....	73
Şekil 15. 2023 LGS sınavında yer alan örnek 2. soru.....	74
Şekil 16. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımları.....	76
Şekil 17. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının İçerik Alanlarına Göre Dağılımları.....	77
Şekil 18. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Gerçek Yaşam Bağlamlarına Göre Dağılımı.....	79

Şekil 19. 2023 LGS Matematik Sorularının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri Boyutuna Göre Dağılımları.....	81
Şekil 20. 2023 LGS Matematik Sorularının İçerik Alanları Boyutuna Göre Dağılımları.....	82
Şekil 21. 2023 LGS Matematik Sorularının Gerçek Yaşam Bağlımları Boyutuna Göre Dağılımları.....	83



KISALTMALAR

EARGED	: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi
LGS	: Liselere Geçiş Sistemi
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: ABD'de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OKS	: Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı
ÖBBS	: Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı
PISA	: Programme For International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın dayandığı problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve kısaltmalar yer almıştır.

1.1. Problem Durumu

Türkiye’de liselere geçişte yapılan merkezi ölçme ve değerlendirme sınavları, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından uygulanan ulusal düzeydeki sınavlardır. Türkiye’de liselere öğrenci seçmek için 1997’den 2023’e kadar beş kez sınav sistemi değiştirilmiştir. 1997-2004 yılları arasında Liseye Giriş Sınavı, 2005-2008 yılları arasında Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 2009-2013 yılları arasında Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2014-2017 yılları arasında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) ve son olarak 2018’den itibaren uygulanmaya başlanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) uygulanmıştır (Özbal, 2022). Eğitimde kaliteyi arttırmak ve uluslararası sınavlarda başarıyı yakalamak için sınav sistemlerinde sık sık değişiklikler yapılmıştır.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD: Organization of Economic Cooperation and Development)’nin sponsorluğunu yaptığı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA: The Programme for International Student Assessment) uygulamasına Türkiye ilk defa 2003’te dahil olmuştur. PISA sadece ülkeleri birbiriyle karşılaştırma amacıyla yapılmamaktadır. PISA, derslerde işlenen konuların günlük hayata uygulanabilirliğini ve gerçek yaşamla ilişkisinin kurulup kurulmadığını belirlemeyi amaçlar. Aynı zamanda, karşılaşılan problemlerde problem çözme beceri düzeylerini tespit etmeyi hedefler (Çepni, 2016). PISA uygulaması sonrası yayımlanan “PISA 2003 Ulusal Nihai Raporu”na göre OECD ülkelerinin eğitim sistemleri ve başarıları karşılaştırıldığında, ülkemizin alt sıralarda yer aldığı görülmüştür. Türkiye’de %75 oranında öğrencinin PISA matematik yeterlik düzeylerinde bir ve ikinci düzeyde yer aldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, temel eğitim becerilerinin yeterince kazandırılmadığı anlaşılmış ve eğitim sisteminde acilen

değişikliğe gidilmesi gerektiği de bu raporda belirtilmiştir. Türkiye'de, 2005-2006 eğitim-öğretim yılında geleneksel öğretimden yapılandırmacı yaklaşıma geçiş yapılarak öğretim programlarında değişiklik yapılmış ve liselere geçişte 2007-2008 eğitim-öğretim yılından itibaren SBS sistemi uygulanmaya başlanmıştır.

Öğrencilerin amaçlanan eğitim çıktılarına ulaşip ulaşmadığı ölçme ve değerlendirme çalışmalarıyla tespit edilmektedir. Bu amaçla MEB tarafından ulusal ve uluslararası düzeyde ölçme ve değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır ve bu sayede eğitim sisteminin mevcut durumunun belirlenmesine katkı sağlanmaktadır (EARGED, 2010). Birçok ülke, eğitim sistemlerini anlamak ve eğitim kalitesini artırmak amacıyla öğretim programlarını güncelleme çalışmaları yürütmektedir. Bu çabalar, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi ve matematiksel okuryazar bireyler yetiştirmeyi hedefleyerek ülke kalkınmasına katkı sağlama amacını taşımaktadır. Ülkemizde de PISA gibi uluslararası sınavlardan sonra eğitim reformları yapılmış, eğitim sistemlerinde değişikliklere gidilmiştir. Bu değişikliklerle yalnızca liselere geçiş sistemleri değişmemiş aynı zamanda öğretim programlarında da güncellemelere gidilmiştir. Son olarak, 2018'de öğretim programları güncellenerek LGS adı verilen yeni merkezi sınav sistemine geçilmiştir.

Öğretim programlarının hepsinin ortak kazandırmayı hedeflediği bazı yetkinlikler bulunmaktadır. Türk Eğitim sistemi de günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözebilen bireyler yetiştirmeyi hedefler. Bu amaç, matematiksel düşünce tarzını geliştirme ve uygulama anlamına gelen matematiksel yetkinlikle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışları içerir (MEB, 2018a).

Matematik, satranç gibi bazen zekâ oyunlarına benzetilebilecek bir bilimdir, bazen de soyut konuları içerir. Aynı zamanda, bilimde ve günlük yaşamda kullanılan faydalı hesaplama tekniklerini içerir. Matematik aracı değil, bir hedef, hak ettiği değeri içinde barındıran, bilme merakımızın bir sonucu, düşünerek doğruyu arayıp bulma uğraşısıdır. Matematikçilerin gözünde matematik bizi doğruya, gerçek bilgiye götüren biricik düşünme yöntemidir (Yıldırım, 2019). Bu düşünme yöntemi, matematiksel okuryazarlık ile doğrudan ilişkilidir. İnsanlarda doğuştan var olan düşünme yeteneği ile matematik okuryazarlığı geliştirilebilir. Kendisi de bir tür dil olan matematik, düşünmeye katkı sağlayan en önemli yollardandır. Çünkü, matematik dilini kullanabilmek için verilenleri anlamak, benzetmeler, kıyaslamalar, karşılaştırmalar

yapmak, çözümler üretmek, az ya da çok mutlaka düşünmek gerekir (Ersoy ve Başer, 2013).

Düşünme becerisi matematik sayesinde geliştirilebilir. Yalnızca insanın sahip olduğu düşünme yeteneği, çevresindeki olaylara anlam atfetmesini sağlar ve koşulları kendi ihtiyaçlarına uygun bir şekilde yeniden düzenleme kapasitesine sahiptir (Umay, 2003). Matematik, bireylerin düşünmesine vesile olur ve bireylerin, kendisini ve dünyayı anlamlandırmasına katkı sağlar. Yaşamındaki bütün faaliyetlerine kaynaklık eder. İnsanlar matematiksel düşünme becerisi kazanmışsa karşılaştıkları problemlere çözümler üretebilirler (Başer ve Yavuz, 2003).

2018 Matematik öğretim programında, eğitimin temel unsurlarından biri olan hedefler de güncellenmiştir. Bu program, öğrencilere matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirme, matematik kavramlarını anlayarak uygulama, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini geliştirme, mantıksal ilişkileri bulma ve bunları matematiksel terimlerle ifade etme, üstbilişsel bilgi ve becerileri artırma, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli bir şekilde yönetebilme yeteneği kazandırmayı hedefler. Bu yaklaşım, matematiksel düşünmenin temelini oluşturur (MEB, 2018a).

Eğitimin temel amaçları arasında, zamana ayak uydurabilmek için bilgiye bilimsel süreç becerilerinden yararlanarak ulaşabilen, bu bilgileri kullanabilen, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, olaylar arasında ilişki kurup yeni bir olayda uygulayabilen bireyler yetiştirmek sayılabilir (Sanca, Artun, Bakırcı ve Okur, 2021). Güncellenen 2018 Matematik öğretim programında, PISA'nın hedefleriyle benzer amaçlar görülmektedir. Hedeflere ulaşmak için merkezi sınav sisteminde yapılan değişikliklerle birlikte, LGS sınavında da 'beceri temelli sorular' uygulaması başlatılmıştır. Bu değişiklikler, öğrencilerin becerilerini daha etkili bir şekilde ölçmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca öğretim programında ve yeni nesil sorularda öne çıkan kavram, matematik okuryazarlığıdır.

Matematik okuryazarlığı, tüm öğrencilerin matematik anlayışını artırmayı ve matematiksel bilgileri kullanarak yaşamlarını, işlerini ve toplumlarını etkileyen değerli kararlar almalarına yardımcı olmayı amaçlar. Matematik okuryazarlığının birçok tanımı bulunmaktadır (Pillai, Galloway ve Adu, 2017). Matematik okuryazarı öğrenciler, çeşitli durumlarda matematik problemlerini ortaya koyarken, formüle ederken, çözerken ve yorumlarken fikirlerini etkili bir şekilde analiz edebilir, akıl

yürütebilir ve iletişim sağlayarak aktarabilirler (Hilman, 2014). Matematik okuryazarlığı, bireyin matematiğin günümüzdeki rolünü anlamasına, günlük yaşamda kullanabilmesine, yeteneklerini geliştirebilmesine, matematiksel düşünceyle yorum yapabilmesine, eleştirel analiz yapabilmesine ve problemlere çözüm üretebilmesine olanak tanır (Özden ve Bindak, 2008). Matematik okuryazarlığında, matematiğin günlük hayatta anlaşılır ve kullanılabilir bir şekilde kavranmasına özel bir vurgu yapılmaktadır (Altun, Gümüş, Akkaya, Bozkurt ve Ülger, 2018).

Matematik okuryazarlığı kavramı, dünya genelinde gerçekleştirilen ve ülkeleri karşılaştıran sınavlar (TIMSS ve PISA gibi) sayesinde ön plana çıkmıştır. Örneğin TIMSS ortaokulun son sınıfındaki öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştıkları zorlukları aşmak için matematik ve fen bilgilerini ne kadar etkili bir şekilde kullanabildiklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. PISA uygulamasında matematik okuryazarlığı tanımlanmış ve 15 yaşındaki öğrencilere benzer amaçlar doğrultusunda uygulanmaktadır (Skilling ve Jablonka, 2018). PISA'ya göre matematik okuryazarlığı, bireyin mantıklı matematiksel düşünme yeteneği ve günlük hayattaki problemleri formüle etme, çözme, kullanma ve yorumlama yeteneğini ifade eder. Ayrıca, olayları anlamlandırmak, betimlemek ve önceden varsayımlarda bulunmak için kavramlar, işlemler, veriler, olgular ve araçları içeren matematik, bireylerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalarına yardımcı olmaktadır. Bunun yanı sıra, matematik, kişilere matematiğin gerçek hayattaki rolünü anlama konusunda destek sağlayarak karar verme süreçlerinde etkili bir rol oynamaktadır. Özetle matematik okuryazarlığı, günlük yaşamımızda matematikle etkileşim kurma, matematiği kullanma ve matematikten faydalanma yeteneğimizi, 21. yüzyıl becerileriyle birlikte değerlendirme kabiliyeti olarak tanımlanabilir.

Alanyazın incelendiğinde LGS matematik soruları ile PISA matematik sorularını karşılaştıran (Özbal, 2022), matematik ders kitaplarındaki soruları PISA matematik yeterlik düzeylerini (Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki, 2011; Ayyıldız ve Cansız Aktaş, 2021; Karataş, 2019; Şaban, 2019; Şahin, 2022), Ortaöğretime Geçiş Sınavlarındaki matematik sorularını PISA matematik (okuryazarlığı) yeterliklerini (Aydoğdu, İskenderoğlu, Erkan ve Serbest, 2013; Ayyıldız ve Cansız Aktaş, 2021; Öztürk, 2020; Öztürk ve Masal, 2020) açısından inceleyen çalışmalar ile bu soruları PISA matematik çerçevesine göre (Köksal, 2022) ve PISA matematik okuryazarlığı perspektifinden

değerlendiren çalışmalar (Aydına, 2022) dikkat çekmektedir. Bu çalışmaların yanı sıra öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık becerilerini PISA soruları üzerinden inceleyen (Kabael ve Barak, 2016), PISA matematik okuryazarlığı sorularını farklı açılardan eleştiren (Sönmez, 2022), 2003 yılında PISA sınavında öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve tutumlarını inceleyen (Azapağası İlbağı, 2012), öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisini araştıran (Akyüz ve Pala, 2010), PISA matematik okuryazarlığını etkileyen duyuşsal faktörleri inceleyen (Dev, 2020) ve PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı üzerine Türkiye ve Finlandiya'yı karşılaştıran (Usta, 2014) çalışmalar da mevcuttur.

Ancak PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi (matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri, içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları) kapsamında matematik öğretim programı kazanımları ile LGS sorularını birlikte, bir bütün olarak inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. 2018 Matematik öğretim programının güncellenme çalışmalarına, 2012 PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin yön verdiği göz önünde tutulduğunda matematik öğretim programı kazanımları ile LGS sorularının sözü geçen modele göre incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla matematik öğretim programlarında program güncelleme çalışmaları ile programda yer alan kazanımların ve LGS'de yer alan soruların matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi bağlamında incelenmesine gerek duyulmuştur. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, matematik dersi 8. sınıf matematik öğretim programı kazanımları ile 2023 LGS sınavı matematik sorularını, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre incelenmektir.

1.2. Problem Cümlesi

8. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı kazanımları ve 2023 LGS sınavı matematik soruları PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli değerlendirme çerçevesine göre dağılımı nasıldır?

1.2.1. Alt problemler.

1. 8. sınıf matematik öğretim programı kazanımlarının PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli değerlendirme çerçevesine göre dağılımı nasıldır?
 - a. 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımlarının “Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri” boyutuna göre dağılımı nasıldır?
 - b. 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımlarının “Matematiksel İçerik Alanı” boyutuna göre dağılımı nasıldır?
 - c. 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımlarının “Gerçek Yaşam Bağlamları” boyutuna göre dağılımı nasıldır?
2. 2023 yılı LGS sınavı matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre dağılımı nasıldır?
 - a. LGS sınavı matematik sorularının “Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri” boyutuna göre dağılımı nasıldır?
 - b. LGS sınavı matematik sorularının “Matematiksel İçerik Alanı” boyutuna göre dağılımı nasıldır?
 - c. LGS sınavı matematik sorularının “Gerçek Yaşam Bağlamları” boyutuna göre dağılımı nasıldır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımları ile 2023 LGS sınavı matematik sorularını, PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli değerlendirme çerçevesine göre incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Araştırmanın önemi üç ana boyutta değerlendirilebilir. İlk olarak, 2018 yılında ülkemizde güncellenen ve beş yıldır yürürlükte olan matematik dersi 8. sınıf öğretim programının, PISA matematik okuryazarlığı bağlamında nasıl değerlendirilebileceği incelenmiştir. Matematik dersi 8. sınıf öğretim programındaki genel amaçlar arasında, matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirme ve etkin bir şekilde kullanma yer almaktadır (MEB, 2023). Dolayısıyla öğretim programı kazanımlarını PISA

matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelemek oldukça önemli görülmektedir. Ayrıca LGS sınavında sorulan sorular 8. sınıf matematik konularını içermesi nedeniyle araştırmanın odak noktası olarak 8. sınıf kazanımlarını detaylı bir şekilde incelemek önemli görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde, öğretim programı kazanımlarını PISA matematik okuryazarlığı bağlamında inceleyen çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, kazanımlar detaylı bir şekilde matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinde incelenmiş ve bu değerlendirme araştırmacılara bir kaynak sağlayacak şekilde yorumlanmıştır. Bununla birlikte, elde edilen sonuçların Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülecek program değerlendirme çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın ikinci önemli boyutu, 2023 LGS sınavı matematik sorularını PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinde incelemektir. Ayrıca, LGS sorularının, sınava konu olan matematik dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımlarıyla birlikte ele alınması da araştırmaya ayrı bir önem katmaktadır. Türkiye’de güncelleme çalışmalarında PISA, TIMSS gibi uluslararası sınav sonuçları oldukça etkili olmuştur (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2017). 2015 PISA sonuçlarının etkisiyle, 2018’de güncellemeye gidilerek öğretim programlarında ve liselere geçiş sınav sisteminde önemli değişiklikler yapıldığı söylenebilir. Türkiye, uluslararası sınavlardaki başarıyı artırmak için PISA soru tiplerini ulusal sınavlarda örnek alabilir (Çepni, 2016). Bu etkilerle aynı yıl TEOG sisteminden LGS adı verilen yeni bir sisteme geçilmiş ve bu sınavda "yeni nesil sorular" adı verilen beceri temelli ve matematik okuryazarlığına yönelik sorular yer almıştır. MEB, LGS’de öğrencilerin okuduğunu anlama, yorum yapabilme, bir sonuca varabilme, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini ölçecek sorular hazırlamak için öğretim programındaki kazanımları esas almaktadır (MEB, 2018b). LGS sınavında da beceri temelli sorular sorularak, öğretim programının amaçlarından olan matematik okuryazarlığına sahip bireyler yetiştirebilmek hedefine de hizmet edilmiştir. Ayrıca bu sorular günlük hayatla ilişkili olarak hazırlanmaktadır (Erden, 2020). PISA’da da matematikle gerçek yaşam ilişkisinin kurulması üzerinde önemle durulmaktadır. Dolayısıyla PISA soruları ile LGS sorularının birbirine paralel olduğu düşünülebilir.

2018-2019 yılında LGS sistemine geçişle ortaokula başlayan öğrenciler, 4 yıl süren ortaokul sürecini 2022-2023 yılında tamamlamışlardır. Dolayısıyla, 2023 yılında

gerçekleşen LGS sınavına katılan öğrenciler, 2018’de güncellenen yeni öğretim programı sistemini tamamlayan ilk mezunlardır. Güncellenen 8. sınıf matematik öğretim programının ve bu programdan mezun olan ilk öğrencilerin katıldığı LGS sınavındaki soruların, PISA matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. Türkiye’de MEB’in düzenlediği sınavların hedeflerinden biri öğrencileri eğitim programlarındaki hedeflere ulaşp ulaşmadıklarının belirlenmesidir. Bu sebeple yapılan sınavlarda öğrencilere sorulan soruların hedeflenen becerileri ölçmesi gerekmektedir. Ayrıca matematik dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımları da incelenerek araştırmaya bir bütünlük ve önemli bir farklılık katıldığı düşünülmektedir. Bu değerlendirmenin, PISA matematik okuryazarlığı açısından incelenmesinin, mevcut sistemin gelişmesi ve değişmesi anlamında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. PISA sonuçlarına dayalı olarak başarı seviyelerinin değerlendirilmesi, sınav sonuçlarına göre iyileştirmeler yapılabilmesine, alanyazına ve program geliştirme/değerlendirme/güncelleme çalışmalarına katkı sunacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın üçüncü önemli boyutu 2022 PISA uygulamasının ağırlıklı alanının matematik olması nedeniyle, yıllara göre matematik gelişimine dair boylamsal bir değerlendirme yapma olanağı sağlamasıdır. Dünyada 2000 yılında uygulanmaya başlayan PISA araştırmasına, ülkemiz ilk kez 2003 yılında katılmıştır. PISA uygulaması fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri olarak üç alan üzerinedir (MEB, 2005c). 2003 yılında ilk kez matematik okuryazarlığı ağırlıklı olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra 2012 ve en son uygulanan 2022 PISA uygulamasında yeniden ağırlıklı alan olarak ‘matematik’ seçilmiştir. Bu nedenle araştırmamızın PISA 2022 matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinde yürütülmesi özel bir öneme sahiptir. PISA 2022 çerçevesi; PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı temel görüş ve kavramlarına sadık kalarak, öğrencinin basit ve temel hesaplama yapabilme ihtiyaçlarının değiştiği bir süreç yaşar. Ayrıca, öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları ile değişen dünyaya uyum sağlama konusundaki sürekli çabasını destekler ve değerlendirmenin de bu değişime göre güncelleneceğini kabul eder (OECD, 2018). Ağırlıklı alanın tekrar matematik olması, öğrenci performansındaki değişimi görmemize olanak tanımanın yanı sıra, eğitim politikalarındaki yenilikleri ve uygulamalardaki değişiklikleri tekrar inceleme fırsatı sunar (OECD, 2013). Ülkeler, PISA aracılığıyla eğitim sistemlerinin mevcut

durumunu değerlendirmekte ve kendi öğrencilerini diğer ölkelerdekilerle karşılaştıarak eğitim seviyelerini ve standartlarını yükseltme fırsatını elde etmektedirler (MEB, 2015). Ölkeler, gelişme gösteren ölkelerin politikalarını inceleyerek, kendi ölkelerinin politikalarına da yön verebilirler (MEB, 2023a). Bu sebeple, Türkiye'de matematik alanındaki gelişmeleri anlamak, eksiklikleri belirleyip gidermek ve bu doğrultuda eğitim sisteminde yapılacak düzenlemelere katkı sağlamak amacıyla bu araştırmanın önemli bir kaynak olacağı düşünölmektedir.

1.5. Sayıtlar

Bu araştırmada matematik dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımlarının ve 2023 LGS matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre incelenmesi sürecinde uzmanların görüşlerini objektif bir şekilde yansıttığı varsayılmaktadır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırma,

- 2023 yılında LGS sınavı 20 matematik sorusu,
- 8. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan 52 adet kazanım,
- 2022 PISA Matematik Okuryazarlığı Modelinde değerlendirme çerçevesi ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

PISA: PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), OECD'nin zorunlu eğitimin sonunda bulunan 15 yaşındaki öğrencilerin, okulda öğrendiklerini gerçek hayatta kullanma becerilerini değerlendiren bir araştırmadır (OECD, 2019).

Matematik Okuryazarlığı: Öğrencilerin matematikteki formülleştirme, bunları kullanabilme ve yorumlama becerilerini gerçek hayatta karşılaştığı sorunlarını çözebilmede kullanabilme kabiliyetidir ve 21. yüzyıl bireylerinin barındırması gereken becerileri de kullanmayı içermektedir (MEB, 2022).

Matematiksel Süreçler (Mathematical Processes): Bireyin matematik problemlerini çözüme kavuşturabilmek için formüleştirebilme, kullanabilme ve yorumlayabilme adımlarından yararlanabilme kapasitesini gösteren süreçtir (MEB, 2019)

Gerçek Yaşam Bağlamları (Genel İçerik Alanları: Real-life Contexts): Gerekli matematiksel taktiklerin uygulanması genelde karşılaşılan matematik probleminin bağlamıyla alakalıdır. Bağlam, yaygın olarak, problem çözücüye ek talepler yükleyen problem çözmenin bir yönü olarak kabul edilir ve PISA uygulamasında çeşitli bağlamlar kullanılarak bireysel olarak en geniş bireysel ilgi alanıyla ve bireylerin 21. yüzyılda faaliyet gösterdiği çeşitli durumlarla bağlantı kurma imkanı sunar. Bu kapsamda PISA'ya göre kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel şeklinde ayrılmıştır (MEB, 2019).

Öğretim Programı: Kazandırılmak istenen bilgi ve becerilerin eğitim programının amaçları ışığında ve planlanarak hazırlanmış programdır (Varış, 1994).

LGS (Liselere Geçiş Sistemi): Liselere öğrenci seçmek amacıyla 2018 yılında uygulanmaya başlanan, MEB tarafından uygulanan merkezi bir sınavdır.

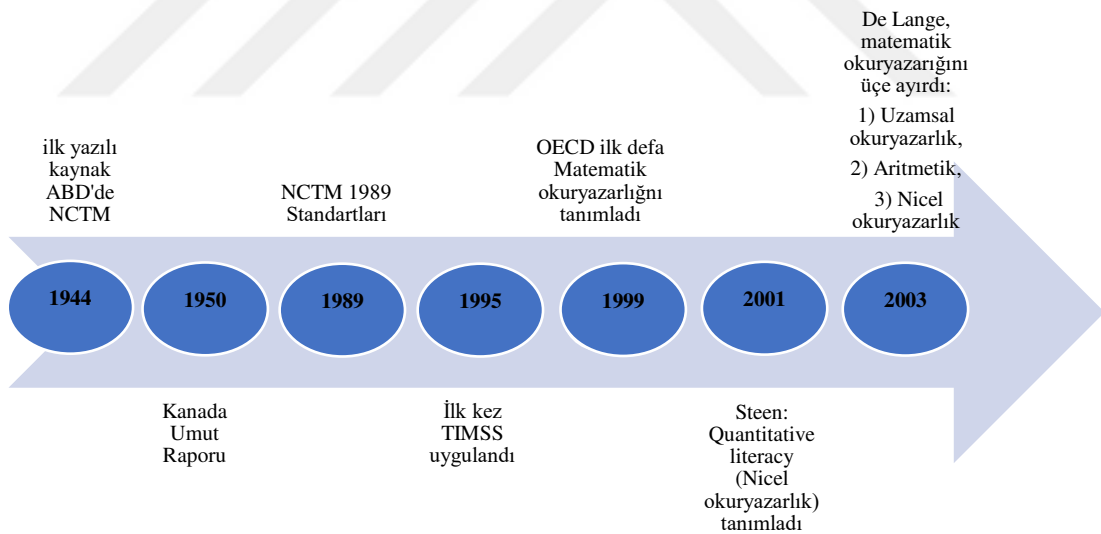
BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili literatür bilgisi taranarak Matematik Okuryazarlığı, PISA, LGS ve 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı alt başlıklarına aynı zamanda konu ile ilgili alan yazın taramasının sonuçlarına yer verilmiş ve kuramsal çerçeve meydana getirilmiştir.

2.1.1. Matematik okuryazarlığı. Matematik okuryazarlığı, zaman içinde gelişmiş ve günümüze kadar çeşitli tanımlarla ifade edilmiştir. Böylece gelişime ve değişime uğramıştır. Tarih içinde ortaya çıkışı ve gelişimi Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Matematik okuryazarlığı kavramının gelişiminin tarihsel zaman çizelgesi

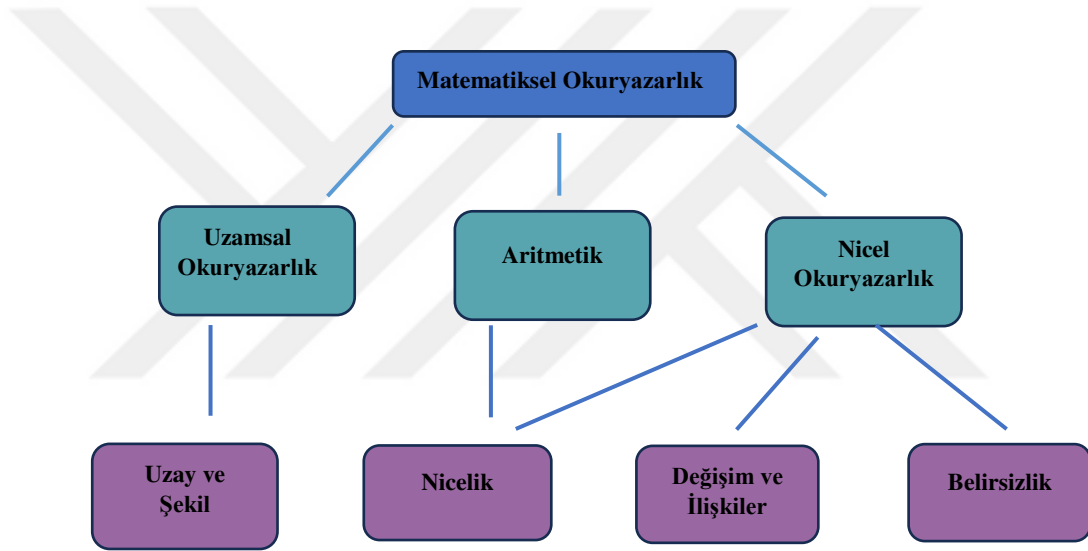
"Matematik okuryazarlığı" terimi, ilk defa yazılı olarak 1944'te ABD'de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'nin (NCTM) Savaş Sonrası Planlar Komisyonu'nda

kullanılmıştır. Burada okulun, herkese matematik okuryazarlığı sağlaması gerektiği vurgulanmıştır. 1950'de bu terim, Kanada Umut Raporu (Canadian Hope Report)'nda tekrar kullanılmıştır. Son olarak, 1989 yılında NCTM'de matematik okuryazarlığı ve matematik okuryazarı öğrencilerle ilgili konuşulmasına rağmen, bu metinlerin tamamında matematik okuryazarlığı tanımı yapılmamıştır. NCTM'nin 1989 Standartları içinde matematik okuryazarlığı için belirlenen beş hedef şunlardır: Öğrencilerin matematiğe değer vermeyi öğrenmeleri, matematik yapma becerilerinde kendilerine güvenmeleri, matematiksel problem çözücüler olmaları, matematiksel düşünce ve duygularını kişiler arasında etkili bir şekilde ifade etmeyi öğrenmeleri ve matematiksel çok yönlü düşünce (akıl yürütme) becerilerini geliştirmeleri (Niss ve Jablonka, 2014).

İlk olarak 1995 yılında Mayıs ve Haziran aylarında Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Derneği (IEA: International Association for the Evaluation of the Educational Achievement)'nin yürüttüğü Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması olarak adlandırılan TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) ile ortaöğretim son sınıf öğrencilerinin matematik ve fen başarıları test edildi. Bu testin temel hedefi, 21 farklı ülkeden katılan öğrencilerin, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmek için matematik ve fen bilgisini etkili bir şekilde uygulama yetkinliklerini değerlendirmektir. Bu bağlamda, öğrencilerin pratik yaşam becerilerini ölçmek ve bu becerileri nasıl kullanabildikleri konusunda bilgi elde etmek amaçlanmaktadır (Mullis vd., 1998). PISA uygulaması için 1999'da matematik okuryazarlığı kavramının tanımı ilk kez OECD tarafından yapılmıştır. PISA sınavları her üç yılda bir gerçekleştirilirken, bu süreçte tanımda çeşitli değişiklikler meydana gelmiştir (Niss ve Jablonka, 2014).

Dossey, McCrone, Turner ve Lindquist (2008) çalışmalarına göre, matematik okuryazarlığı, matematiğin günlük yaşamda nasıl kullanılabileceğini anlama, karşılaşılan gerçek hayat problemlerine matematik bilgisini etkili bir şekilde uygulama yeteneğini ifade eder. İskenderoğlu ve Baki (2011) açıklamasına göre, matematik okuryazarlığı, bireyin günlük hayatta matematiğin rolünü fark etmek ve anlamak için kendi bireysel yeteneklerini kullanma becerisidir. Ayrıca Steen (2001), matematik okuryazarlığını, yaşamın nicel hallerinin hakkından gelebilme yeteneği olarak tanımlamış ve matematik okuryazarlığını, niceliksel okuryazarlık (quantitative

literacy) olarak ele almıştır. De Lange (2003) geometri, uzamsal kavramlar vb. anlamak için matematik okuryazarlığının kullanılması gerektiğini savunmuş ve uzamsal (Spatial Literacy), aritmetik (Numeracy) ve nicel okuryazarlığı (Quantitative Literacy) olarak üçe ayırmıştır: *Uzamsal okuryazarlık* yaşadığımız üç boyutlu dünyayı anlamlandırmamızı içine alır. Çevremizdeki nesnelerin izafi konumlarının, özelliklerinin görsel algımızda anlamlandırmamızı, iki ve üç boyutlu rotaların çizilmesini, rota çizilmesi gibi mekânsal pratikleri içerir. *Aritmetik okuryazarlık*, problemler hakkında değerlendirme yapabilmede, doğrudan sayılar ve verileri kullanabilme becerisidir. *Nicel okuryazarlık* ise fenomenolojik kategoriyle alakalı bir okuryazarlıktır: Nicelik, değişim ve ilişkiler ve belirsizlik.

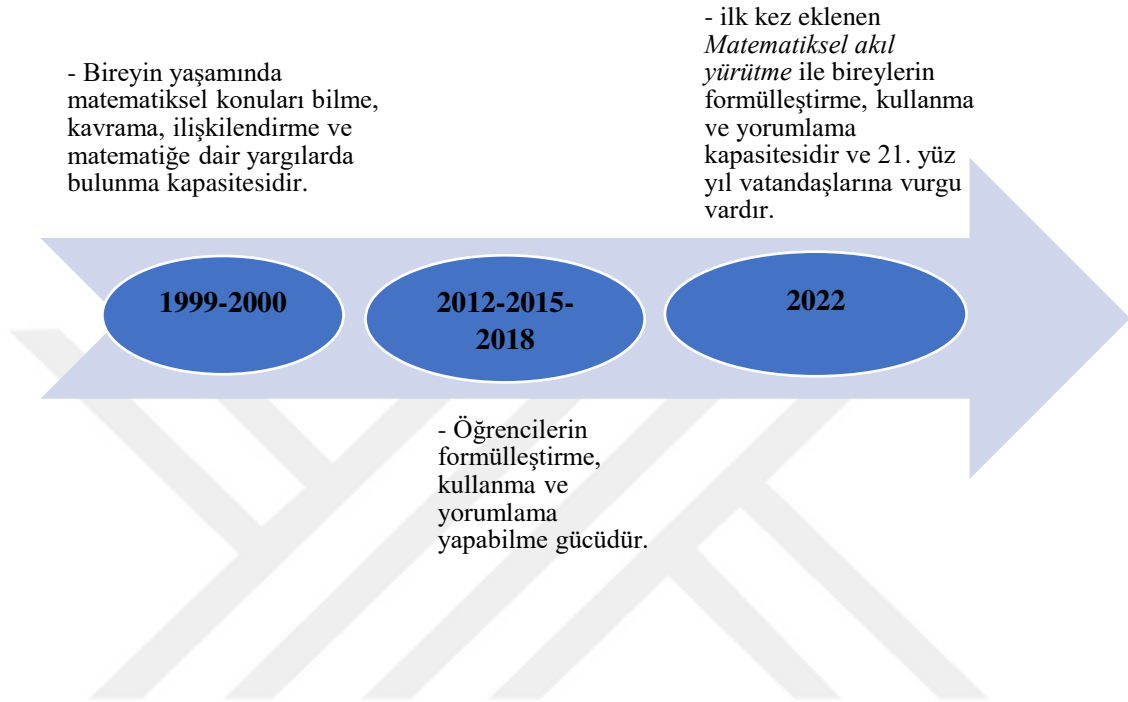


Şekil 2. Matematik okuryazarlığının sınıflaması (De Lange, 2003'ten uyarlanmıştır)

Şekil 2'de görüldüğü gibi matematik okuryazarlığı uzamsal okuryazarlık, aritmetik ve nicel okuryazarlık olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Şekle göre matematiksel kavramların, uzay ve şekil, nicelik değişim ve ilişkiler, belirsizlik gibi unsurlarla bağlantılı olabilirlerken, bazen birden fazla unsur ile ilişkilendirilebildiği görülmektedir (De Lange, 2003).

Matematik okuryazarlığı yıllar içinde birçok farklı açıdan ele alınmıştır. PISA bağlamında, bu kavram ilk kez OECD tarafından 1999 yılında yayınlanan PISA ön raporunda ve ardından 2000 yılında yayınlanan PISA Değerlendirme raporunda

tanımlanmış, zaman içinde ise değişim ve gelişim göstermiştir. "Bu değişiklikler, tarihsel zaman çizelgesinde Şekil 3'te özetlenmiştir.



Şekil 3. PISA uygulamasına göre matematik okuryazarlığı kavramının tarihsel gelişimi (PISA 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018 ve 2022 Çerçeveslerinden uyarlanmıştır)

Şekil 3'te de görüldüğü gibi 1999-2000 yılında OECD tarafından tanımlanan matematik okuryazarlığı, bireyin yaşamının şu anki ve gelecekteki tüm çevresi ile sosyal ilişkiler kurabilen, yapıcı, ilgili, düşünce sahibi bir vatandaş olarak hayatını tam anlamıyla sürdürebilmesi için gerekli matematiksel konuları bilmeyi, kavramayı ve ilişkilendirmeyi, aynı zamanda matematiğin hayatındaki rolü hakkında sağlam temellere dayanan yargılarda bulunma kapasitesini ifade eder.

PISA 2012'de yapılan tanıma göre matematik okuryazarlığı, bireyin çeşitli bağlamlarda matematiği formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Bu tanım, matematiksel olarak düşünmeyi içerir ve olayları tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel kavramlar, prosedürler, gerçekler ve araçları kullanma yeteneğini içerir. Bireylerin matematiğin dünyada oynadığı rolü fark etmelerine ve

yapıcı, ilgili ve düşünen vatandaşların ihtiyaç duyduğu sağlam temellere dayanan yargılarda bulunmalarına ve kararlar almalarına yardımcı olur (OECD, 2013). PISA 2015 ile PISA 2018 uygulamaları arasında matematik çerçevesinde önemli bir değişiklik yapılmamıştır. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı tanımı 2012, 2015 ve 2018’de değişmemiş ve üç başlıkta incelenmiştir (OECD, 2019):

1. Problemin bağlamı ile matematik arasında bağlantı kurmak ve böylece problemi çözüme kavuşturmak için öğrencilerin çözüm sürecini betimleyen matematiksel süreçler ve bu süreçleri barındıran yetenekler.
2. Değerlendirme sırasında kullanılacak matematiksel içerik.
3. Değerlendirme öğelerini barındıran bağlamlar (OECD, 2019).

PISA 2022 uygulamasından sonra yayımlanan PISA 2022 raporunda ise Matematik okuryazarlığı, bir bireyin matematiksel düşünce yeteneği ve çeşitli gerçek dünya bağlamlarındaki sorunları formüle etme, çözme, matematiği kullanma ve yorumlama becerisidir. Kavramları, prosedürleri, gerçekleri ve araçları içererek fenomenleri tanımlama, açıklama ve tahmin etme sürecini içerir. Bireylerin matematiğin dünyadaki rolünü anlamalarına katkıda bulunur ve sağlam temellere dayanan muhakemeler ve kararlar alarak 21. yüzyıl vatandaşlarının yapıcı, ilgili ve düşünen olmalarına yardımcı olur (OECD, 2023). Özellikle 2022’de matematiksel akıl yürütmeye vurgu yapılarak, PISA değerlendirme sürecine eklenmiştir.

2.1.2. PISA. PISA, 2000 yılında başlayan ve üç yılda bir tekrarlanan bir sınavdır. Bu sınav, 15 yaşındaki öğrencilerin matematik, fen ve okuma becerilerini ölçmenin yanı sıra motivasyon, öğrenme biçimleri, öğrenci görüşleri, okul ve aile ile ilişkili verileri de değerlendirir (MEB, 2022). PISA, öğrencilerin örgün eğitimde elde ettikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşamda karşılaştıkları problemlere ve durumlara uyarlayabilme yeteneklerini ölçmeyi temel amacı olarak belirlemiştir (MEB, 2019). Üç yıllık periyotlarla yapılan PISA uygulaması son olarak COVID-19 salgınından ötürü 2021 yılında yapılamamış ve 2022 yılında uygulanmıştır (MEB, 2023a). PISA uygulamasının temel özellikleri Şekil 4’te verilmiştir (MEB, 2023a).



Şekil 4. PISA uygulamasının temel özellikleri (MEB, 2023a)

Şekil 4’te verilen özelliklerden birincisi eğitim politikalarını yönlendirme özelliğidir. PISA, öğrenci nitelikleri, okul içi ve dışındaki öğrenmeyi etkileyen faktörler ile öğrenme çıktıları arasındaki bağlantıları ortaya koyarak eğitim politikalarına yön veren bilgiler sağlar. İkinci özellik olan yenilikçi bir okuryazarlık anlayışı, bireylerin temel konulardaki problemleri tanımlama, yorumlama ve çözme süreçlerinde bilgi becerilerini kullanma, analiz yapma, mantıksal çıkarımlarda bulunma ve etkili iletişim kurma yeteneklerini içerir. Üçüncü olarak belirtilen kapsam geçerliliği özelliği, her geçen yıl PISA uygulamasına katılan ülke sayısının artmasıyla birlikte PISA’nın kapsamının genişlediğini göstermektedir. Dördüncü olarak belirtilen yaşam boyu öğrenme özelliği, bireylerin öğrenmeye olan motivasyonlarını ve kendi öğrenme stratejilerini değerlendirmelerine yönelik veriler sağlamaktadır. Son olarak düzenlilik temel özelliği ile de ülkelerin temel öğrenme hedeflerine erişme seviyelerinin düzgün bir şekilde takip edilmesi sağlanmaktadır (MEB, 2023a).

OECD, PISA uygulamasını 1990’ların sonlarında, zorunlu eğitimi bitirmek üzere olan öğrencilerin başarıları hakkında bilgi toplamak ve karşılaştırmak için oluşturmuştur (Dossey vd., 2008). PISA uygulaması 1997 yılında şekillense de uygulamanın başlangıcı 2000 yılında, temel alanı okuma becerileri olacak şekilde başlamıştır. 2003 yılında matematik okuryazarlığı, 2006 yılında fen okuryazarlığı, 2009’da tekrar okuma becerileri alanı olacak şekilde 3 yıllık periyotlarla ağırlıklı alanlar sırayla değişmiştir. Son olarak yapılan 2022 PISA’da matematik okuryazarlığı ağırlıklı alan olmuştur. 2025 yılında yapılacak PISA sınavında da fen okuryazarlığı ağırlıklı alan olacaktır (MEB, 2022). Her yıl belirlenen ağırlıklı alandan daha fazla soru gelmektedir ve böylece değerlendirme boyutlarında daha ayrıntılı inceleme yapılabilmektedir. Ek olarak bağlamsal değerlendirme için yapılan anketlerde de

ağırlıklı alanla alakalı daha detaylı sorulara yer verilerek bu ağırlıklı alan hakkında derinlemesine bilgi toplanmaktadır (MEB, 2023a).

PISA 2003, 2012 ve son olarak 2022 yılında matematik okuryazarlığı ağırlıklı alan olarak verilmiştir. PISA uygulamasına ilk kez 2000 yılında 32 ülke katılmıştır ve son yapılan 2022 yılı PISA sınavında 37 OECD üyesi ülke dahil olmak üzere 81 ülke katılmıştır (MEB, 2023a). Her yıl bu uluslararası sınava katılan ülke sayısı genel olarak artmaktadır. PISA'nın yıllara göre kapsam genişliği aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1.

PISA Uygulamasına Katılan Ülkelerin Yıllara Göre Değişimi, Kapsam Genişliği

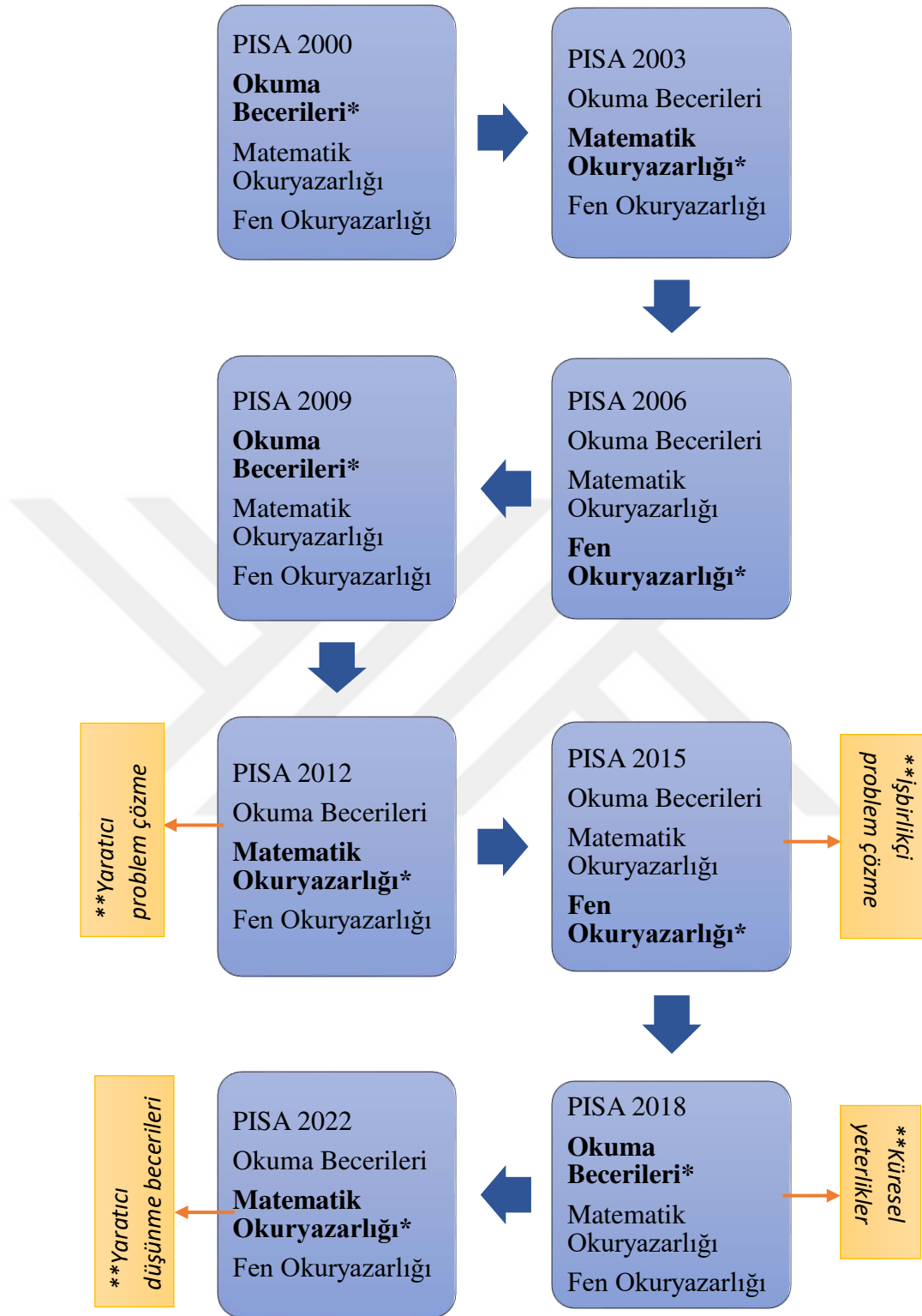
Yıllar	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
OECD üyesi ülkeler	28	30	30	30	34	35	37	37
Diğer Ülkeler	4	12	27	37	31	37	42	44
Toplam	32	42	57	67	65	72	79	81

Tablo 1'e göre; 2003, 2006 ve 2009 yıllarında OECD üyesi 30 ülke PISA'ya dahil olmuş ve her sınavda katılımcı ülke sayısı da artış göstermiştir. Diğer ülkelerde ise sadece 2009 ile 2012 arasında diğer katılımcı ülkeler arasında bir düşüş olmuş, onun dışında her yıl artarak devam etmiştir. Son olarak 2022'de PISA uygulamasına da 81 ülke katılmıştır ve şimdiye kadarki en çok katılım olan uygulama olmuştur. 2022 yılında gerçekleştirilen PISA uygulamasına, 81 ülkeden katılan 29 milyon öğrenci arasında 690.000'den fazla öğrenci bulunmaktadır (MEB, 2023a).

PISA çalışması, Türkiye'de MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü yapısında Veri Analizi, İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu sınavda Türkiye'yi temsil edecek okul ve öğrencileri, iki aşamalı örneklem yönteminin kullanılmakta ve PISA araştırmasının ilk aşamasında OECD seçkisiz yöntemle seçmektedir. Sonraki aşamada ise PISA uygulamasına dahil olan ülkelerde yapılacak kâğıt-kalem veya bilgisayar tabanlı sınava girecek öğrenciler bir bilgisayar programı (Maple) sayesinde seçkisiz şekilde tespit edilmektedir (MEB, 2022). PISA, 2000, 2003, 2006 ve 2009 yıllarında kâğıt-kalem testi olarak yapılmışken, ilk defa 2012'de diğer yıllardan önemli bir farkla

matematik performansı bilgisayar temelli gerçekleştirilmiştir. PISA 2015 uygulamasından itibaren ülkemiz bilgisayar tabanlı uygulama biçimine katılmıştır (MEB, 2017). İsteyen ülkeler ‘bilgisayar tabanlı matematik testi (computer-based assessment of mathematics:CBAM) olarak sınava dahil olmuştur (MEB, 2015). PISA iki adet bileşenden oluşmaktadır: Bunlar bilişsel testler ve anketlerdir. Bilişsel testler başlığı altına PISA’nın 3 temel (ağırlıklı) alan ve yenilikçi alan alınmıştır. Anketler kısmına ise öğrenci, okul, eğitim kariyer, bilgi ve iletişim teknolojileri anketleri ile öğretmen ve veli anketi alınmıştır (MEB, 2022). PISA Uygulamasındaki temel ve 21. yüzyıl yenilikçi alanlar Şekil 5’te sunulmuştur.





* Ağırlıklı alanlar **kalın**,

** 21. Yüzyıl Yenilikçi alanlar *italik* yazılmıştır.

Şekil 5. PISA uygulamasında temel (ağırlıklı) ve yenilikçi alanlar (MEB, 2023a'den uyarlanmıştır).

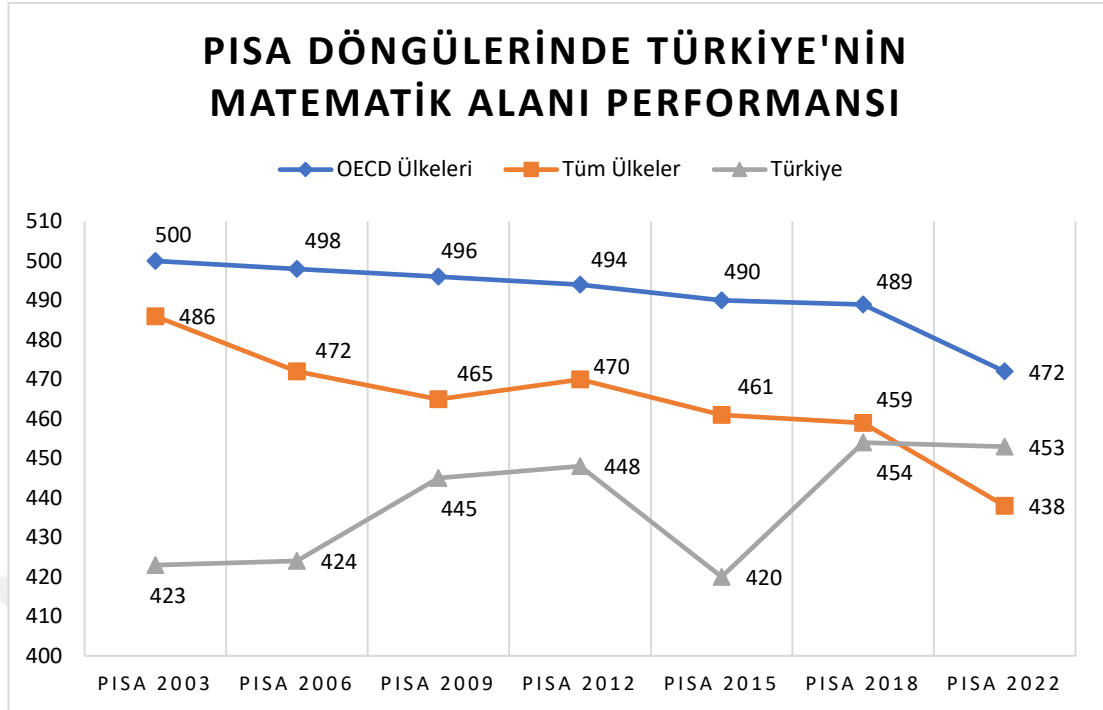
Şekil 5'te verilen yıllara göre PISA uygulamasının sırayla değişen temel (ağırlıklı) alanlarla birlikte PISA 2012'den itibaren seçilen 21. yüzyıl becerileri de verilmiştir. PISA uygulamasına katılan ülkelerdeki öğrencilerin 'yaşama hazır bulunuşluğu' üzerine daha fazla bilgi sağlamak amacıyla 2012 yılından itibaren her 3 yılda bir, disiplinler arası bir yaklaşımla 21. yüzyıl yeterliklerini hedefleyen 'yenilikçi alan' belirlenmektedir (MEB, 2022). Yenilikçi alanlar, her ülkeyi temsil eden kişilerden meydana gelen PISA Yönetim Kurulu tarafından tespit edilmektedir. 21. yüzyıl yeterliklerini içeren yenilikçi alanlar, 2012 yılında yaratıcı problem çözme, 2015'te işbirlikçi problem çözme, 2018'de küresel yeterlikler ve 2022'de yaratıcı düşünme becerileri olarak belirlenmiştir (MEB, 2023a).

PISA'da ölçülen "okuryazarlık" düzeyleri, öğrencinin sahip olduğu bilgileri geliştirme, çevresine etkili bir şekilde dahil olma ve katkı sağlama amacıyla yazılı kaynaklara ulaşma, kullanma, onaylama ve değerlendirme becerilerini kapsamaktadır. PISA, bu beceriler aracılığıyla öğrencilerin okuryazarlık düzeyini değerlendirir. Okuma becerileri; bireylerin hedeflerine ulaşma, bilgi ve yeteneklerini geliştirme, toplumun bir parçası olma amacıyla sunulan çeşitli metinleri anlama, kullanma, değerlendirme, ilişkilendirme ve metinler üzerine derinlemesine düşünme becerilerini içerir. Fen okuryazarlığı öğrencilerin bilimle alakalı durumlarla vakit geçirme ve bilimsel olgular hakkında düşünme yeteneğidir. Fen okuryazarlığı yeterlikleri; olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme, verileri ve bulguları bilimsel şekilde yorumlamaktır (OECD, 2019). Matematik okuryazarlığı ise kısaca öğrencilerin formülleştirebilme, matematiği işe koşabilme ve yorumlayabilme kapasitesidir (MEB, 2022). Bu üç alandaki öğrenci puanları yorumlanırken, PISA'da yapılan anketler ile öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme süreçleriyle ilgili psikolojik verileri, okul ortamları ve aileleri hakkında elde edilen veriler de dikkate alınmaktadır (MEB, 2022). PISA sayesinde ülkelerin sadece akademik başarı sıralamaları değil, kültürleri hakkında da önemli veriler toplanmaktadır. PISA'nın bir diğer önemli yönü de kültürel ve sosyal bağlamdaki verileri toplamasıdır. Bu veriler, öğrencilerin aile yapıları, okul ortamları, öğretmenlerinin nitelikleri ve eğitim sistemleri gibi faktörleri içerir. Bu sayede, ülkeler arasındaki eğitim başarılarındaki farklılıkların nedenlerini anlamak ve eğitim politikalarını şekillendirmek daha mümkün hale gelir. PISA'dan elde edilen geniş bilgiler sayesinde kültürler arası bilgi alışverişi sağlanmakta, bilim insanları

araştırmalarında bu kültürleri, ülkeleri, göçmenleri karşılaştırabilmekte ve araştırmalarına kaynak bulabilmektedir (Segeritz & Pant, 2013). Matematik okuryazarlığını değerlendirmek amacıyla, PISA, ğrencilerin mantık kullanmalarını ve önceki bilgileri ile eldeki bağlamsal konu arasında bağlantılar kurmalarını gerektiren test soruları kullanır. Öğrencilerden, genellikle "gerçek dünya" problemleri olarak sunulan soruları tamamlamak için tablo, izelge ve grafiklerden elde edilen bilgileri, resimlerle veya metinsel pasajlarla birleştirmeleri istenir. Problemlerdeki test maddeleri, öğrencilerin formüle etme, yorumlama ve çözme aşamalarında analizlerde bulunma, akıl yürütme ve iletişim becerilerini vurgular. (Dossey vd., 2008).

PISA sayesinde ülkeler uluslararası seviyede karşılaştırmalar yaparak gelişimlerini takip edebilirler. Bu sayede, ülkeler gelişmiş diğer ülkelerin eğitim politikalarını ve uygulamalarını inceleyerek, kendi politika hedeflerini belirleme fırsatına sahip olabilir. 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen “Eğitimde Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi”nden olan her öğrencinin okuma ve matematikte temel yeterlik düzeyine ulaşması hedefi için PISA bulguları kullanılmaktadır. Bu sayede PISA uygulamasının önemi daha da artmaktadır (MEB, 2023a).

2003 yılından itibaren PISA uygulamasına dahil olan Türkiye’nin yıllara göre okuryazarlık performansları Şekil 6’da verilmiştir (MEB, 2023a).



Şekil 6. OECD ülkeleri, tüm ülkeler ve Türkiye'nin 2003 ile 2022 yılları arasındaki PISA matematik okuryazarlığı performans değişimi (MEB, 2023a)

Şekil 6 ışığında, Türkiye'nin 2003'ten beri katıldığı PISA uygulamasının matematik performans puanları değerlendirildiğinde matematik puan ortalamalarının, yıllara göre değişiklikler gösterdiği anlaşılmaktadır. Matematik puanı 2003 ve 2012 yılları arasında artış gösterirken, 2015 yılında düşüş göstermiştir. PISA 2018'de ise matematik puanı artarak 2003'ten beri en yüksek düzeyi görmüştür. PISA 2018'de matematik ortalama puanını 2015 yılı PISA uygulamasına kıyasla en fazla artıran ülke konumuna gelmiştir. 2018 yılında OECD ortalaması 459 iken Türkiye'nin matematik puanı 454 olması ile en çok bu yılda dünya ortalamasına yaklaşılmıştır. Türkiye'nin en az puan ortalaması 420 puanla 2015 yılındadır. Son yapılan PISA 2022'de ise matematik alanı performansı ortalaması 453 puan olarak tespit edilmiştir (MEB, 2023a).

2.1.2.1. PISA matematik okuryazarlığı modeli. Matematik okuryazarlığı, PISA uygulamasına göre, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri ne kadar anlamlandırıp, hayatına uygulayabildiği ve karşılaştıkları yeni durumlarda kullanabilme seviyelerini

ölçmeyi amaç edinmiştir. Bu yüzden, matematik sorularında gerçek hayatta karşılaşılabilecek problemlere yer verilmekte ve hesap makinesi, cetvel gibi matematik araç-gereçlerinin kullanılabileceği sorulara odaklanılmaktadır (MEB, 2019). PISA uygulaması 2000 yılından beri uygulanmasına rağmen ilk kez 2003'te matematik okuryazarlığı ağırlıklı alan olarak belirlenmiş ve tekrar 2012 yılında PISA da ağırlıklı alan matematik olmuştur. Matematiğin zamanla gelişiminin değerlendirilmesi açısından 2012 PISA'nın özel bir öneme sahip olduğu söylenebilir. 2012 yılında yenilenen çerçeve, uygulanan öğrenciler için matematiği daha açık ve anlaşılır kılmak ve geliştirilen maddelerin anlamlı ve orijinal bağlamlarda sunmak için tasarlanmıştır. 2003 yılında OECD tarafından yayımlanan çerçevede olduğu gibi önceki yıllarda öğrencilerin bağlama dayalı problemlerin matematiksel çözüm süreçlerini tanımlayan matematiksel modelleme döngüsü, PISA 2012 çerçevesinin esas öğelerinden olmaya devam etmektedir. Fakat bu matematiksel süreçler ilk kez 2012'de birincil raporlama boyutu (primary reporting dimension) olarak kullanılır (OECD, 2013).

PISA 2012, 2015 ve 2018'de PISA matematik çerçevesi 3 bölümde incelenmiştir:

Birinci bölüm olan “Matematik Okuryazarlığının Tanımlanması” teorik olarak tanım yapar ve PISA matematik değerlendirmesini açıklamaktadır. İkinci bölüm, “Matematik Alanının Düzenlenmesi” olarak adlandırılmış olup üç yönü açıklamaktadır:

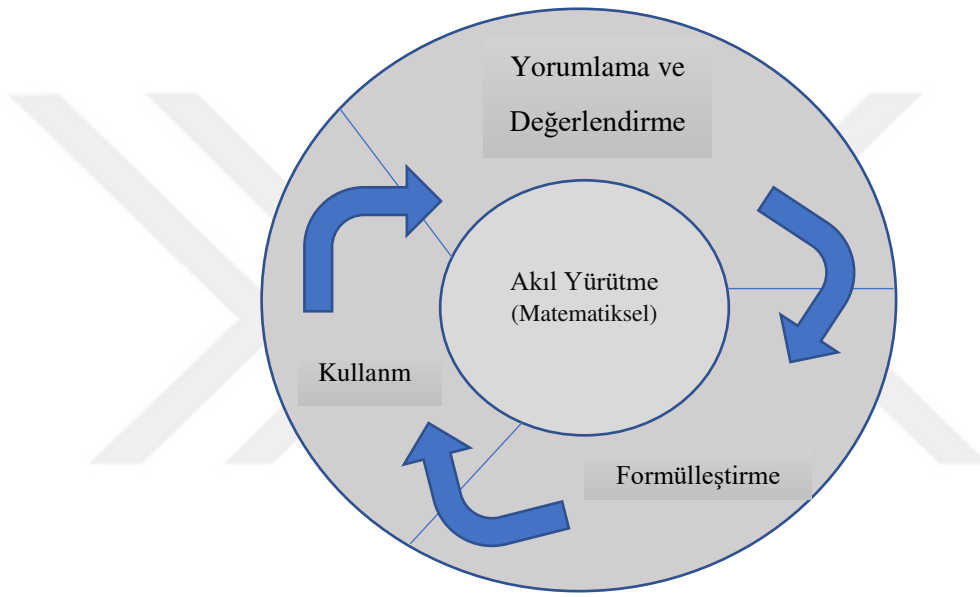
- a) Matematiksel süreçler ve bu süreçlerin altında yatan temel matematiksel yetenekler (önceki çerçevelerde “yetkinlikler”);
- b) Matematiksel içerik bilgisinin düzenlenme şekli ve 15 yaşındaki öğrencilerin değerlendirilmesiyle ilgili içerik bilgisi;
- c) Öğrencilerin matematiksel zorluklarla karşılaştıkları bağlamlar.

Son olarak üçüncü bölüm ise “Matematik Okuryazarlığının Değerlendirilmesi”dir.

2012 yılı PISA matematik çerçevesi, PISA Yönetim Kurulu'nun (PGB) onayıyla 2012 Matematik Uzman Grubu'nun (MEG) rehberliğinde yazılmıştır. MEG 10 kişilik farklı ülkelerden matematikçiler, eğitimciler ve değerlendirme, teknoloji ve eğitim araştırma uzmanlarından meydana gelmiştir. Ayrıca, 40'tan fazla ülkeden 170'in üzerinde matematik uzmanı PISA 2012 matematik çerçevesi taslağı gönderilerek, geri bildirim

sağlanmıştır. Achieve ve Avustralya Eğitim Araştırmaları Konseyi (ACER) ve OECD tarafından bu çerçeveyi geliştirmek için iki kuruluş da görev almıştır (OECD, 2013).

Matematik okuryazarlığı, sadece günlük yaşam problemlerinin çözümüne odaklanmakla kalmaz, aynı zamanda matematiksel akıl yürütme becerisini, yani çok yönlü düşünebilme yeteneğini merkeze alır. PISA 2003 ve PISA 2012 çerçevesinin matematiksel modelleme döngüsündeki yansımaları olarak görülen matematiksel akıl yürütme ile problem çözme arasındaki ilişkinin tasviri Şekil 7’de verilmiştir. (OECD, 2018).



Şekil 7. Matematik okuryazarlığı: matematiksel akıl yürütme ile problem çözme (modelleme) döngüsü arasındaki ilişki (OECD, 2018)

Şekil 7 incelendiğinde matematik okuryazarı birey olabilmek için ilk olarak matematik içerik bilgilerini gerçek hayatta karşılarına çıkan problemlerde kullanabilmeleri ve daha sonra matematiksel terimlerle gösterebilmeleri lazımdır. Bu matematiksel terimlere dönüştürme matematiksel akıl yürütme (Reasoning) ile olur. Bu matematiksele değiştirme işlemi başarıyla uygulandıktan sonra elde edilen matematik probleminin çözümünde okulda öğretilen matematik kavramları ve yöntemlerinden yararlanılmalıdır. Ancak bu araçların kullanım sırasına karar vermek akıl yürütme ile olur. Son olarak öğrencinin matematiksel çözümünün sonuçlarını matematiksel

düşünme becerilerini kullanarak ve yorumlayarak değerlendirmesi gerekir (OECD, 2018).

2.1.2.2. Matematik okuryazarlığını değerlendirme. PISA Matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi 2012 yılında yenilenmiş olup, bu güncellenmiş çerçeve 2015 ve 2018 yıllarında da kullanılmıştır. Bu değerlendirme çerçevesinde 3 boyut (Matematiksel süreçler ve temel matematik yetenekleri, içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları) belirlenmiştir. Ayrıca 2012 yılıyla beraber PISA'nın uygulandığı her yıl 21. yüzyıl yeterliklerinden belirlenen yenilikçi alanlar da yer almıştır. PISA 2022 çerçevesine göre ise değerlendirme amacıyla, matematik okuryazarlığının PISA 2022 tanımı birbiriyle ilişkili üç boyutta analiz edilebilir (MEB, 2023a). Bunlar;

- Matematiksel akıl yürütme (hem tümdengelimli hem de tümevarımlı) ve problem çözme (bireylerin problemin bağlamını matematikle ilişkilendirmek ve böylece problemi çözmek için ne yaptığını açıklayan matematiksel süreçleri içerir);
- Değerlendirme maddelerinde kullanılması hedeflenen matematiksel içerik;
- Matematik okuryazarlığını destekleyen ve matematik okuryazarlığı tarafından geliştirilen seçilmiş 21. yüzyıl becerileri ile değerlendirme öğelerinin yerleştirildiği bağlamlardır.

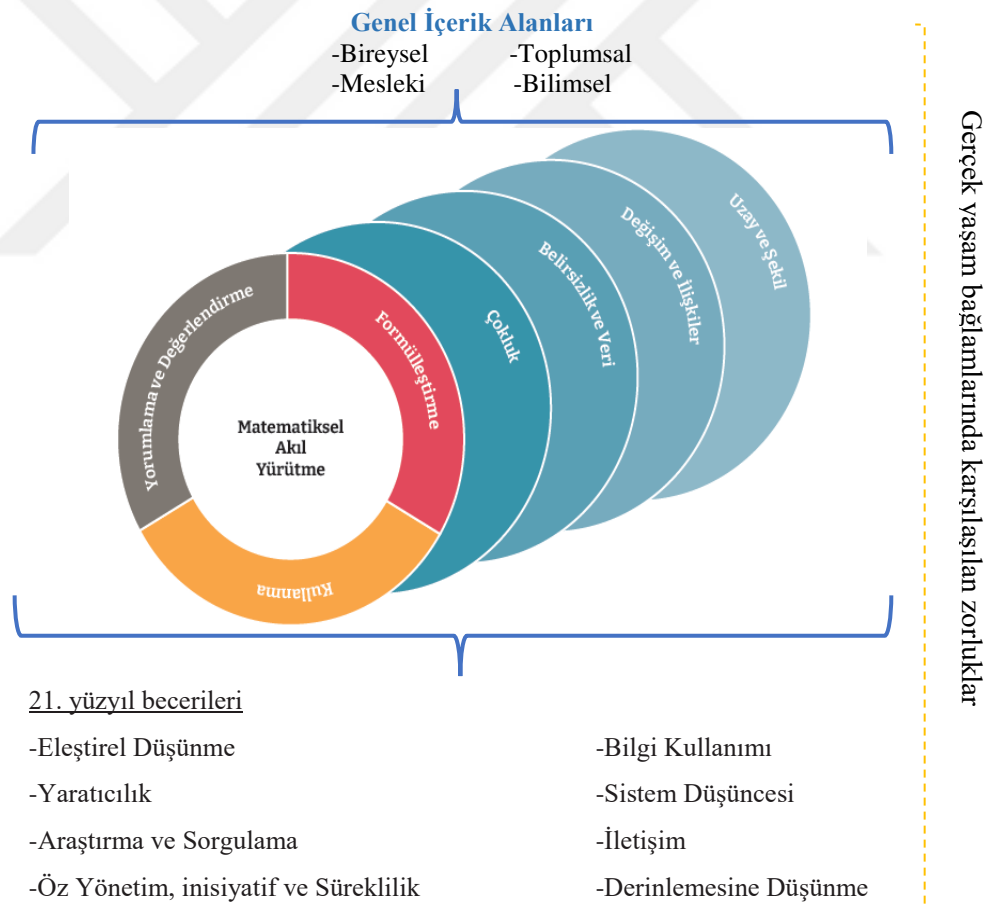
PISA 2022 Çerçevesi matematik okuryazarlığı modeli Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Matematik okuryazarlığı modeli boyutları (OECD, 2018'den uyarlanmıştır).

Şekil 8’de görüldüğü gibi PISA 2022 Çerçevesi matematik okuryazarlığı modeli, matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri, içerik alanları ve gerçek yaşam bağlamları olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır.

Bu çalışmada matematik okuryazarlığı değerlendirilirken üç açıdan incelenmektedir. Bunlar; matematiksel içerik, öğrencinin matematiksel faaliyetlerini gösteren süreçler, kullanılan bağlamlardır. Matematiksel içerik, gerçek hayatta kullandığımız matematik alanlarına karşılık gelmektedir. Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri, öğrencilerin karşılaştıkları sorunun bulunduğu bağlamı matematikle ilişkilendirip, çözümde gerçekleştirdikleri adımları açıklamaktadır. Bu süreçler öğrencilerin matematik becerileri ile gerçekleştirilmektedir. Soruların bağlamlarına önem verilerek PISA değerlendirmelerine geniş bir perspektif sağlanmaktadır. PISA değerlendirmenin boyutları Şekil 9’da verilmiştir (MEB, 2023).



Şekil 9. PISA 2022 matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesinin boyutları arasındaki ilişki (MEB, 2023).

Şekil 9’da görüldüğü gibi matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesi, matematiksel akıl yürütme, genel içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve 21. yüzyıl becerileri boyutlarında ele alınmıştır. Matematiksel akıl yürütme döngüsü merkezde yer almaktadır. Bu döngüde içerik alanları nicelik (çokluk), belirsizlik ve veri, değişim ve ilişkiler ve uzay ve şekil olmak üzere 4 adet alt kategoriden oluşur. Bunlar öğrencilerin matematiksel akıl yürütmesi, problemi formülleştirme (karşılaşılan gerçek bir problemi matematik diline çevirmesi), daha sonra matematik problemini çözmek ve bu çözüm yolunu yorumlamak ve değerlendirmek için kullanması (işe koşma) gereken kategorileridir. Gerçek yaşam bağlamları ise kişisel, mesleki, sosyal ve bilimsel olarak dört alt başlığa ayrılmıştır.

PISA, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri nasıl ifadelendireceklerini, yeni ve alışlagelmişin dışında olan durumlarda da bu bilgilerini uygulayabilme biçimlerini değerlendirmeyi hedef edinmiştir. Bu hedefe yönelik olarak PISA matematik konularının ve sorularının büyük bölümü, sorunlara çare bulabilmek için matematiksel becerileri kullanmayı gerektiren gerçek yaşam durumlarından meydana gelmektedir (MEB, 2022).

Öğrencilerin giderek teknolojiye daha fazla maruz kaldığı bir ortamda gelişmeleri için ihtiyaç duydukları benzer bir dizi bakış açısı, bilişsel süreç ve zihinsel modelleri teşvik eden matematik ve bilgi işlemsel düşünce (computational thinking) arasındaki paralelliğe dair bir anlayış, ilk kez PISA 2022 değerlendirme çerçevesine dahil edilmiştir. Matematiksel akıl yürütme ve problem çözmenin merkezinde de bilgi işlemsel düşünmenin kurucu uygulamaları olan soyutlama, algoritmik düşünme, otomasyon, ayrıştırma ve genelleme yer almaktadır (OECD, 2018). Bilgi işlemsel düşünme; bilgisayar biliminden yararlanarak problem çözmeyi, sistem tasarlamayı ve insanların tutumlarını anlamayı barındıran bir süreç olarak tanımlanabilir (Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünme ve kodlama, son yıllarda birçok ülkede ders olarak yer almıştır ve yeni bir okuryazarlık olarak öne çıkmaktadır (Angeli & Giannakos, 2020). Matematikte bilgi işlemsel düşünme, öğrencilerin matematiksel ilişkileri ve kavramları modellemelerine olanak sağlayarak, programlama yapılabilmesidir. Matematiksel ve bilgi işlemsel düşünme, bir araya gelerek matematiğin gerçek dünyadaki uygulamalarını anlamayı ve geliştirdiği becerileri kullanmayı mümkün kılar (OECD, 2018). Bilgi işlemsel düşünme, 21. yüzyıl becerileri arasında önemli bir

beceri olarak gösterilmektedir (Wing; 2006; Guggemos, Seufert ve Roman-Gonzalez, 2023). Bilgi işlemsel ve hesaplamalı kavramlar birçok programlama dilinde yaygındır, ancak bunlarla sınırlı değildir: diziler, döngüler, olaylar, paralellik, koşullu ifadeler, operatörler ve veriler. Öğrencilerin görüntüleme ve oluşturma, test etme ve hata ayıklama, yeniden kullanma ve yeniden karıştırma, soyutlama ve modülerleştirme uygulamalarını kullanmaları bilgi işlemsel uygulamalardır (Guggemos, Seufert & Roman-Gonzalez, 2023). Matematik okuryazarlığına fiziksel ve dijital, bilgisayar tabanlı hesaplama araçlarının kullanılması dahildir. 21. Yüzyılda bu araçlar oldukça sık kullanılmakta ve gelecekte çok daha fazla yaygın olacaktır. CBAM, 2022'den itibaren matematik okuryazarlığının formatı olacaktır (OECD, 2018).

PISA 2022 uygulamasında ilk kez yapılan yenilikler arasında, PISA değerlendirme çerçevelerinde matematiksel akıl yürütme becerisinin öne çıktığı görülmektedir. Ayrıca bu yıl ilk defa “Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri” PISA uygulamasına eklenmiştir.

2.1.2.2.1 Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri. Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri matematiksel akıl yürütme ve problem çözme şeklinde ikiye ayrılır. PISA uygulamasına matematiksel akıl yürütme süreçleri 2022 yılında ilk kez eklenmiştir.

a) Matematiksel Akıl Yürütme

Okul matematiğini destekleyen bazı temel anlayışlarla sağlanan matematiksel akıl yürütme (hem tümdengelimli hem de tümevarımlı), matematik okuryazarlığının özüdür. Bu temel anlayışlar arasında şunlar yer alır:

- Miktarı, sayı sistemlerini ve bunların cebirsel özelliklerini anlamak: Temel miktar kavramları için tahmin etmeyi, yuvarlamayı, sıralamayı, ölçüm yapmayı kullanırız. Miktar sayı sistemleri ve cebirsel özelliklerini anlamak için ise tam sayılar, rasyonel sayılar, reel sayılar gibi iç içe geçmiş sayı sistemlerini kullanırız. Sayılarla yapılan işlemlerin iyi anlaşılması matematiksel akıl yürütmenin temelidir (OECD, 2023).
- Soyutlamanın ve sembolik temsilin gücünü takdir etmek: Temsiller, matematiksel modellemenin temel bir unsurudur. Öğrencilere gerçek bir dünya

problemine basitleştirilmiş veya idealize edilmiş bir formülasyon soyutlama imkânı sağlar. Soyutlama okulda, somut nesneler, sembolik temsiller ve algoritmalar ve zihinsel modeller dahil işlemler arasındaki ilişkiyi oluşturur (OECD, 2023).

- Matematiksel yapıları ve düzenliliklerini görme: Yapı sembolik temsille yakından ilişkilidir. Yapıyı görmek, soyut bir temsilin anlamını bulmanın ve hatırlamanın bir yoludur. Matematiksel yapıları görebilmek, öğrencilerin karşılaştıkları bir problem ile ilgili verileri, benzer başka bir bağlamdaki gerçek dünyadaki problemlere uygulamalarına izin vererek akıl yürütmeyi kullanmaya yardım eder (OECD, 2023).
- Miktarlar arasındaki fonksiyonel ilişkileri tanımak: ilkokulda öğrenciler iki şehir arasını belli bir saatte almak için ne kadar hızla gidilmeli sorularıyla niceliklerin değişebildiklerini, bir dizi değer alabildiklerini anlamaya başlarlar. Daha sonra kat edilen mesafe, süre ve hızı içeren denklemle ifade edip işlevsel ilişkiler ortaya çıkar. Böylece nicelikler arasındaki ilişkiler denklemlerle, grafiklerle, tablolarla veya sözlü açıklamalarla gösterilebilir (OECD, 2023).
- Matematiksel modellemeyi gerçek dünyaya bir mercekle olarak kullanmak; Matematiksel modeller matematiksel dilde formüle edilir ve çok çeşitli matematiksel araçlar ve sonuçlar (örneğin aritmetik, cebir, geometri vb.) kullanır. Matematik okuryazarlığı, bilgi işlemsel modellerden anlama, değerlendirme ve anlam çıkarma yeteneğini içerir (OECD, 2023).
- Değişkenliği, istatistiğin kalbi olarak anlamak: İstatistik birçok açıdan oldukça değişken bir bağlamda kalıp arayışıdır. İstatistikten yararlanılarak yapılan en iyi tahmin, olası değerlerin bir aralığıdır. Süreç ne kadar iyi olursa, olası değerlerin aralığı da o kadar dar aralıklı olur, ancak bir aralıktan kaçınılamaz. (OECD, 2018).

“Matematiksel düşünme” diye de isimlendirilen matematiksel akıl yürütme süreci, gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri sahip olunan matematik bilgileri ile ilişkilendirme ve çözüm için matematiksel kavramları, araçları ve mantığı kullanabilme yeteneğidir. İçerisinde karşılaşılan bir problemi çözme aşamasında matematiksel olarak anlamlandırmayı ve farklı stratejiler önerebilmeyi barındırır. Bunun için, ilgili verileri ayırabilmesi, bilgi işlemsel düşünme becerisini kullanabilmesi ve mantık kullanarak sonuca ulaşabilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bu

verileri gerçek yaşam bağlamında uygulayabilmesi de önemlidir. Matematiksel akıl yürütme, problem çözme sürecinin altında yer alan formülleştirme, kullanma ve yorumlama süreçlerinin temelini oluşturur. Problem çözme süreci ise sadece belli bir kısma odaklanmaktadır. Matematiksel akıl yürütmeyi, problem çözme süreçlerinden ayıran temel özellik ise sürecin belli bir kısmına odaklanmak yerine sürecin tamamını düşünmeyi gerektirir (MEB, 2023a).

b) Problem Çözme

Problem çözme süreçleri de kendi içinde üç alt sürece ayrılır. Bunlar; *durumları matematiksel olarak formülleştirme, matematiksel kavramları, olguları ve süreçleri kullanma ve matematiksel çıktıları uygulama, değerlendirme, yorumlama* şeklindedir.

Formülleştirme (Durumları Matematiksel Olarak)

Formülleştirme iki adımdan meydana gelmektedir. İlkinde öğrencilerden matematikte öğrendiklerini ve matematik kabiliyetlerini uygulayabilecekleri olayları anlamaları beklenmektedir. İkinci adımda ise kuramsal bir problemi matematiksel ifadeye dönüştürebilmelidirler (MEB, 2019). Matematik okuryazarı bireyler, karşısına çıkan problemlerde yer alan kavramları ve durumları anlayabilir ve matematiksel bir yapı kazandırıp, matematiksel araçları kullanarak matematiksel terimlerle formülleştirebilirler (MEB, 2023a).

Kullanma (Matematiksel Kavramları, Olguları ve Süreçleri)

Kullanma (İşe koşma); bireylerin matematiksel kavram, olgu ve işlemleri karar verme süreçlerinde nasıl kullandıklarını ifade etmektedir. Problem çözmede matematiksel kavram, olgu ve işlemlerini kullanırken bireylerin matematiksel akıl yürütme becerileri ön plana çıkmaktadır (MEB, 2015; OECD, 2019a). Matematik okuryazarı bireyler, matematiksel sonuçlara ulaşmak için formülleştirilmiş problemleri çözüme kavuşturmak için uygun olan matematik araçlarını kullanabilirler. Kullanma sürecinde; aritmetik hesaplama, denklem çözme, matematiksel varsayımlardan yararlanarak mantıksal çıkarımda bulunda, simgesel düzenlemeler yapma, Şema, tablo, grafiklerden matematiksel bilgileri çıkarmak, uzamsal şekilleri gösterme ve düzenleme, verilerin analizini kullanma gibi becerileri içerir (MEB, 2023a).

Yorumlama (Matematiksel Çıktıları Uygulama, Değerlendirme)

Yorumlama, öğrencilerin problemlerde matematiksel çözüm ve elde edilen neticeleri gerçek hayatta yorumlayabilme yeteneğidir (MEB, 2019). Matematik okuryazar bireyler, çözümler, sonuçlar veya çıkarımlar hakkında düşünüp ve yorum yapabilir. Yorumlama süreci, matematiksel olarak yapılan çözümlerin ya da akıl yürütmelerin problem bağlamında dönüştürülmesinin ve anlamının tespit edilmesini ayrıca sonuçların akla uygunluğunu barındırır (MEB, 2023a).

PISA 2022 çerçevesinde Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Sürecine göre istenen puan dağılımına göre yaklaşık puan dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

PISA 2022 İçin Puan Puanlarının Alana Göre Yaklaşık Dağılımı

		PISA 2022 puanlarının yüzdesi
Matematiksel Akıl Yürütme		25
Matematiksel Problem Çözme	Formülleştirme	25
	Kullanma	25
	Yorumlama	25
Toplam		100

Tablo 2’ye göre problem çözme sürecinin her bir alt süreci ve matematiksel akıl yürütme süreci yaklaşık olarak %25 olmalıdır. PISA 2022 matematik anketindeki değerlendirme maddeleri, matematiksel akıl yürütmeye veya matematiksel problem çözme ile ilişkili üç matematiksel süreçten birine atanabilir. Değerlendirmenin hedefi, gerçek yaşam ile matematik arasında ilişkiyi sağlayan iki süreçle (formülleştirme ve yorumlama/değerlendirme) matematiksel akıl yürütme arasında yaklaşık eşit ağırlık sağlayan bir denge sağlamaktır ve matematiksel olarak formüle edilmiş bir problem üzerinde çalışabilme yeteneği gerektiren işlemleri barındırır. Matematiksel akıl yürütmenin, formülleştirme, yorumlama ve kullanma süreçlerinde gözlemlenebileceği doğru olsa da maddeler sadece bir alana katkıda bulunacaktır. Her süreç kategorisindeki öğelerin bir dizi zorluk ve matematiksel gereksinime sahip olması gerektiğine dikkat etmek önemlidir (OECD, 2018).

PISA 2003’te düşünme ve akıl yürütme, tartışma, iletişim, modelleme, problem kurma ve çözme, temsil, sembolik, biçimsel ve teknik dil ve işlemleri kullanma, yardımcı

araçların ve aletlerin kullanımı olmak üzere sekiz adet yetkinlik tanımlanmıştır (OECD, 2003). PISA 2012 yılına gelindiğinde yetkinlikler (competencies) adı değiştirilerek matematiksel yetenekler (mathematical capabilities)'e dönüşmüştür (MEB, 2015). PISA 2022 çerçevesine gelindiğinde ise matematiksel süreçleri matematiksel yeteneklerle ilişkilendirmek için önceki çerçevelerde kullanılan şeklin yeniden formüle edilmiş halinin özeti, matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerinin her biri için beklenen öğrenci eylemleri Tablo 3'te verilmiştir (OECD, 2018).

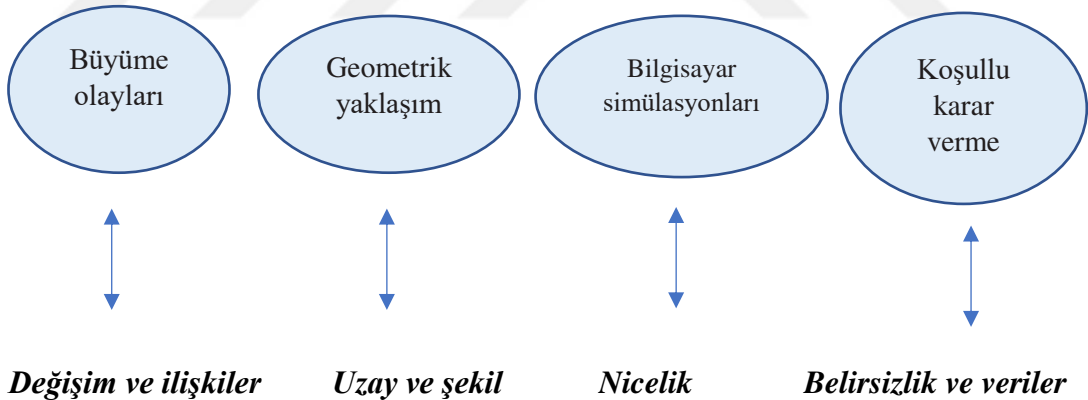
Tablo 3.

Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerinin Her Biri İçin Beklenen Öğrenci Eylemleri (OECD, 2018'den uyarlanmıştır)

Matematiksel Akıl Yürütme		
Basit bir sonuç çıkarabilme, uygun gerekçeleri seçebilmesi, açıklaması ve savunulabilmesi, matematiksel bir sonucun anlamını açıklama ve bu açıklama için matematiksel bir sonucu gerçek yaşam bağlamında geri yorumlaması, bir sorunu farklı biçimde temsil etme, gerçek dünyadaki bir duruma gerekçe sağlama, bilgi işlemsel düşünmeyi kullanabilme, problem çözüm süreçleri ve prosedürleri için gerekçeyi açıklayabilmesi, tanımları, kuralları anlayıp, hesaplama ve algoritmaları kullanabilmesi, bir sorunu çözmek için kullanılan modelin sınırlarını eleştirme, çözümünü destekleyen, çürüten açıklamalarda ve argümanlarda bulunabilmesi, basit algoritmaları anlayıp, hata tespitinde bulunabilmesi.		
Matematiksel Problem Çözme		
Formülleştirme (Formulating)	Kullanma (Employing)	Yorumlama (interpret)
Matematiksel bir sorunu açıklayan bir temsil seçme, Problem bağlamına uygun bir gösterim seçme, Açıklamaları, soruları okuyarak, çözümleyerek ve anlamlandırarak, durumun bir modelini oluşturmak, Problem veya durumlardaki matematiksel yapıyı tanıma, Gerçek dünya probleminin matematiksel yönlerini açıklama ve tanımlama, Bir problemi daha anlaşılır hale getirerek ve parçalara ayırarak matematiksel analize uygun hale getirme, Problem çözümü için daha önce edinilen bilgilerin ve matematiksel prensipleri tanıma, Bir problemi standart bir matematiksel gösterime veya algoritmaya çevirme, Problemdeki matematiksel yapıları tanımlamak için matematik ve hesaplama araçlarını kullanma, Bir matematiksel modeldeki kısıtlamaları, varsayımları ve basitleştirmeleri belirleme.	Basit hesaplama yapma, listeden uygun strateji seçme, Çözüm için bu stratejiyi kullanma, Matematiksel diyagramlar, grafikler, çizimler veya hesaplama araçları oluşturma ve geliştirme, bilinen algoritmaları kullanma, Matematiksel sonuçlardan çözüm sunma, çözümler bulmak için teknoloji, simülasyonlar ve bilgi işlemsel düşünmeyi gerektiren matematiksel araçları kullanma, Çözüm sürecini yönlendirmek için bağlamı anlama, Matematiksel bir çözüme ve genellemeye götüren çok adımlı bir prosedürleri/yöntemleri kullanma ve bunların sonuçlarına dayalı genellemeler yapma.	Matematiksel sonucu; gerçek dünya bağlamında yorumlama, problemin bağlamında mantıklı olup olmadığını belirleme, Bir problemi çözmek için kullanılan modelin sınırlarını belirleme, Matematiksel çözümün doğruluğunu ve sınırlarını belirlemek için matematik araçları veya bilgisayar simülasyonları kullanma, Bir durumla ilgili matematiksel sonuçları farklı formatlarda yorumlama ve kıyaslama veya değerlendirme, Gerçek dünyanın matematiksel sonuçlara ve hesaplamalara etkisini kullanarak sonuçları nasıl ayarlanacağına dair bağlamsal değerlendirmeler yapma, Problemin bağlamında açıklamalar oluşturup iletişim kurma, Matematik kavramlarının ve matematiksel çözümlerin kapsamını ve sınırlarını tanımak [göstermek, yorumlamak, açıklamak]. Problem bağlamının matematiksel çözümün temsiliyle ilişkisini anlamak ve bunu kullanarak çözümün bağlamını yorumlama, çözümün uygulanabilirliğini ve sınırlarını değerlendirme.

2.1.2.2.2. İçerik alanları. Daha önce 2012'de kullanılan içerik kategorileri (değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, Nicelik, belirsizlik ve veriler), matematiksel olguları ve matematiğin genel yapısını ve öğretim programının iskeletini oluşturmak için PISA 2022'de tekrar kullanılmıştır. Madde geliştirme, seçim ve değerlendirme sonuçlarının raporlanması için içerik kategorisine göre sınıflandırma yaparken, bazı maddeler birden fazla kategoriye dahil olabilir. Ayrıca PISA 2022 değerlendirmesinde özel olarak vurgulanmak üzere dört konu belirlenmiştir. Bu konular matematik içerik kategorileri için yeni değil, özel olarak incelenmesi gereken içerik konularıdır (OECD, 2018).

Bu konular yetişkin yaşamında sıkça karşılaşılan durumlar ve yenilenen ekonominin (teknoloji, imalat vb.) ihtiyaç duyduğu matematik türleridir. Bu dört konu; büyüme olayları (Growth phenomena), geometrik yaklaşım (Geometric approximation), bilgisayar simülasyonları (Computer simulations), koşullu karar verme (Conditional decision making) şeklindedir. Aşağıdaki konular, ilgili içerik kategorisinin tartışılmasıyla birlikte ele alınmaktadır:



Şekil 10. PISA 2022 çerçevesinde içerik alanlarında yer alan dört odak konu (OECD, 2018)

Şekil 10'a göre PISA 2022 çerçevesi için içerik alanlarına eklenen dört odak konu görülmektedir. Büyüme olayları, doğrusal ve doğrusal olmayan farklı büyüme olaylarıdır. Geometrik yaklaşım ise düzensiz veya farklı şekiller ve objelere, bunları daha tanıdık şekillere parçalayarak yaklaşmaktır. Bilgisayar simülasyonları, olguların (bütçeleme, planlama, popülasyon dağılımı, hastalığın yayılması, deneysel olasılık

vb.) değişkenlerini ve bunların sonuçlarını anlamaktır. Koşullu karar verme, temel sıralı kavramları uygulayarak ve değişkenler arasındaki ilişkileri anlayarak koşulları yeniden yorumlamak ve varsayımlarda bulunmaktır.

Değişim ve İlişkiler

Değişim ve ilişkiler içerik alanı, temel değişim türlerini anlama ve bu değişimleri açıklamak, tahminde bulunmak için uygun matematiksel modelleri kullanma amacını içerir. Aynı zamanda, bu içerik alanı, değişimlerin ortaya çıktığı zamanları tanıma gibi alt eylemleri ve konuları da kapsar (MEB, 2023). Değişim ve ilişkiler içerik alanına dahil olan konular; cebirsel ifadeler, denklemler, eşitsizlikler, tablo ve grafikleri barındıran fonksiyonlar ve cebirdir (MEB, 2019). Büyüme olayları konusunu değişim ve ilişkiler içerik alanının merkezine almak demek, öğrencilerin büyüme olaylarının tamamının doğrusal bir şekilde artmadığını görmesi ve doğrusal olmayan büyümenin bazı durumlarda nasıl olduğunu kavramasıdır. Örneğin hız-yol problemlerinde sabit hızlı araç için doğrusal değişimlerden bahsedilebilirken, Covid-19 gibi grip enfeksiyonlarının yayılmasında doğrusal olmayan büyümeden bahsedilebilir (OECD, 2023).

Uzay ve Şekiller

Uzay ve Şekil içerik alanı, örüntüler, nesnelerin özellikleri, uzamsal görselleştirmeler, konumlar ve yönelimler gibi unsurları kapsar. Aynı zamanda, nesnelerin temsilleri, görsel bilginin analizi ve kodlanması, gerçek şekillerle navigasyon ve dinamik etkileşimin yanı sıra gösterimler, hareket, yer değiştirme ve uzaydaki eylemleri tahmin etme becerilerini içermektedir (MEB, 2023). Uzay ve şekil içerik alanına dahil olan konular; perspektif ve harita çizimi ve geometrik şekillerin çizimi ve başka şekle dönüştürmek, üçboyutlu hallerinin tespit edilmesi gibi faaliyetleri barındırmaktadır (MEB, 2019). Geometrik yaklaşım konusunu Uzay ve şekiller içerik alanının merkezine almak demek öğrencilerin algıladıkları uzay ve şekil verilerini kullanabilmeleridir (OECD, 2023).

Nicelik (Çokluk/Sayı)

Nicelik içerik alanı, sayı algısı, tahmin, özelliklerin, nesnelerin, ilişkilerin, durumların sayısal anlamda belirtilmesini içerir. Bu konu, sayısal olarak farklı gösterimleri anlama ve bunlara göre yorumların değerlendirilmesi gibi konuları da içermektedir (MEB,

2023). Çokluk içerik alanına dahil olan konular; sayılar, sayılarla işlemler, zihinden hesaplama işlemleri, tahmin ve sonucunu değerlendirme vb. konuları ve faaliyetleri barındırmaktadır (MEB, 2019). Bilgisayar simülasyonları konusunu Nicelik içerik alanının merkezine alınmıştır ve 2022'den itibaren PISA'nın Bilgisayar Tabanlı Matematik Değerlendirmesinde CBAM bilgisayar simülasyonları kullanılarak problemleri analiz edebilecekleri, bütçeleme ve planlamayı da içeren kapsamlı karmaşık problemler kategorisi bulunmaktadır (OECD, 2023).

Belirsizlik ve Veri

Belirsizlik ve veri içerik alanı; yaşadığımız dünyada değişkenliği anlamak, bunu sayısal biçimde ifade edebilmek ve ilgili çıkarımlarda belirsizliği ve hatayı kabullenmek gibi konuları barındırır (MEB, 2023). Belirsizlik ve veri içerik alanına dahil olan konular; olasılık ve istatistiktir. Belirsiz bir duruma karşı modelleme ve yorumlama faaliyetleri barındırmaktadır (MEB, 2019). Koşullu karar verme konusunu belirsizlik ve veri içerik alanının merkezine alınması demek öğrencilerin bir modeldeki analiz formülleştirmesinin etkilerinin sonucu etkileme düzeyini ve değişik varsayımların da değişik sonuçlara neden olabileceğini anlamasıdır (OECD, 2023).

PISA 2022 çerçevesinde verilen dört adet içerik kategorisi bulunmaktadır. Bunlar; değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, çokluk (nicelik), belirsizlik ve veridir. Bu içerik alanlarının PISA uygulamasında puanlarının dağılımı Tablo 4'te verilmiştir (OECD, 2023).

Tablo 4.

PISA 2022 Çerçevesi İçerik Kategorisine Göre İstenilen Puan Dağılımı

İçerik Kategorisi	PISA 2022 Puanlarının Yüzdesi
Değişim ve ilişkiler	25
Uzay ve şekil	25
Çokluk	25
Belirsizlik ve veri	25
Toplam	100

Tablo 4'e göre dört alt alanda incelenen içerik alanının puan dağılımlarının yaklaşık yüzdeleri verilmiştir. *Değişim ve ilişkiler* %25, *uzay ve şekil* %25, *çokluk* %25 ve *belirsizlik ve veri* %25 olarak belirlenmiştir.

2.1.2.2.3. *Gerçek yaşam bağlamları*. PISA 2022 matematik çerçevesinin amaçları doğrultusunda, PISA 2012 çerçevesinin dört bağlam kategorisi korunmuştur ve değerlendirme maddesi geliştirmeyi bilgilendirmek için kullanılmıştır. Bu bağlamların madde geliştirmeyi bilgilendirmesi amaçlanırken, bu bağlamlara karşı raporlama olacağına dair bir beklenti olmadığına dikkat edilmelidir. Puan dağılım tablosu Tablo 5'te verilmiştir (MEB, 2019).

Tablo 5.

Gerçek Yaşam Bağlamları Kategorisine Göre İstenilen Puan Dağılımı

Gerçek Yaşam Bağlamları	Soru Yüzdesi
Kişisel	25
Mesleki	25
Toplumsal	25
Bilimsel	25
Toplam	100

Tablo 5'e göre dört alt bağlamda incelenen gerçek yaşam bağlamları puan dağılımlarının yaklaşık yüzdeleri verilmiştir. *Kişisel* bağlam %25, *Mesleki* bağlam %25, *Toplumsal* bağlam %25 ve *Bilimsel* bağlam %25 olarak belirlenmiştir.

Kişisel

Kişisel yaşam bağlamında ele alınan problemlerde öğrencinin kendisi, ailesi veya yaşıt arkadaşlarıyla yapılacak etkinlikler temele alınmaktadır. Bu bölümdeki sorular yiyecekleri hazırlamak, alışverişe çıkma, oyunlar, bireylerin sağlık durumları, taşıma hizmetleri, spor, yolculuk, zamanlama ve gelir- gider yönetimi gibi süreçleri konu almaktadır (MEB, 2023).

Mesleki

Mesleki yaşam bağlamında ele alınan problemlerde iş ile ilgili konular ele alınmaktadır. Kar-zarar maliyet hesabı, alım- satım, muhasebe, sayım defteri tutma, tasarım, mimari, yapı inşaat gibi ögeler ele alınmaktadır (MEB, 2023).

Toplumsal

Toplumsal içerik alanı olarak sınıflandırılmaktadır. Bir şehrin ulaşım sistemi, hükümet politikaları, oy verme, popülasyon, reklam, İktisat ve istatistikler gibi kişinin katıldığı tüm toplumsal süreçler toplumsal yaşam bağlamında ele alınmaktadır (MEB, 2023).

Bilimsel

Bilimsel yaşam bağlamında ele alınan problemlerde gerçek yaşamda matematiğin uygulanması, bilim ve teknoloji ele alınmaktadır. Bu kategoride iklimler, çevrebilim, tıp, uzay, kalıtım bilimi, ölçme ve matematiğin dünyası gibi unsurlar ele alınmaktadır (MEB, 2023).

Bu çalışmada da 8. Sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan 8. Sınıf kazanımları ve 2023 yılı LGS matematik soruları PISA Matematik okuryazarlığı çerçevesine göre kategorilere ayrılacaktır. Bu kategorilere ayırma işlemi yukarıda bahsedilen örneklerde olduğu gibi yapılacak, her kazanım ve her soru için tüm kategorilere göre ayrı ayrı incelenecektir. PISA 2012 çerçevesinde verilen örnek PISA maddelerinden Walking (Yürüme) (Şekil. 11) sorusunun incelenmesi Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri, içerik ve bağlamlar açısından incelenmiştir:



Yukarıdaki resimde yürüyen bir adamın ayak izleri görülmektedir. Hız uzunluğu P , ardışık iki ayak izinin arkası arasındaki mesafedir.

Erkekler için $n/p = 140$ formülü n ve P arasında yaklaşık bir ilişki verir; burada:

n = dakikadaki adım sayısı ve

P = metre cinsinden hız uzunluğu.

SORU 1

Formül Heiko Yürüyüşü için geçerliyse ve Heiko dakikada 70 adım atıyorsa, Heiko'nun hız uzunluğu nedir? Çözüm adımlarını gösterin.

.....

SORU 2

Bernard, adım uzunluğunun 0.80 metre olduğunu biliyor. Formül Bernard'ın yürüyüşü için geçerlidir. Bernard'ın yürüme hızını dakikada metre cinsinden ve saatte kilometre cinsinden hesaplayın. Çözüm adımlarını gösterin.

.....

Şekil 11. Walking isimli örnek PISA maddesi (OECD, 2013)

Şekil 11'de yer alan Walking (YÜRÜME) sorusuna göre,

- Öğrencilerin hız uzunluğunu ve yürüme hızını belirlemek için belirli bir adım uzunluğu formülünü cebirsel olarak ifade etmeleri ve istatistik kullanılarak değişimi betimleme ve yorumlamaları gerektiği için *değişim ve ilişkiler* içerik kategorisindedir.
- Bireylerin bizzat deneyimlerine ve bakış açısıyla ilgili konuları merkeze aldıklarından *kişisel bağlam* kategorisi;
- İki adet soru (Soru1-2) matematiksel yapıya sahip terimler içermektedir ve öğrenciden yapılması beklenen matematiksel kavramların matematiksel

olarak değiştirilmesi olduğundan *kullanma* matematiksel süreci kategorisi kullanılmıştır (OECD, 2013).

2.1.2.2.4. Matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri. PISA 2003 için dört geniş içerik kategorisine dayalı ölçekler geliştirilmiştir ve matematik yeterlik seviyeleri 2003 yılında dört madde olarak belirlenmiştir. Matematik yeterlik seviyelerinin temelini atan zorluk derecesini içeren bu dört madde PISA 2003 çerçevesinde şu şekilde verilmiştir (OECD, 2003):

- Gereken yorumlama ve yansıtma türü ve derecesi. Bu, sorun bağlamından kaynaklanan taleplerin doğasını içerir; problemin matematiksel gerekliliklerinin ne kadar açık olduğunu ya da öğrencilerin karşılaştıkları probleme kendilerinin matematiksel yapılarını benimsetmesi gerektiği; farkındalık, karşılaştırma ve genel yargıya ulaşabilmenin gerekli olma seviyesi.
- Yalnızca bir temsil becerilerinin (representation skills) kullanıldığı problemlerden, öğrencilerin farklı temsil becerileri arasında geçiş yapmak zorunda kaldıkları veya kendilerine uygun olana karar vermeleri gereken problemlere kadar olan temsil becerileri türleri.
- Öğrencilerin temel matematiksel gerçekleri ve süreçleri yeniden meydana getirmesini içerir. Basit hesaplama becerilerini içeren tek adımlı süreçlerden daha gelişmiş matematiksel bilgi, karmaşık karar verme süreçlerini çok adımlı problemlere kadar gerekli matematiksel becerinin türü ve düzeyi çözme ve modelleme becerilerini içerir.
- Tanıdık bağlamlar içeren problemlerde, öğrencilerin iyi bilinen matematiksel gerçekleri ve süreçleri oluşturup, uygulayabilmeleri ve basit hesaplama becerilerini içeren tek adımlı süreçleri yürütürler.

2012 yılında belirlenen PISA matematik ölçeğindeki altı yeterlilik seviyesi, PISA 2018'de de yer almaktadır. Matematik okuryazarlığı 2018'de küçük bir alan olduğundan, yalnızca genel yeterlilik ölçeği rapor edilir. Temel matematiksel yetenekler, genel olarak matematik okuryazarlığı için ölçeklerin farklı seviyelerinde olmanın ne anlama geldiğini ve bildirilen her biri için merkezi bir rol oynar (OECD,

2019). PISA 2022 Türkiye raporunda yer alan yeterlik düzeyleri Tablo 6’da verilmiştir (MEB, 2023).

Tablo 6.

PISA 2022 Türkiye Raporunda Yer Alan Yeterlik Düzeyleri

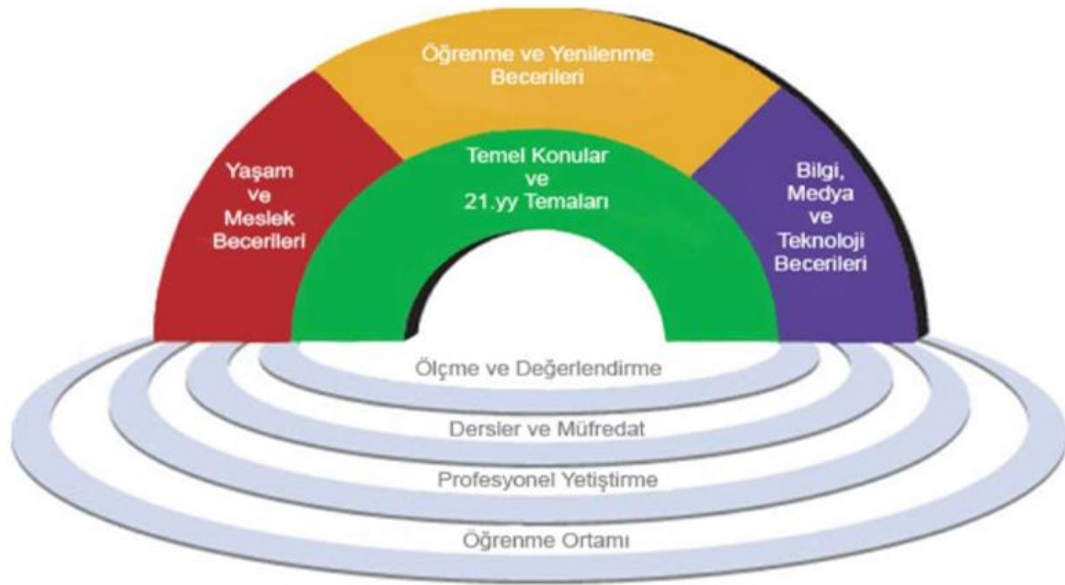
Düzye	Alt Puan Limiti	Yeterlik Düzeyinde Bulunan Öğrencilerin Davranışları
6	699	Soyut problemleri ele alır, yaratıcılıklarını ve esnek düşünme becerilerini gösterirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterimleri kullanarak çözümlerini simülasyonlar veya elektronik tablolar gibi araçlarla desteklerler. Eleştirel düşünme yeteneklerine sahiptirler ve matematiksel işlemleri açıkça ifade ederek akıl yürütme becerilerini kullanırlar. Çözümlerini başlangıç durumuyla uygunluk açısından derinlemesine değerlendirirler.
5	607	Karmaşık durumlar için modeller geliştirir ve bunlarla çalışabilirler. Var olan kısıtlamaları belirleyebilir veya yeni kısıtlamalarla, varsayımları açıklayabilirler. Sistematiik ve iyi planlanmış problem çözme stratejileri kullanarak daha zorlu görevlerle başa çıkabilirler. Matematiksel bilgileri bir araya getirerek çözümler üretirler ve gerçek dünya bağlamında değerlendirirler. Derinlemesine düşünme yetenekleriyle, görevde belirtilmeyen matematiksel bilgileri analiz ederek ileri düzeyde çözümler üretebilirler.
4	545	Karmaşık somut durumlarla açıkça tanımlanmış modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Ayrıca, daha karmaşık bir bilgi işleme düşünme yaklaşımı kullanarak belirtilmemiş modellerle de çalışabilirler. Verilen bilgilerden doğrudan hesaplama yapamadıklarında nitel yargılarda bulunma yetenekleri gelişir. Farklı bilgi gösterimlerini seçerek ve bunları gerçek yaşam örnekleriyle ilişkilendirerek çözümler üretebilirler. Ayrıca, yorumlama, akıl yürütme ve metodolojilerine dayalı açıklamalar ve argümanlar geliştirip sunma becerileri de yüksektir.
3	482	Karmaşık çözüm stratejileri geliştirme ve esneklik gerektiren durumlarda karar verme becerisi kazanırlar. Bilgi işleme yeteneklerini kullanarak problem çözme yeteneklerini geliştirirler. Standart hesaplama gerektiren görevleri çözebilir, uzamsal görselleştirmeyi ve simülasyonları etkili bir şekilde kullanabilirler. Farklı bilgi kaynaklarından gelen verileri yorumlayabilir, akıl yürütebilir ve matematiksel kavramlarla etkin bir şekilde çalışabilirler.
2	420	Basit stratejiler geliştirmek için tek değişken içeren basit simülasyonları kullanma gibi çözüm stratejilerinin bir bileşeni olarak farkındalığa sahiptirler. Daha karmaşık gösterim biçimlerini kullanarak ilgili bilgileri çıkarabilirler. Temel bir fonksiyonel ilişki anlayışına sahiptirler ve basit oranları içeren problemleri çözebilirler. Ayrıca, sonuçlar hakkında gerçekçi yorumlar yapabilme becerilerine sahiptirler.
1a	358	Basit bağlamları içeren soruları yanıtlayabilirler; gerekli bilgiler açıkça tanımlanmıştır. Bilgiler farklı formatlarda sunulabilir ve öğrencilerin ilgili bilgileri çıkarmak için iki kaynakla çalışması gerekebilir. Bazı durumlarda rutin işlemleri direkt olarak verilen talimatlara göre gerçekleştirebilirler. Anlaşılır veya az bilgi gerektiren eylemleri gerçekleştirebilirler, ancak bu eylemler verilen talimatları net bir şekilde takip eder. Genellikle tam sayılar içeren problemleri çözmek için temel algoritmaları, formülleri, işlemleri veya kuralları kullanabilirler.
1b	295	Basit bir gösterimle verilen bilgileri anlayarak soruları yanıtlayabilirler. Bazı bilgilerin gereksiz olduğunu fark edip belirli bir soru açısından göz ardı edebilirler. Ayrıca, kısa ve basit bir metinde belirtilen yönergeleri takip ederek tam sayılarla basit hesaplamalar yapabilirler.
1c	233	<i>Bu seviyedeki öğrenciler, basit ve tanıdık bir formatta verilen tüm bilgileri anlayarak soruları yanıtlayabilirler. Çok kısa ve basit bir metinde belirtilen yönergeleri takip ederek tek bir adımı veya işlemi açıklayabilirler.</i>

Tablo 6’ya göre, 2022 yılında yenilik yapılarak yeterlik düzeylerine yeni alt düzeyler eklenmiştir. Bunlar; 1a, 1b ve 1c’dir. PISA’daki öğrenci başarısına ilişkin daha net bilgi elde etmek için öğrencilerin yeterlik düzeylerini puanla ifade eden ölçek

geliştirilmiştir. Önceki yıllarda 6 adet olan bu yeterlik düzeyine eklenen alt düzeylerle sekiz yeterlik düzeyi (1a, 1b, 1c, 2, 3, 4, 5 ve 6) belirlenmiştir (MEB, 2023a).

21. Yüzyıl Becerileri

Eğitimde değer verilmesi gereken amaçlardan biri, bireyleri günlük hayatta hazırlamak ve öğrendiklerini anlamlandırabilmelerine olanak sağlamaktır (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007). Partnership for 21st Century Learning (2009) isimli eğitim projesinde öğrencilerde bulunması gereken becerileri, verileri ve uzmanlığı tanımlarken, temel konuların öğretiminin ve konu bilgisinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda 21. yüzyıl öğrenci çıktıları” (21st century student outcomes) olarak tanımlanan unsurlar, öğrencilerin 21. yüzyılda işte ve hayatta başarılı olmak için ustalaşması gereken bilgi, beceri ve uzmanlıktır. Gökkuşağıyla temsil edilen Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. 21. yüzyıl öğrenci çıktıları (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

Şekil 12’de görüldüğü gibi 21. yüzyıl becerileri; yaşam ve kariyer becerileri (kırmızı kısım), öğrenme ve yenilik becerileri (sarı kısım), bilgi medya ve teknoloji becerileri (mavi kısım) ile belirtilmiştir. Yaşam ve kariyer becerileri içinde esneklik ve uyarlanabilirlik (flexibility and adaptability), inisiyatif ve öz-yönlendirme (initiative and self-direction), sosyal ve kültürler arası beceriler (social and cross-cultural skills), liderlik ve sorumluluk (leadership and responsibility) yer almaktadır. Öğrenme ve

yenilik becerileri içinde yaratıcılık (creativity), eleştirel düşünme (critical thinking), iletişim ve işbirliği (communication and collaboration) yer almaktadır. Bilgi medya ve teknoloji becerileri içinde ise bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, BİT (bilgi, iletişim ve teknoloji) okuryazarlığı yer almaktadır.

Araştırmacılar, eğitimciler, politikacılar, işverenler gibi bazı gruplar, içinde bulunduğumuz yüzyılın çok farklı beceriler ve yeterlikler talep edeceğine inandığından 21. yüzyıl becerilerinin öğretilmesi için girişimlerde bulunulmuştur. 21. yüzyılda öğrencilerin ve toplumun sosyal ve ekonomik ihtiyaçlarına cevap olabilmek için eğitimlere ve müfredatlara reformlar getirilmesi savunulmaktadır. 21.yüzyıl becerileri şu an içinde olduğumuz yüzyılda bilgi-bilişim toplumunda, insanların iyi bir yurttaş ve vasıflı iş yapabilen birey olmalarını sağlayan niteliklerdir (Ananiadou ve Claro, 2009). Bu sebeple OECD (2018) Yetkinliklerin Tanımlanması ve Seçilmesi (Definition and Selection of Competencies [DeSeCo]) adlı 2030 yılına kadar öğrencilere kazandırılmış olması gereken becerileri içeren bir projeye dahil olmuştur. Bu sayede ileriki yıllarda öğrencilerin sosyal ve bilişim alanlarında yeniliklere uyum sağlayabilme hızlarını arttırmak amaçlanmaktadır (Cansoy, 2018). 15 yaşındaki bireylerin okuldaki konularda iyi olmalarından ziyade, gerçek hayat sorunlarını çözmeye bilgilerini kullanma becerilerini kazanmış olmak, bu becerileri uygulama kapasitelerini arttırmak, üst düzey düşünme becerilerini kullanarak yorumlama ve değerlendirmeler yaparak, hayat boyu öğrenme amaçlanmaktadır. Bu amaç sayesinde matematik okuryazarı birey tam anlamıyla yetiştirilebilir.

Son yayımlanan PISA 2022 çerçevesinde de öğrencilere kazandırılması amaçlanan sekiz adet 21. yüzyıl becerisi belirlenmiştir. Bu beceriler ise, *eleştirel düşünme*, *yaratıcılık*, *araştırma ve sorgulama*, *kendini yönetme*, *inisiyatif alma ve sebat etme*, *bilgi kullanımı*, *sistemsal düşünce*, *iletişim* ve son olarak *yansıma* becerileri olarak sıralanmaktadır.

2.1.3. LGS. Temel eğitim olarak adlandırılan ilköğretimden (4+4+4 sistemde ilk 8 yıllık kısım) ortaöğretime geçişte merkezi sınav uygulayan ülkeler olduğu gibi okul mezuniyet puanlarını ve genel not ortalamalarını kullanan ülkeler de vardır. Örneğin, Singapur, İtalya, Fransa, Çin, Rusya ve ABD ortaokul bitirme sınavları düzenlerken, Güney Kore, Hollanda ve Macaristan merkezi sınav sistemini

benimsemektedir. İsviçre, İngiltere ve Macaristan ise okul bazlı giriş sınavlarına yönelmiştir. Japonya ise merkezi giriş sınavı, okul bazlı giriş sınavı ve okul notlarını liselere geçişte değerlendirir. Danimarka, ortaokul bitirme sınavı ve okul bazlı giriş sınavı kullanırken, Singapur ortaokul bitirme sınavını ve okul notlarını temel alır (Dandan, 2023).

LGS, Türkiye'de 2018 yılından itibaren liselere öğrenci seçimi için kullanılan sınav sistemidir. LGS'den önce de liselere geçişte birçok farklı merkezi sınav yöntemi de denenmiştir. Uluslararası sınavlarda beklenen başarı düzeyine ulaşamaması üzerine, eğitim programı ve merkezi sınav sistemi son olarak 2018 yılında yeniden düzenlenmiştir. MEB tarafından “beceri temelli sorular” diye adlandırılan yeni nesil soruların, okuduğunu anlamlandırma, yorum yapma, sonuca varma, problem çözme, çözümleme, eleştirel düşünme, bilimsel süreç yeteneklerini kullanma gibi becerileri ölçtüğü vurgulanmıştır (MEB, 2018b). 2018'den beri örnek beceri temelli sorular yayımlanmaktadır. Fakat MEB tarafından bu soruların içerdiği becerilerle ilgili açıklama yapılmamaktadır (Şan ve İlhan, 2022).

LGS, 8. sınıfın sonunda, o yılın konularını içerecek şekilde sözel ve sayısal bölüm olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilir. İlk oturum sözel bölüm 50 soru (Türkçe, T.C. İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük, Yabancı Dil, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi) 75 dakika şeklinde, 2. oturum sayısal bölüm 40 soru (Matematik, Fen Bilimleri) 60 dakika şeklindedir (MEB, 2018c). LGS'deki soru sayıları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

LGS Derslere Göre Soru Sayıları

Bölümler	Dersler	Soru sayısı
Sözel Bölüm	Türkçe	20
	T.C. İnkılâp Tarihi	10
	Din Kültürü	10
	Yabancı Dil	10
Sayısal Bölüm	Matematik	20
	Fen Bilimleri	20

Tablo 7'de LGS ye dahil olan 8. Sınıf dersleri yer almaktadır. 8. sınıf öğretim programında 1. ve 2. dönem konularından soru sorulmaktadır. 2018, 2019, 2021 ve

2022 yıllarında LGS sınavları iki dönem konuları dahil edilmişken, 2020’de COVID-19 salgını nedeniyle 2. dönem okullarda yüz yüze eğitim yapılamadığından sınav kapsamı 8. sınıfın sadece birinci dönem konularıyla sınırlandırılmıştı. 2019’da her ay soru destek paketleri ve ayda iki kez örnek sorular yayımlanarak öğrencilere LGS hakkında yol göstermiştir (MEB, 2020). 2023 yılındaki LGS sınavında ise şubat ayında meydana gelen 10 ili kapsayan deprem felaketinden dolayı LGS sınav soruları sadece 8’inci sınıfın 1. dönem konularını içermiştir (MEB, 2023b). Bu konular ilk 3 üniteye yer alan konulardır. LGS sınavı matematik ilk dönem konuları aşağıdaki Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

LGS 1. Dönem Matematik Konuları

Öğrenme Alanı	Sayılar ve İşlemler	Veri İşleme	Olasılık	Cebir
Konular	Çarpanlar ve Katlar Üslü İfadeler Kareköklü İfadeler	Veri Analizi	Basit Olma Olasılığı	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler

Tablo 8’e göre 2023 sınavı sadece 1. Dönem konularından oluşturulduğu için sorulan sorular sadece dört adet öğrenme alanından gelmiştir. Bunlar; sayılar ve işlemler, veri işleme, olasılık ve cebirdir. 2. Dönem konularının içinde bulunduğu Geometri ve ölçme öğrenme alanından 2023 yılında soru gelmemiştir.

2018’de yayımlanan MEB Ortaöğretime Geçiş Yönergesine göre (MEB, 2018c);

- Sınav soruları, 8’inci sınıf Türkçe, matematik, fen bilimleri, din kültürü ve ahlak bilgisi, T.C. inkılâp tarihi ve Atatürkçülük ve yabancı dil derslerinin öğretim programlarında yer alan kazanımlardan, üst düzey düşünme becerilerini kullanabileceği ve bunları ölçecek özellikte hazırlanır.
- Türkiye’de bazı liseler LGS sınavı puanına göre belli kontenjanda öğrenci seçmektedir. Bu liseler Sosyal Bilimler Liseleri, Fen Liseleri, Anadolu İmam Hatip Liseleri ve Özel Program ve Proje Liseleridir.
- LGS puanıyla öğrenci kabul eden liseler dışında liseler de vardır. LGS sınavına katılmak zorunlu olmadığından, öğrenciler dilerlerse sınava girmeden adresine

en yakın beş okul tercih edebilmektedirler. Bu beş okula da yerleşemeyen öğrenciler aynı ilçede boş kontenjanı olan liselerden birine ortaokul başarı puanı baz alınarak yerleşmektedir

- Sınav puanı ile öğrenci alan okullara, puanı yüksek olma durumuna göre öğrencilerin tercihleri ışığında öğrenci seçilecektir.
- Merkezi sınavla öğrenci alan okullarda LGS sınavında aynı puanı alan öğrenciler olursa; Ortaokul Başarı Puanına (OBP), öğrencinin yaşı küçük olma durumuna, 8'inci, 7'nci ve 6'ncı sınıflardaki yılsonu başarı puanı yüksek olma durumuna, okula özürsüz devamsızlık yapılan gün sayısı az olma durumuna ve tercih önceliği durumlarına göre liselere yerleştirme yapılacaktır.

2.1.4. 8. sınıf matematik öğretim programı. Türkiye’de ilkokul veya ortaokul seviyesinde matematik dersi öğretim programı ilk 1924’te MEB tarafından yayımlanmıştır. Daha sonra sırasıyla 1936, 1948, 1968 ve 1983 yıllarında matematik dersi öğretim programları yenilenmiştir veya düzenlenmiştir. 1998’de de ilköğretim okulu matematik dersi öğretim programı adıyla güncellenmiştir (İlhan ve Aslaner, 2019). 2004-2005 yılında, eğitim-öğretimde önemli bir değişiklik gerçekleştirilmiş ve öğretmen merkezli eğitim yaklaşımından vazgeçilerek öğrenci merkezli ve yapılandırmacı bir yaklaşıma geçilmiştir. Bu doğrultuda, öğretim programlarında köklü değişiklikler yapılmıştır. Bu programda eski yaklaşımlar terk edilerek eğitimde yapılandırmacı yaklaşım ve ilerlemeci eğitim felsefesi benimsenmiş, “davranış” yerine “kazanımlar ve bilişsel gelişim” önem kazanmıştır (Ersoy, 2006). Bu doğrultuda 2005 yılından 2018 yılına gelene kadar (2005, 2006, 2009, 2013, 2015, 2017 ve 2018) ortaokul matematik dersi öğretim programı; hedefleri, içeriği, kazanımları, yeterlilik ve becerileri, programı uygulama aşamaları açısından geniş kapsamlı değişiklikler geçirmiştir (İlhan ve Aslaner, 2019).

2005 yılından 2018 yılına kadar öğretim programında matematik eğitiminin genel amaçları incelendiğinde amaç sayısının azaldığı, sadeleştiği ve daha açık duruma geçtiği görülmektedir. 2005’te 15 amaç varken, 2018’de 13 amaç vardır. 2005’te Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ve Matematik Eğitiminin Genel Amaçları ayrı başlıklar altındayken, 2018’de Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları başlığının

kaldırılarak ve bu kısmın Matematik Eğitiminin Genel Amaçları olarak ifade edildiği görülmektedir. 2018 Ortaokul matematik öğretim programı incelendiğinde tüm programlarda ortak olan okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve liseyi tamamlayan öğrencilere yönelik toplam 4 adet amaç yer almaktadır (MEB, 2018a).

Öğretim programımızın temel amacının, öğretim programının belirlediği değerler ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışları içeren bireyler yetiştirmek olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca programda “Değerlerimiz ve Yetkinlikler” adında iki bölüm bulunmaktadır. Değerlerimizden toplumun öz kaynaklarından elde edilip geçmişten günümüze getirilmiş ve geleceğe emanet edeceğimiz öz mirasımız; yetkinliklerden ise bu öz mirasın yaşama ve insanlığa katkı sağlayan eylemsel bütünlüklerimiz olarak bahsedilmiştir. Öğretim programlarında yer alan “kök değerler”; adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik olarak belirlenmiştir (MEB, 2018a).

Matematik dersi öğretim programında 2005 yılındaki becerilere; gerekçelendirme ve fikir paylaşımı, matematiksel okuryazarlık, yabancı dilde iletişim, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yeterlilik, inisiyatif alma ve girişimcilik algısı, kültürel farkındalık ve ifade, adalet ve paylaşım, bilimsellik, esneklik, estetik, eşitlik ve tasarruf becerileri, dijital yetkinlik, dostluk, dürüstlük, sabır, sevgi ve saygı, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik becerileri eklenmiştir. Fakat 2005 programında yer alan motivasyon becerisine 2018 programında yer verilmemiştir (İlhan ve Aslaner, 2017).

Matematik dersi öğretim programlarında hedeflenen beceriler (yetkinlikler) incelendiğinde 2005’te sadece beceri kavramı verilirken, 2018’de yetkinlikler başlığı altına alınmıştır. 2018 matematik dersi öğretim programında Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenen sekiz anahtar yetkinlik şöyledir: Anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, İnisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade şeklindedir. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir (MEB, 2018a).

2005'teki öğretim programında ortak beceriler sekiz adet verilmiştir. Bunlar; eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama, problem çözme becerisi, teknolojinin etkin kullanımı, inisiyatif alma ve girişimcilik, Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma olarak sıralanmaktadır. Alana özgü beceriler ise problem çözme, akıl yürütme, tahmin stratejileri (işlemsel tahmin, ölçmeye dayalı tahmin, ilişkilendirme), duyuşsal özellikler, öz düzenleme becerileri, psikomotor beceriler, öğrenme öğretme süreci somut deneyimler, anlamlı öğrenme, matematiksel ilişkilendirme, matematiksel iletişim, motivasyon, iş birliği, teknoloji kullanımı, öğretimin aşamalara göre düzenlenmesi; açıklama, ilerleme, değerlendirme şeklindedir (MEB, 2005b).

MEB 2018 Ortaöğretim Matematik Programında, 13 adet özel amaç belirlenmiştir. Eğitim hedefleri arasında, matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirmek, matematik kavramlarını anlayıp günlük yaşamda uygulayabilmek, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini geliştirmek ve mantıksal ilişkileri keşfetmek, bu ilişkileri matematiksel terimlerle ifade etmek bulunmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin üst bilişsel bilgi ve becerilerini artırmak, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli bir şekilde yönetebilmek, matematiksel düşünceyi etkili bir biçimde kullanabilmek, kavramları farklı simgelerle ifade edebilmek ve matematiğe olumlu bir tutum geliştirmek de amaçlarımız arasında yer almaktadır. Son olarak, düzenlilik, sorumluluk, dikkat ve araştırmacı bir tutum gibi özellikleri geliştirerek öğrencilere matematiği sanat ve estetikle ilişkilendirme, matematiğe değer verme yeteneğini kazandırma hedefleri de eğitim sistemimizin önemli amaçları arasında bulunmaktadır (MEB, 2018a).

Matematik öğretim programının özel amaçlarına ulaşmak için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bireysel farklılıklara dikkat edilmeli, öğrencilerin önceki öğrenmeleri belirlenip ona göre etkinlikler düzenlenmelidir. Hedeflenen kazanımlar matematik programındaki genel amaçlarına paralel olarak 5,6,7 ve 8. sınıf için ayrı ayrı verilmiştir. Derste kavramlar öğretilirken ve değerlendirme yapılırken somut materyaller (sayı kartları, onluk bloklar, kesir takımları, basit günlük materyaller vb.) kullanılmalı, öğrencilerin matematikle ilgili iletişim becerilerini kullanmasına olanak sağlanmalı, öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenirken yönlendirmeli sorularla düşünce süreçlerini kullanmaları ve ifade etmeleri sağlanmalı, matematiksel düşünceyle günlük hayatla ilişkisi bol bol kurulmalı, bireysel ve kültürel farklılıklar

dikkate alınarak uygun yöntem ve yaklaşımlar seçilmeli, matematiksel düşüncenin önemli bir alt boyutu olan cebir öğrenme alanı öğretilirken kazanımlar sırayla verilmeli ve diğer öğrenme alanlarıyla bağlantılandırılmalıdır. Alt öğrenme alanlarının işleniş sırası değişebilir ve programda yer alan “Üniteler ve Zaman Dağılımları” önerilerine uyulabilir. Ders kitaplarında, ünite sıralamasında değişiklik yapmadan ünite içindeki kazanımların sırasında değişiklik yapıp, kazanımlar birleştirilerek öğretilabilir, bir kazanım başka bir ünite de anlatılabilir. Kazanımlara yönelik süreler ve yüzdeleri yaklaşık değerleridir. Öğretmenler programı uygularken sekiz yetkinliğe ek olarak esneklik, estetik, eşitlik, adalet ve paylaşım gibi değerleri de uygun kazanımlara yerleştirmelidir (MEB, 2018a).

Matematik programındaki 2005 ve 2018 yılındaki matematik öğretim programları karşılaştırıldığında kazanım sayısında ciddi bir azalma gözlenmektedir. Bunun nedeni kazanımların bazıları birleştirilmiş, bazıları seyreltilmiştir. Toplam kazanım sayısına bakıldığında da ciddi bir azalma söz konusudur. Örneğin; 2005'teki kazanım sayıları şöyledir; 5. Sınıfta 93 (MEB, 2005a), 6. Sınıfta 87, 7. Sınıfta 79, 8. Sınıfta 71 kazanım vardır (MEB, 2005b). 2018'deki matematik öğretim programında ise 5. Sınıfta 56, 6. Sınıfta 59, 7. Sınıfta 48, 8. Sınıfta 52 kazanım bulunmaktadır (MEB, 2018a). Özetle, 2005'te 330 olan kazanım sayısı, 2018 matematik öğretim programında 215'e düşmüştür.

Ders saatlerine bakıldığında 2005 matematik öğretim programında her bir sınıf için toplam ders saatleri 144 saat iken, 2018 ortaokul matematik öğretim programında 5., 6., 7. ve 8. sınıf ders saatlerinin her birinin sayısı 180 saate çıkarılmıştır. Dolayısıyla kazanım sayıları azaltılırken ders saat süreleri arttırılmıştır. Öğretim programında yer alan toplam 52 kazanımın süreye göre dağılımı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9.

8. Sınıf Matematik Konularının Ünitelere ve Zamana Göre Dağılımı

Ünite Adı	Konular	Kazanım Sayısı	Süre	
			Ders Saati	Yüzde (%)
1. Ünite	M.8.1.1 Çarpanlar ve Katlar	3	10	6
	M.8.1.2 Üslü İfadeler	5	15	6
2. Ünite	M.8.1.3 Kareköklü İfadeler	8	25	13
	M.8.4.1 Veri Analizi	2	12	7
3. Ünite	M.8.5.1 Basit Olayların Olma Olasılığı	5	12	7
	M.8.2.1 Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	4	15	8
4. Ünite	M.8.2.2 Doğrusal Denklemler	6	30	17
	M.8.2.3 Eşitsizlikler	3	10	6
5. Ünite	M.8.3.1 Üçgenler	5	18	10
	M.8.3.3 Eşlik ve Benzerlik	2	8	4
6. Ünite	M.8.3.2 Dönüşüm Geometrisi	3	10	6
	M.8.3.4 Geometrik Cisimler	6	15	8
Toplam		52	180	100

Tablo 9'a göre 8. sınıf matematik dersinde 6 ünite 12 konu yer almıştır. Ayrıca 2018 matematik öğretim programında birinci üniteden 8, ikinci üniteden 10, üçüncü üniteden 9, dördüncü üniteden 9, beşinci üniteden 7 ve altıncı üniteden 9 kazanım olmak üzere toplamda 52 kazanım yer almıştır (MEB, 2018a).

Matematik dersi öğretim programlarının öğrenme alanları incelendiğinde, 2005 yılından 2018 yılına kadar önemli değişiklikler göze çarpmaktadır. Öğrenme alanları altındaki alt öğrenme alanları sayısı ve toplam alt öğrenme sayısının neredeyse yarıya düştüğü görülmektedir. Örneğin, 2005 de 5. sınıflar için 30 adet alt öğrenme alanı varken (MEB, 2005a), 2018'de 12 adet alt öğrenme alanı vardır. Bu sayılar 6. sınıflar için 2015'te 32 adet iken 2018'de 15'e düşmüştür. 7. sınıflar için 26'dan 12'ye düşmüş, 8. sınıfta ise 21'den 12'ye düşürülmüştür (MEB, 2005b; MEB, 2018a). En son yayınlanan 2018 matematik öğretim programında yer alan 5., 6., 7. ve 8. sınıfların öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

5-8. Sınıflar Öğrenme Alanlarının Sınıflara Göre Dağılımı

Sıra	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Sınıflar			
			5	6	7	8
1	Sayılar ve İşlemler	Doğal Sayılar	x			
		Doğal Sayılarla İşlemler	x	x		
		Kesirler	x			
		Kesirlerle İşlemler	x	x		
		Ondalık Gösterim	x	x		
		Yüzdelere	x		x	
		Çarpanlar ve Katlar		x		x
		Kümeler		x		
		Tam Sayılar		x		
		Tam Sayılarla İşlemler			x	
		Rasyonel Sayılar			x	
		Rasyonel Sayılarla İşlemler			x	
		Oran		x		
		Oran ve Orantı			x	
		Üslü İfadeler				x
		Kareköklü İfadeler				x
2	Cebir	Cebirsel İfadeler		x	x	
		Eşitlik ve Denklem			x	
		Doğrusal Denklemler				x
		Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler				x
		Eşitsizlikler				x
3	Geometri ve Ölçme	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	x			
		Üçgen ve Dörtgenler	x			
		Üçgenler				x
		Uzunluk ve Zaman Ölçme	x			
		Alan Ölçme	x	x		
		Geometrik Cisimler	x	x		x
		Açılar		x		
		Doğrular ve Açılar			x	
		Çember		x		
		Çember ve Daire			x	
		Sıvı Ölçme		x		
		Dönüşüm Geometrisi				x
		Çokgenler			x	
		Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri			x	
		Eşlik ve Benzerlik				x
4	Veri İşleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	x	x		
		Veri Analizi		x	x	x
5	Olasılık	Basit Olayları Olma Olasılığı				x

Tablo 10’da görüldüğü üzere 2018 Matematik öğretim programında 5 alt öğrenme alanı yer almaktadır. Bunlar; Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme, Olasılıktır.

2018 Matematik öğretim programındaki ölçme değerlendirme ilkeleri yedi maddede toplanmıştır. Bu maddelerde ölçme değerlendirme çalışmalarının, programın tüm elemanları ile en üst düzeyde uyum içinde olması gerektiği vurgulanmakta, kazanımların ve açıklamaların sınırlarına dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Ayrıca, gerekli teknik ve akademik standartlara uygun bir şekilde istenilen ölçme araç ve yöntemlerinin tercih edilebileceği belirtilmiştir. Bu sürecin, ölçme değerlendirmenin bir süreç olduğu vurgulanarak, öğrencilerin tek bir yöntemle değerlendirilemeyeceği, sadece bilişsel ölçümlerin yeterli olmadığı ve çok yönlü bir ölçme değerlendirmenin gerekliliği üzerinde durulmuştur. Son olarak, ölçme değerlendirmede ilgi, tutum, değer, başarı gibi özelliklerin süreç değerlendirmesiyle ölçülmesi gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2018a).

2.2. İlgili Araştırmalar

Konu ile ilgili alanyazında yürütülen araştırmalar; PISA matematik okuryazarlığı ile ilgili yürütülmüş, matematik sorularını PISA Matematik Çerçevesi kapsamında inceleyen ve PISA verilerini kullanarak matematik okuryazarlığı açısından uluslararası karşılaştırma yapan araştırmalar olmak üzere üç grupta ele alınmıştır.

2.2.1. PISA matematik okuryazarlığını paydaşlar açısından inceleyen araştırmalar. Ziya'nın (2008) çalışmasında, Türkiye'deki öğrencilerin 2006 yılında PISA sınavındaki matematik başarılarına etki eden faktörler arasında ailenin sosyo-ekonomik durumu, öğrenci özellikleri, bilgisayar kullanma becerileri ve diğer özellikler incelenmiştir. Bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Başarıyı etkileyen en güçlü yordayıcı sosyo-ekonomik ve kültürel indeks olarak tespit edilmiştir. Anne-babanın meslek durumuna göre ve eğitim düzeylerine göre matematik başarılarının farklılaştığı, ek olarak anne-babanın eğitim düzeyi ve mesleki pozisyonu yükseldikçe, öğrenci başarısının da yukarı ivme gösterdiği görülmüştür. Ders çalışmaya ayrılan vakit ve derse gösterilen öneme göre matematik başarısının

değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Bilgisayarı ilk kullanmaya başlama zamanlarından, kullanma sıklıklarına göre de matematik başarısının değişiklik gösterdiği sonuçları çıkarılmıştır.

Uysal (2009) yaptığı çalışma Eskişehir’de 12 ortaokul 8. sınıf öğrencilerinden rastgele seçilen 1047 öğrenci üzerinde, 2003 yılı PISA sınavında çıkan matematik soruları ve değerlendirmelerine göre; cinsiyet, matematik ilgisi, okul öncesi eğitimi, ailenin aylık gelir düzeyi ve anne ve babanın eğitim düzeylerine göre matematik okuryazarlık düzeylerinin değişimini tarama modeliyle araştırmıştır. Veri toplama aracı olarak 2003 yılı PISA matematik soruları ve kişisel bilgi formu kullanmıştır. Analizde frekans, yüzde ve ki-kare testi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet, matematiğe olan ilgi, okul öncesi eğitim, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim düzeyi durumlarına göre anlamlı değişiklikler gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Azapağası İlbağı'nın (2012) doktora tezinde, 15 yaşındaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve tutumları, 2003 yılı PISA matematik soruları açısından nicel araştırma yöntemleriyle incelenmiştir. Türkiye'deki 7 coğrafi bölgeden 1 il ve her ilde 5 farklı lise türünden okul seçilerek toplam 1227 öğrenci araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmada, 2003 yılı PISA matematik değerlendirme soruları ve öğrenci görüşleri üzerine yapılan anketlerle sonuçlar değerlendirilmiştir. Değerlendirme sorularında en başarılı sonuçlar Karadeniz Bölgesi'ndeki fen liselerinden elde edilmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun üst yeterlik düzeyindeki soruları beklenildiği gibi yanıtlayamadıkları ve matematikte zorluk çektikleri görülmüştür. Ayrıca, matematiğe ilgi duydukları, derste ezber ve tekrar yöntemlerini kullandıkları, ancak matematikte kaygı hissettikleri ve derslerde disiplinin yetersiz olduğunu düşündükleri sonucuna varılmıştır.

Gürbüz (2014) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini iletirmek için yapılandırmacı öğrenme ortamları tasarlanmıştır. Tasarlanan öğretim tasarımı ile 57 matematik öğretmen adayının, PISA matematik okuryazarlık değerlendirme kriterlerine uygun sorular oluşturma kapasiteleri de araştırılmıştır. Karma olarak yapılan bu araştırmanın nicel boyutunda ön test- son test, Nitel boyutunda yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ön test son test olarak hazırlanan PISA matematik okuryazarlığı başarı testi kullanılmıştır. Tasarlanıp yapılan öğretim ile öğretmen adaylarının PISA matematik

okuryazarlık düzeylerinde önemli derecede gelişme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının öğretim hakkında olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Adaylar kendilerinde farkındalık oluştuğu, staj gruplarında da benzer öğretimleri kullandıklarını belirtmişlerdir.

Bardakçioğlu (2016) çalışmasında 2012 yılında uygulanan PISA matematik sorularının 5. Sınıftan 8. Sınıfa kadar uygulanan matematik dersi öğretim programı kazanımlarıyla örtüşmesi ve ortaokul matematik öğretmenlerinin PISA soruları hakkında görüşlerini betimsel tarama modeli ile araştırmıştır. Sorulara doküman analizi yapmış ve matematik öğretim programıyla örtüştüğünü, kazanımlara uygun olduğu sonucuna ulaşmıştır. 100 öğretmene 4 sorudan oluşan görüşme formu uygulanmış, veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleriyle yorumlanmıştır. Görüşme sonucunda öğrencilerin uzun ve yorumlama gerektiren sorulara alışkın olmadıklarını, ezber gerektiren sorulara alışkın oldukları görülmüştür.

Kabael ve Barak (2016) çalışması, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 4. ve 6. yarıyıldan 22 aday katılmıştır. İki aşamalı olarak gerçekleştirilen çalışmada, ilk aşamada beş PISA sorusu kullanılarak katılımcıların matematik okuryazarlıkları değerlendirilmiştir. İkinci aşamada ise 22 adaydan seçilen 5 adayla mezun olduklarında klinik görüşmeler yapılmıştır. İlk aşamada, katılımcıların matematikleştirme, değişkenler arasında ilişki kurma ve grafik yorumlama gibi konularda zorluklar yaşadıkları ve matematik okuryazarlıklarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bu zorluklar mezuniyete kadar devam etmiştir ve yeni mezun beş adayın beklenen matematik okuryazarlık başarısını gösteremedikleri görülmüştür. Ayrıca, adayların kavram odaklı sorulara daha fazla önem verdiği belirlenmiştir.

Altun, Aydın Gümüş, Akkaya, Bozkurt ve Kozaklı Ülger (2018) yaptıkları tarama modelindeki çalışmalarında, 8. Sınıfa giden öğrencilerine PISA’da çıkmış 16 soru, 726 öğrenciye uygulamış ve bu öğrencilerin PISA üretici, yansıtıcı ve ilişkilendirici becerindeki düzeyleri tespit edilmiştir. Betimsel analiz ve varyans analizi kullanılan çalışma sonucunda, sekizinci sınıf öğrencilerin zorlandığı sorular ilişkilendirici ve yansıtıcı becerileri içerenler olmuştur. Bu zorlukların modelleme, matematiksel çıktıları yorumlayabilme ve matematiksel araçları kullanma yeterliklerindeki aksaklıklardan kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çoban (2018) tarafından yapılan çalışma, 2012 yılı PISA okuryazarlık düzeylerini etkileyen faktörleri karma araştırma metodolojisi ile incelenmiştir. Araştırma, anne-baba eğitim durumu, aile geliri, öğrenci devamsızlığı, matematiğe yönelik duyuşsal özellikler ve kaygı gibi değişkenleri ele almıştır. 256 dokuzuncu sınıf öğrencisiyle yapılan nicel araştırma ve 25 öğrenciyle yapılan nitel araştırma sonuçlarına göre, matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyi 2. düzeyde bulunmuş ve bu düzeyin incelenen değişkenler açısından anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Görüşmelerde ise öğrencilerin matematikteki başarılarını ailenin eğitim düzeyi ve ekonomik durumunun etkilemediği, ancak devamsızlık ve matematiğe olan ilgi gibi faktörlerin önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Fischman, Topper, Silova, Goebel ve Holloway (2018) çalışmasında PISA ve TIMSS gibi dünya genelinde yapılan sınavların ulusal eğitim politikalarının düzenlenmesine etkisini araştırmışlardır. Araştırma karma bir araştırmadır. Doküman analizi yöntemi kullanarak anket oluşturmuşlardır. Bu anket araştırmacılara, politika uzmanlarına, siyasetçilere ve eğitimcilere yapılmıştır. Eğitim politikalarının ve ulus içi yapılan programların PISA, TIMSS gibi sınav sonuçlarından etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların %38'i milli eğitim politikalarını düzenlerken bu sınav sonuçlarından doğru yararlanılmadığını söylemişlerdir.

Suharta ve Suarjana (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ilkokul öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığını matematiksel beceriler ve cinsiyet özellikleri dikkate alınarak tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasını kullanmıştır. Araştırmanın örneklemini yarısı erkek yarısı kadın 12 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak testler ve görüşmeler kullanılmıştır. Matematik becerileri ve cinsiyet açısından ilkokul öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlıkları düşük olarak belirlenmiştir. Baskın matematiksel yeteneklere sahip katılımcılar, düşük matematiksel yeteneklere sahip olanlardan daha iyi bir matematiksel okuryazarlık sergilemektedir. Kadın katılımcıların ise erkek katılımcılardan daha iyi bir makine öğrenimi gösterdiği sonucuna varılmıştır. İçerik açısından, maksimum puan Sayılar Alanı'nda, en düşük puan Cebir ve Fonksiyon alanında, en baskın içerik ise Olasılık ve İstatistik alanında tespit edilmiştir. Bağlam açısından, maksimum ve minimum ortalama Bilimsel

Bağlamda kişisel bağlamdır ve en yüksek başarı Mesleki ve Bilimsel Bağlamlarda elde edilmiştir.

Baran Saraç (2021) çalışmasında üç ilköğretim matematik öğretmen adayının matematik okuryazarlığı problemleri üretme yeteneklerini, bir eğitim tasarlayarak araştırmıştır. Veri toplama araçları yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğretmen adaylarının ürettiği matematik okuryazarlık problemleri, bir açık uçlu anket ve alan notları olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı problemleri üretme becerilerindeki artışı gösteren veriler, PISA 2012 Matematik Çerçevesi'nde verilen matematiksel süreç, matematiksel içerik ve bağlam şeklindeki matematik okuryazarlığı boyutlarına göre analizden geçirilmiştir. Öğretmen adaylarının ürettikleri son problemlerde, ilk baştakine göre daha fazla türde matematiksel süreç ve içeriğe rastlanmıştır. Çalışma uygulamasından sonra daha fazla üst düzey matematiksel yeterlilikler içeren, bilişsel manada karmaşık matematik okuryazarlığı problemleri ürettikleri görülmüştür. Ayrıca, günlük hayat bağlamı kullanımının daha uygun ve orijinal olduğu görülmüştür.

Kablan ve Bozkuş (2021) çalışmasında ortaokul matematik öğretmenleri ve öğrencilerinin 2018 LGS sınavında çıkan “yeni nesil soru” olarak ifade edilen sorularla ilgili görüşlerini incelemiştir. Görüşme formları ile veri toplanarak, içerik analizinde kullanılmıştır. Araştırma sonucunda LGS matematik sorularının anlama, yorumlama, analiz etme, muhakeme yapma vb. gibi üst düzey bilişsel beceri içeren sorular olduğu, ayrıca bu soruların gerçek yaşam problemlerini de barındırdığı, bir kurguyla beraber matematiksel bilgi ve kavramların sorularda yer aldığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sönmez (2022) tarafından yapılan çalışma, PISA matematik okuryazarlığı sorularını tarama yöntemiyle incelenmiştir. 1440 lise öğrencisi ve 201 matematik öğretmeniyle gerçekleştirilen araştırmada, öğrencilerin genel olarak 4. ve 5. düzeylerde olduğu, matematik okuryazarlığında cinsiyet farkının olduğu, fen liselerinin en başarılı olduğu, Akdeniz bölgesinin en iyi performansı sergilediği sonuçlarına ulaşıldı. Öğrencilerin okuma ve matematikte sorunlar yaşadığı, öğretmenlerin ise soruların düzeylerini belirlemede zorlandığı görüldü. Araştırmanın sonuçları, gösterge tablosu ile detaylı şekilde örneklerle açıklanmıştır.

Garcia, Gaylo ve Vistro-Yu'nun (2024) çalışması, Filipinler'deki dört yükseköğretim matematik öğretmenin PISA benzeri matematik soruları yazma sürecini

incelemektedir. Öğretmenler, PISA Matematik Değerlendirme Çerçevesi üzerine bir eğitim aldıktan sonra, belirli içerik ve bağlam kategorilerine uygun sorular oluşturmak amacıyla bir seminer-atölyeye katılmıştır. Veriler, atölye sonrası gerçekleştirilen odak grup tartışmalarından elde edilmiş ve tematik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, öğretmenlerin madde yazma sürecinde "madde yazmanın aşamaları" ve "madde yazmanın boyutları" olarak iki ana tema etrafında yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Öğretmenler, PISA kriterlerine uygun gerçekçi bağlamlar bulmakta zorlanmış ve bu süreci bir problem çözme görevi gibi görmüşlerdir. Çalışma, Filipinler'deki matematik öğretmenlerinin madde yazma faaliyetlerine ilişkin araştırma boşluğunu doldurmayı hedeflemiş ve ülkenin PISA 2018 ve TIMSS 2019'da gösterdiği düşük performansı dikkate almıştır.

Özetle, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin PISA matematik okuryazarlık düzeylerini belirleyen, öğretmen adayları için matematik okuryazarlık düzeylerini geliştirmeye yönelik yeni eğitim ortamı tasarlayan, PISA başarısını ve PISA matematik okuryazarlık düzeylerini çeşitli faktörler açısından inceleyen araştırmaların yanı sıra matematik okuryazarlığına karşı tutumları araştıran ve öğrencilerin matematik yeterlik düzeylerini ölçen araştırmaların yer aldığı söylenebilir. Bu araştırmaların ağırlıklı olarak öğrenci ve öğretmen adayları ve daha çok nicel ve karma araştırma metodolojisiyle yürütüldüğü görülmektedir.

2.2.2. Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi kapsamında inceleyen araştırmalar. Aydoğdu İskenderoğlu ve Baki (2011) çalışmalarında PISA tarafından belirlenen 6 matematik yeterlik düzeyine göre, MEB tarafından yayınlanan 8. Sınıf matematik kitaplarından birinde yer alan soruları incelenmiş ve gruplandırmıştır. Ders kitabındaki soruların homojen olmadığı bazı düzeylerde hiç soru bulunmadığı belirlenmiştir. Farklı ünitelerde farklı yeterlik düzeyinde sorulara rastlanmış, incelenen problem, soru, alıştırmalar ve örnekler en çok 2. düzeyde %47 bulunmuş, diğer soruların 1, 3 ve 4. düzeyden olduğu belirlenmiştir.

Özaslan (2017), çalışmasında amaç olarak Türkiye'de 2003 ve 2012 yıllarında PISA'ya giren öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanındaki soru türlerine göre başarılarını değerlendirmektir. Araştırma, betimsel bir tarama çalışmasıdır ve PISA 2003 ve 2012 uygulamalarındaki matematik okuryazarlığı test maddeleri soru türlerine

göre çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli ve yapılandırılmış yanıtli madde olarak sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Türkiye'den PISA 2003 ve 2012 öğrenci verileri incelenmiş ve farklı soru türleri arasındaki başarı düzeyleri analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin soru türlerine göre başarılarının değiştiğini göstermektedir. PISA 2003'te en yüksek başarı çoktan seçmeli sorularda iken, PISA 2012'de karmaşık çoktan seçmeli sorularda görülmüştür. En düşük başarı ise PISA 2003'te karmaşık çoktan seçmeli, PISA 2012'de ise yapılandırılmış yanıtli sorularda olmuştur. Araştırma, yapılandırmacı eğitim yaklaşımının yapılandırılmış yanıtli sorulardaki başarıyı azalttığını göstermektedir.

Şaban (2019) çalışmasında, 6-8. sınıf matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarında bulunan cebir alt öğrenme alanına ait soruları PISA matematik yeterlik ölçeğine göre değerlendirmiştir. Araştırma, kitaplardaki soruların matematik yeterlik ölçeğindeki düzeylerini belirleme ve sınıf seviyelerine göre değişimini incelemiştir. Cebir alt öğrenme alanı, PISA matematik sınavındaki "Değişim ve İlişkiler" alanına karşılık gelmektedir. Araştırmada, cebirsel ifadeler, denklemler, eşitsizlikler, tablo ve grafik gösterimi konularına odaklanılmıştır. Bulgular, 6 ders kitabında bulunan soruların genellikle 1 ve 2. düzey sorulara karşılık geldiğini göstermiştir. Matematik ders kitaplarında 5 ve 6. düzey sorulara rastlanmazken, matematik uygulamaları ders kitaplarında bu düzeylerde soruların yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca, sınıf düzeyinin artmasıyla soruların zorluk seviyesinin de arttığı sonucuna varılmıştır.

Yaprakgöl (2019) liselere geçişte uygulanan TEOG ve LGS ile PISA ve TIMSS matematik sorularını matematiksel ve matematik eğitimi değerleri açısından doküman analizi ile araştırmış, karşılaştırmıştır. 320 soru TEOG'dan (2013, 2014, 2015, 2016 ve 2017), 20 soru LGS (2018), MEB'in yayımladığı 67 PISA matematik sorusu ve 176 TIMSS sorusu incelenmiştir. İçerik analizinden kontrol, açıklık ve nesnelcilik değerleri LGS, PISA ve TIMSS matematik sorularında göze çarpmakta iken, kontrol, açıklık ve rasyonellik değerleri TEOG sınavında göze çarpmakta olduğu belirlenmiştir.

Öztürk ve Masal (2020) çalışmalarında 2018 ve 2019 yıllarında sorulan LGS matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine, PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeği kullanılarak doküman analizi yöntemi ile sınıflandırılmıştır. Soruların düzeylere göre homojen dağılım göstermediği, iki

sınavda da soruların çoğunun düzey 2'den geldiği görülmüştür. En tepedeki düzeyler olan 5 ve 6'dan 2018 yılında soru yer almazken, 2018 de sadece bir soru düzey 5 olarak tespit edilmiştir.

Şirin ve Yıldız'ın (2020) 2017-2018 yılı MEB tarafından yayınlanan 8.sınıf ders kitabındaki soruları, PISA temel matematik beceri (iletişim, strateji, temsil, sembol, muhakeme, matematikleştirme) seviyelerine göre dağılımları açısından incelemiştir. Ölçme -değerlendirme ve içerik başlıkları olarak ikiye ayrılarak doküman incelemesi yapılmıştır. Analizlerle bu sorular öğrenme alanlarına göre her bir beceri 0-3 arasında derecelendirilerek tablolastırılmıştır. Altı beceriden çoğunlukla alt düzeydeki soruların bulunduğu, özel olarak olasılık öğrenme alanında alt seviye soruların bulunduğu görülmüştür.

Küçükgençay, Karatepe ve Peker (2021) araştırmalarında 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim öğretim yıllarında Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 105 örnek matematik sorusu ile 2018 ve 2019 LGS'de yer alan 40 matematik sorusunu doküman analizi yöntemiyle inceleyerek, bu soruları öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve PISA 2012 problem çözme becerileri değerlendirme çerçevesine göre analiz etmişlerdir. Doküman analizi kullanılan araştırmada, yapılan analizlerle LGS sorularının tek bir kazanımı ölçmediği, önceki liselere giriş merkezi sınav sorularından daha üst düzey becerileri ölçtüğü ve farklı bağlamları da ölçtüğü görülmüştür.

Aydına (2022) çalışmasında Türkiye'de yapılan 2018-2022 LGS sınavları matematik sorularının matematik okuryazarlığı kriterlerini karşılama derecesini tespit etmektedir. LGS sınavını, teorik olarak PISA "Matematik Okuryazarlığı" kriterleri ile değerlendirmeyi doküman analizi yöntemi kullanarak hedeflemiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniği ile PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri (içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve matematiksel süreçler) kullanmıştır. Çalışma bulgularında içerik alanında en çok değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil öğrenme alanından daha çok soruya rastlanmıştır. LGS sorularının içerik alanlarına göre eşit derecede dağılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sorular gerçek yaşam bağlamlarına göre değerlendirildiğinde gerçek hayatta kullanılabilecek beceri içeren sorular olmadığı tespit edilmiştir. Matematiksel süreçlere göre akıl yürütme ve değerlendirme sürecini içeren sorulara yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ayyıldız ve Cansız Aktaş (2022) doküman incelemesi yöntemiyle yaptıkları çalışmada 8. sınıf ders kitaplarındaki etkinlikler ve sorular ile LGS matematik sorularının PISA temsil yeterliliği açısından incelenmesini yapmışlardır. Araştırmada MEB'in 2019-2020 eğitim öğretim yılında kullanılması için yayınladığı ders kitaplarında bulunan soru ve etkinlikler ile 2018, 2019 ve 2020 yıllarındaki 60 adet LGS matematik soruları doküman olarak kullanılmıştır. PISA yeterlilik alanlarından temsil yeterliliği alanında Turner, Blum ve Viss' in (2015) belirttiği düzeylere göre gruplara ayrılmıştır. Analizler sonucunda LGS matematik sorularının düzey 1 ve 2 de fazla olduğu, düzey 3' te soruların az olduğu belirlenmiştir. Ders kitapları incelemelerinde soru ve etkinlikler düzey 0'da fazla ve üst düzeylerde sorulara az yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Köksal (2022) yaptığı tezinde 2021 yılında LGS sınavında sorulan 20 adet matematik sorusunun matematik eğitimi uzmanları, öğretmen ve öğretmen adayları tarafından 2021 PISA matematik çerçevesine göre (21. yüzyıl becerileri, matematiksel içerik, matematiksel süreçler ve bağlamlar) incelemiş, daha sonra bunlar arasındaki benzerlik ve farklılıklarını kıyaslamıştır. Soruları alan uzmanları sınıflandırmış sonrasında matematik öğretmen ve matematik öğretmen adaylarına anket yapılmıştır. 2021 LGS sınavında 21. yüzyıl becerilerinden bilgiyi kullanma, sistemsel ve kritik düşünme becerileri; süreçlerden akıl yürütme, içerik alanlarından nicelik ve gerçek yaşam bağlamlarından bilimsel kategorilerinde olma yüzdelerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özbal (2022) tezinde, 2018, 2019, 2020 ve 2021 LGS sınavlarındaki 80 matematik sorusu ile 2000, 2003, 2006 ve 2012 PISA uygulamalarındaki 67 matematik sorusunu karşılaştırmıştır. Doküman incelemesi modeli kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada, betimsel analizle soruların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutları incelenmiştir. Karşılaştırmada LGS ve PISA matematik sorularının bilgi birikimi boyutunda benzerlik gösterdiği, ancak soru dağılımlarının farklı olduğu tespit edilmiştir. Bilişsel süreç boyutuna göre ise her iki sınavdaki soruların anlama, uygulama ve çözümleme basamaklarından oluştuğu, en fazla sorunun uygulama basamağında olduğu belirlenmiştir. LGS sınavındaki soruların çoğunluğunun çözümleme, PISA matematik sorularının ise çoğunluğunun anlama basamağında olduğu sonucuna varılmıştır.

Şahin (2022) çalışmasında 2020-2021 eğitim-öğretim yılı ortaokullarda okutulan MEB yayını toplam 4 adet 7 ve 8. sınıf matematik ve matematik uygulamaları ders kitaplarındaki Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait soruları incelemiştir. Bunu yaparken, PISA matematik yeterlik ölçeği ile analiz ederek bu düzeylere ne kadar uyum sağladığını incelemiştir. Toplam 347 adet geometri ve ölçme öğrenme alanına ait sorunun analizi bulgusunda 7 ve 8. sınıf matematik dersi kitabında daha fazla 3. düzey, 7 ve 8. sınıf matematik uygulamaları ders kitabında ise daha fazla 4. düzey soruların olduğu görülmüştür. Ayrıca, ders kitaplarında 2. düzey, uygulama kitaplarında 3. düzey yeterlikte soruların sayısının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İncelenen kitaplarda 1, 5 ve 6. düzeyde yeterli soru olmadığı tespit edilmiştir.

Gümüş (2023) çalışmasında 2018'den itibaren yayımlanan 100 LGS matematik sorusunu, PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerini analiz ederek öğrenme alanlarına ve PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre doküman analizi yöntemiyle incelemiştir. 100 matematik sorusunun olası çözümleri PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre detaylı olarak incelenmiştir. Bulgulara göre, LGS matematik soruları genellikle PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinden ikinci ve üçüncü düzeyde yoğunlaşmıştır. Öğrenme alanlarına göre soruların dağılımı, öğretim programında kazanım yoğunluğu ile genel olarak uyumlu sayılabilir, ancak kazanımların işlenme süreleri ile uyumlu olmadığı belirtilmiştir. LGS sorularının dağılımında matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin dengeli bir şekilde göz önüne alınması önerilmiştir.

Yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde, LGS ve TEOG ile PISA ve TIMSS matematik sorularını matematik ve matematik eğitimi değerleri açısından karşılaştıran, MEB tarafından yayımlanan örnek matematik soruları ve LGS soruları ile PISA problem çözme becerileri değerlendirme çerçevesine göre değerlendiren, LGS ve PISA sorularını Bloom taksonomisine göre karşılaştıran, öğrencilerin matematik okuryazarlığı alanındaki soru türlerine göre başarılarını belirleyen, LGS'de çıkan sorularını PISA matematik okuryazarlığı çerçevesine göre inceleyen araştırmalar olduğu görülmüştür. LGS sorularını yeterlik düzeylerine göre inceleyen araştırmalar genellikle 2. ve 3. yeterlik düzeyinde yoğunlaşma olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca ders kitaplarındaki soruları, etkinlikleri ve matematik uygulamaları kitaplarında yer alan soruları PISA matematik yeterlik ölçeğine göre, ders

kitaplarındaki soruları PISA temel matematik beceri seviyelerine göre inceleyen verilere ulaşılmıştır. Ders kitaplarındaki soruları yeterlik düzeylerine göre inceleyen araştırmalar, 1 ve 2. düzey soruların çoğunlukta olduğu, uygulama ders kitaplarında daha üst seviyede sorulara rastlandığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu araştırmaların ayrışan noktalarına bakıldığında, Köksal (2022) ve Aydın (2022) araştırmalarında LGS sorularını matematik okuryazarlığı çerçevesine göre incelemiştir. Köksal (2022) farklı olarak matematik öğretmenlerine anket uygulamıştır, diğer araştırmalar doküman analizi uygulamıştır. Özaslan (2017) ise hepsinden farklı olarak PISA sorularının türlerine göre başarı karşılaştırması yapmıştır.

2.2.3. PISA verilerini kullanarak matematik okuryazarlığı açısından uluslararası karşılaştırma yapan araştırmalar. Dossey vd. (2008) çalışmalarında OECD tarafından uygulanan, 2003 yılı PISA uygulamasının Kanada, Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri için sonuçlarını matematik okuryazarlığı ve öğrenme açısından karşılaştırmıştır. Programı, çerçevelerini ve PISA yeterliklerini özetlemiştir. PISA uygulaması 2003 yılında iki alana; “matematik okuryazarlığı” ve “disiplinler arası problem çözme” ağırlık vermiştir. Çalışmada genel sonuçlar, öğrenci performanslarına değinilmiştir. Ayrıca ağırlık verilen bu iki alanlarla alakalı iki örnek problem verilmiştir. Son olarak matematik öğretim-öğrenimi hakkında PISA’dan faydalanılabilecek derslerin değerlendirilmesiyle sona ermektedir.

Akyüz ve Pala'nın (2010) çalışması, 2003 yılı PISA verilerini kullanarak Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'daki öğrencilerin matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışmada öğrenci, aile, sınıf gibi değişkenler incelenmiş ve yapısal eşitlik modeli kullanılarak ülkeler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Veriler PISA Matematik Okuryazarlığı Testi, Problem Çözme Testi ve Öğrenci Anketleri kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, aile eğitim düzeyi ve mesleği her üç ülkede de matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilemiştir. Öğrencilerin matematikle olan tutumlarının yüksek olması, matematik okuryazarlıklarının da yüksek olduğunu göstermiştir. Türkiye ve Yunanistan'da grup çalışması, matematik okuryazarlığı üzerinde negatif bir etkiye sahipken, Finlandiya'da bu ilişkinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen ilgisinin Türkiye ve Yunanistan'da matematik okuryazarlığı

ile negatif bir ilişkisi olduğu, ancak Finlandiya'da böyle bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Türkiye ve Yunanistan'da kendini okula ait hissetmenin matematik okuryazarlığıyla anlamlı bir ilişkisi olduğu ancak Finlandiya'da böyle bir ilişkinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

Aydın, Sarıer ve Uysal (2012) çalışmalarında Finlandiya, Kore, Hollanda, Japonya, Kanada ve Türkiye'nin PISA matematik sonuçlarını, başarıya başarısızlığa yol açan değişkenleri karşılaştırmış ve incelemiştir. Model olarak betimsel çalışma yapılmış, veri toplamak için MEB'in ve OECD'nin yayınladığı PISA verilerinden (MEB, 2008, 2009; OECD, 2007, 2008; PISA, 2009) elde edilmiştir. Araştırma sonucunda PISA'da en başarılı 5 ülkeye göre Türkiye'nin ortalamasının çok düşük olduğu görülmüştür. Elde edilen verilerle ülkemizin eğitim öğretim sisteminin, etkin düşünme, algılama, iletişim, problem çözme becerilerini kazandırmakta eksik olduğu görülmüştür. Ülkemizde kişi başına düşen milli gelirin ve eğitimde her öğrenciye düşen eğitim harcamasının çok düşük olduğu belirlenmiştir.

Altıntaş ve Görgen (2014), çalışmalarında PISA'da iyi başarı yakalayan Güney Kore ve Türkiye'nin ilkökul ve ortaokul matematik öğretim programlarını özellikleri, hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme değerlendirme açılarından karşılaştırmıştır. Tarama yöntemi kullanılan bu araştırma, öğretmen yetiştirme süreçlerini ve her iki ülkenin eğitim politikalarını da içine almaktadır ve bunlarla sınırlıdır. Daha geniş eğitim politikalarını veya öğretmen yetiştirme süreçlerini detaylı olarak ele almamaktadır.

Kıbrıslıoğlu (2015) araştırmasının amacı PISA 2012 uygulamasında matematik öğrenme alt boyutu anketleriyle oluşturulan matematik öğrenme modelinin ülkeler ve cinsiyetler arasındaki değişmezliğini incelemektir. Çalışma kapsamında Türkiye, Çin-Şangay ve Endonezya örneklemeleri üzerinde ve cinsiyet bazında modelin değişmezliği analiz edilmiştir. Araştırma, Türkiye, Çin-Şangay ve Endonezya'dan PISA 2012 uygulamasına katılan toplam 5211 öğrenci verisiyle gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, açımlayıcı faktör analizi kullanılarak oluşturulan matematik öğrenme algısı modeli 55 madde ve 9 faktör ile doğrulanmıştır. Ardından, modelin ülkeler ve cinsiyet grupları arasında ölçme değişmezliği sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Çok gruplu doğrulayıcı faktör analizi kullanılarak yapılan değişmezlik analizleri sonucunda, matematik öğrenme algısı modelinin ülkeler arasında yalnızca şekil değişmezliğini

sağladığı görülmüştür. Bu durum, modelin ülkeler arasında yapısal özelliklerinin benzer olduğunu ancak ölçüm birimlerinin farklılık gösterebileceğini gösterir. Cinsiyet karşılaştırmalarında ise model ölçme değişmezliğini her aşamada sağlamıştır. Yani, modeldeki değişkenlerin gözlenen ortalamaları, varyans ve kovaryansları cinsiyet grupları arasında karşılaştırılabilir ve olası farklılıkların cinsiyet farklılıklarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Baltacı (2017), yaptığı araştırmada, PISA'nın eğitim sistemlerini değerlendirmek için sunduğu fırsatları ele alarak Singapur ve Türkiye arasındaki eğitim farklarını analiz etmektedir. Bu bağlamda, eğitimcilerin Çin'in ve özellikle Şanghay'ın PISA başarısında etkili olduğu faktörleri ne derecede kabul ettiklerini belirlemeyi hedeflemektedir. Araştırmada, karma yöntem kullanılarak nitel ve nicel yaklaşımlar birleştirilmiştir. Nitel boyutta, Çin ve özellikle Şanghay eğitim sistemine özgü unsurlar doküman incelemesiyle belirlenmiştir. Nicel olarak ise, genel tarama modeli kullanılarak öğretmenlerin demografik bilgileri ile Şanghay'ın PISA başarısında etkili olduğu değerlendirilen faktörlere verdikleri cevaplar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. İstanbul ili Kadıköy ilçesindeki ilkokul, ortaokul ve liselerde çalışan öğretmen ve okul yöneticilerinden oranlı tabakalı örneklem seçmiş ve kendisinin geliştirdiği anketle toplanmış ve SPSS 22.0 programıyla analiz edilmiştir. Değerlendirmelerde, öğretmenlerin çoğunlukla Şanghay eğitim sistemine özgü unsurlara olumlu bir bakış sergilemektedir, ancak Şanghay eğitim sistemine özgü bazı konularda, ortak bir görüşün oluşmadığı belirlenmiştir. Demografik değişkenlerle anket cevapları arasında ilişkilerin incelendiği Ki-kare analizi ise, katılımcıların eğitim düzeyi dışındaki diğer değişkenlerle verdikleri cevaplar arasında ilişki olduğunu göstermiştir.

Erparun (2017), her ülkenin ileriye dönük gelişimi, eğitim sistemi kalitesiyle yakından ilişkilidir ve bu yüzden her ülkenin en üst seviyede eğitim hizmeti sunma amacı gütmelidir. Bu amaçla, OECD ülkeleri arasında PISA projesi gibi uluslararası ölçme araçları kullanılarak ülkelerin eğitim başarıları ve sistemleri karşılaştırılmaktadır. Bu çalışmada, Türk Eğitim Sistemi'nin yapısal ve işleyiş açısından Uzak Doğu ülkeleriyle karşılaştırılması yapılmıştır. Özellikle, başarılı olan ülkelerin eğitim sistemlerinden öğrenilmesi ve Türkiye'nin eğitim sisteminin geliştirilmesi için öneriler sunulmuştur. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman incelemesi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve Türk Eğitim Sistemi'ni iyileştirmeye yönelik çeşitli öneriler ortaya

konmuştur. Bu çalışma, Türkiye'nin eğitimdeki zayıf noktalarını belirleyerek, uluslararası başarı seviyelerine ulaşmak için adımlar atılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

Usta ve Demirtaşlı (2018) 2012 yılında Finlandiya ve Türkiye'den katılan öğrenciler üzerinde PISA matematik okuryazarlığı üzerine karşılaştırmalı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, matematik başarısı ile çeşitli faktörler arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu faktörler arasında okul öncesi eğitim alma, anne-baba eğitim düzeyi ve mesleği, aile eğitim seviyesi, sosyokültürel indeks, eğitim kaynaklarının kalitesi, matematik çalışmaya ayrılan süre, kendini yeterli görme, özgüven, sınıf disiplin ortamı ve okulda teknoloji kullanımı bulunmaktadır. Araştırmada ADM (Aşamalı doğrusal model) analizi kullanılmış ve matematik okuryazarlığı ile okul öncesi eğitim arasında ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, anne-baba eğitim düzeyi, mesleği ve sosyokültürel indeks ile matematik okuryazarlığı arasında pozitif ilişkiler bulunmuştur. Okuldaki öğrenci sayısı ile matematikte kendini yeterli görme ve özgüven arasında anlamlı ilişkiler gözlemlenmiştir, bu ilişki Türkiye için negatifken Finlandiya için bu ilişki görülmemiştir.

Tan-Şişman ve Karsantık (2021) çalışmalarının amacını, Singapur ve Türkiye'deki program geliştirme süreçlerini yönetsel yapı ve eğitim reformları açılarından karşılaştırarak incelemek olarak belirtmiştir. Betimsel bir niteliğe sahip olan bu karşılaştırmalı eğitim çalışması, iki ülkenin program geliştirme alanında güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmeye katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Veriler, doküman incelemesiyle elde edilmiştir ve analiz için içerik analizi kullanılmıştır. Bulgular, program geliştirme sürecinde Singapur ve Türkiye'nin yönetim yapıları açısından benzerlikler ve farklılıklar olduğunu göstermektedir. Her iki ülkede de eğitim reformlarının benzer amaçlara hizmet ettiği ancak uygulaması ve sürdürülebilirliğinin planlama, zamanlama ve izleme konularında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Türkiye için politika ve uygulama bütünlüğünü inceleyecek araştırma mekanizmalarının kurulmasını önermektedir.

Bal İncebacak (2022), çalışmasında Türkiye ve Singapur İlkokul Matematik Programlarını benzerlik ve farklılıklarıyla incelemiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak doküman incelemesi yapılmış ve matematik öğretim programları karşılaştırılmıştır. Bulgular, her iki ülkenin programının uluslararası başarıyı artırmaya

yönelik olduğunu göstermiştir. Singapur programı daha ayrıntılı bilgi sunarken, Türkiye programı bu konuda daha kısa tutulmuştur. Her iki program da matematiği günlük yaşamda kullanılabilir kılmayı amaçlamaktadır.

Teke ve Durmuş (2023) çalışmalarında Türkiye, Singapur, ABD (North Carolina), İrlanda, Çin (Şangay) ve Almanya'nın ilkokul ve ortaokul Matematik Öğretim Programlarını (1-8. Sınıflar) karşılaştırarak hedeflerini, içeriklerini, öğrenme-öğretme süreçlerini ve değerlendirme öğelerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel yöntem kullanılmış ve karşılaştırmalı eğitim araştırması modeli benimsenmiştir. Programlar doküman incelemesi ile analiz edilmiş ve ortaya çıkan benzerlikler ve farklılıklar belirtilmiştir. En son yapılan üç PISA sınavında Singapur, İrlanda ve Almanya gibi başarılı ülkelerde problem çözme sürecine daha fazla önem verildiği ve öğrenme alanlarının sunuşunda farklılıklar olduğu vurgulanmıştır. Türkiye ve ABD'de değerlendirme süreci belirtilmemişken diğer ülkelerde öğretmenlere bırakıldığı belirtilmiştir. Sonuç olarak, diğer ülkelerin güçlü yönlerinin dikkate alınarak Türkiye'nin Matematik Öğretim Programında iyileştirmeler yapılması önerilmiştir.

Wang, Perry, Malpique ve Ide (2023) çalışmasında, PISA'daki matematik performansını etkileyen faktörlere dair sistematik bir literatür taraması yapılmıştır. Bronfenbrenner'ın ekolojik modeline dayanarak 156 hakemli makale incelenmiş ve beş ana kategori altında 135 faktör belirlenmiştir: bireysel öğrenci, hane halkı, okul topluluğu, eğitim sistemleri ve makro toplum. Yedi faktör PISA matematik başarılarıyla tutarlı bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Olumlu ilişkili faktörler arasında öğrenci sınıf düzeyi ve aile sosyo-ekonomik durumu (SES) yer alırken; olumsuz ilişkili faktörler arasında öğrenci devamsızlığı, okul tekrarı ve terk oranı, kötü davranışların yaygınlığı, öğretmen eksikliği ve öğrenci merkezli eğitim bulunmaktadır. Ayrıca, bazı faktörlerin matematik başarıyla pozitif veya negatif ilişkilendirildiği ancak etkilerinin karışık sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Çalışma, bu karmaşıklığın metodolojik farklılıklar, değişkenler arası etkileşimler ve ulusal-kültürel bağlam gibi nedenlerden kaynaklanabileceğini öne sürmektedir. Politika geliştirme ve gelecekteki araştırmalar için bulguların çıkarımları tartışılmıştır.

Özetle, PISA'da yüksek başarı elde eden ülkelerin eğitim sistemlerini, matematik eğitim programlarını, PISA matematik başarısını, matematik okuryazarlığını, problem çözme becerilerini, öğrenciler üzerinde çeşitli faktörler açısından başarısını

karşılaştıran araştırmalar mevcuttur. Bu karşılaştırmaları yaparken Türkiye'nin başarıyı yakalamak için eksiklerinin bulup, gidererek eğitim sisteminin iyileştirilmesi, PISA başarısının arttırılması gibi amaçlar göz önünde tutulmuştur.



BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma belgesel tarama modelinde yürütülmüştür. Belgesel tarama modelinde yazılı belgeler belli bir amaç doğrultusunda genel tarama ve içerik çözümlemesi amacıyla incelenmektedir. Belgesel taramanın içerik çözümlemesi türünde belli bir metin ya da belgenin sayısallaştırma yoluyla belli özelliklerinin ortaya konması söz konusudur (Karasar, 2014). İçerik çözümlemesinde, sayısallaştırma ölçütlerinin önceden geliştirilmesi zorunludur. Bu, hangi kavramların hangi sözcük ya da ifadelerle anlatılacağına önceden karar verilmesi gerektiği anlamına gelir. Böylece, dokümanlar belirli bir bakış açısıyla incelenir (Seltiz, Wrightsman ve Cook, 1976). Bu araştırmada 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımları ile 2023 LGS sınavı soruları PISA matematik okuryazarlığı modeli çerçevesinde incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırma belgesel tarama modelinde yürütülmüştür.

3.2. Araştırmanın Veri Kaynakları

Araştırmanın veri kaynaklarını matematik dersi 8. sınıf öğretim programında yer alan 52 adet kazanım ile 2023 LGS sınavında yer alan 20 matematik sorusu oluşturmaktadır (çalışmalara MEB'in resmi web sitesinden ulaşılmıştır).

3.3. Veri Toplama Yöntemi

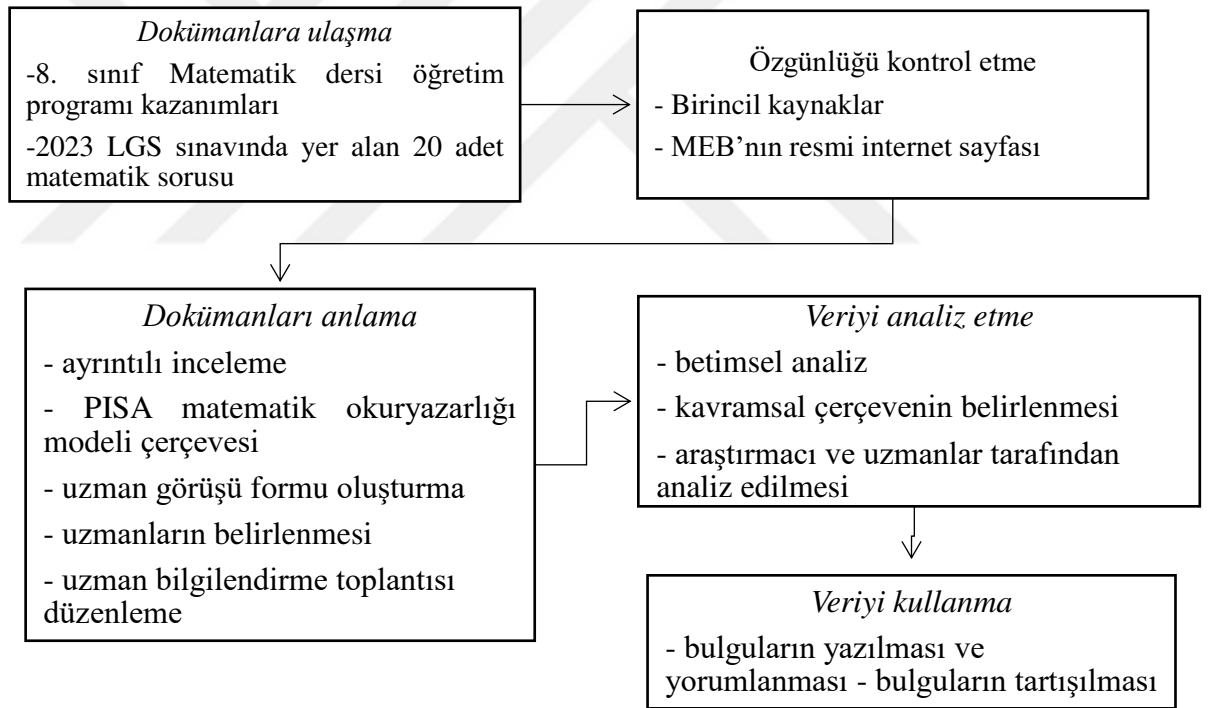
Araştırmada veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi yönteminden yararlanılmıştır. Doküman incelemesi, incelenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizinin yapılmasında kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmacı tarafından matematik dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımları ile 2023 LGS sınavı soruları PISA matematik okuryazarlığı modeli çerçevesinde incelemek amacıyla bir uzman görüşü formu oluşturulmuştur. Uzman görüşü formu Ek-1’de sunulmuştur.

3.5. Veri Toplama Süreci

Araştırmanın veri toplama sürecinde Yıldırım ve Şimşek (2006) tarafından önerilen doküman incelemesi basamaklarından yararlanılmıştır. Veri toplama süreci Şekil 13 ile özetlenmiştir:



Şekil 13. Veri toplama sürecinde izlenen doküman incelemesi basamakları

Şekil 13’te araştırmanın veri toplama süreci beş aşamada gerçekleştirilmiş olup aşağıda ayrıntılı açıklanmıştır:

1. *Dokümanlara ulaşma:* Araştırmacı tarafından çalışmanın sınırlılıkları çerçevesinde veri kaynağı olarak matematik dersi 8. sınıf öğretim programında yer alan 52 adet kazanım ve 2023 LGS sınavında yer alan 20 adet matematik sorusu belirlenmiştir.
2. *Özgünlüğü kontrol etme:* Araştırmanın veri kaynaklarına birincil kaynaklardan ulaşılmış olup MEB'nin resmi internet sayfasından veriler elde edilmiştir.
3. *Dokümanları anlama:* Araştırmacı veri kaynaklarını ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. PISA matematik okuryazarlığı modeli çerçevesinde incelemek amacıyla bir uzman görüşü formu oluşturmuştur. Araştırmada görüşlerine başvurulacak uzmanlar (Matematik eğitimi lisansa sahip ve eğitim programları ve öğretim alanında iki uzman) belirlenmiştir. 14.12.2023 tarihinde 19.40-20.00 saatleri arasında 20 dakikalık ZOOM platformunda online bir uzman bilgilendirme toplantısı (Bkz. Ek-2) düzenlenmiştir.
4. *Veri Analizi:* Veri analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Betimsel analiz için kavramsal çerçeve PISA matematik okuryazarlığı modeli belirlenmiştir. Bu çerçeve doğrultusunda veriler araştırmacı ve uzmanlar tarafından analiz edilmiştir. Uyuşum katsayısı doğrultusunda veri setine son hali verilmiştir.
5. *Veriyi kullanma:* PISA matematik okuryazarlığı modeli çerçevesinde veriler analiz edilerek bulgular elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular alanyazın doğrultusunda tartışılmıştır.

3.6. Verilerin analizi

Verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analizde veriler önceden belirlenen temalar doğrultusunda ve dört aşamada analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Veri analiz sürecinde izlenen aşamalar aşağıda özetlenmiştir:

1. *Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma:* Araştırmanın verilerinin analizi için PISA matematik okuryazarlığı modeli temele alınmış ve PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesine (içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları ve Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri) uygun değerlendirme formu oluşturulmuştur.

2. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi: Verilerin işlenmesi sürecinde araştırmacı ile iki uzman (Matematik eğitimi lisansa sahip ve eğitim programları ve öğretim alanında uzman) tarafından 52 kazanım ve 20 matematik sorusu bağımsız ve eş zamanlı olarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilere yönelik frekans ve yüzde hesaplamalarından yararlanılmıştır.
3. Bulguların tanımlanması: Araştırmacı ve iki uzman tarafından yapılan betimsel analiz sonuçlarının uyum yüzdeleri hesaplanmış ve nihaiyi veri elde edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda bulgular yazılmıştır.
4. Bulguların yorumlanması: Elde edilen bulgular alanyazın doğrultusunda tartışılarak yorumlanmıştır.

3.7. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmada elde edilen bulguların geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında gerçeğin doğru temsili, tutarlığı sağlama ve sonuçların uygulanması ölçütleri (Erlanson, Harris Skipper ve Allen, 1993; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2006) dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda gerçeğin doğru temsili için inandırıcılık kapsamında uzman incelemesine, tutarlık kapsamında tutarlık incelemesine ve sonuçların uygulanması kapsamında ayrıntılı betimlemeye yer verilmiştir.

3.7.1. Uzman incelemesi. Çalışmanın verileri eş zamanlı bir şekilde araştırmacının yanı sıra iki farklı uzman tarafından analiz edilmiştir.

3.7.2. Tutarlık incelemesi. Araştırmanın tutarlığı kapsamında çalışmada elde edilen verilerin tutarlığı için tutarlık incelemesi yapılmış ve araştırmacı ve uzmanlar tarafından yapılan kodlamaların tutarlığı karşılaştırılmıştır. Elde edilen kodlamaları arasındaki uyumu tespit edebilmek için Miles ve Huberman'ın (1994, s.64) uyum yüzdesi hesaplanmış ve “Güvenirlik=Görüş birliği sayısı/(Görüş birliği sayısı + Görüş ayrılığı sayısı)” formülü kullanılmıştır. PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri göre 20 adet LGS sorusunun kodlayıcılar arası hesaplanan uyum yüzdeleri Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11.

LGS Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesine Göre Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdeleri

	Kriterler	Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri	İçerik	Gerçek Yaşam Bağlamları
Kodlayıcılar	Araştırmacı- 1. Uzman	%85	%70	%85
	Araştırmacı- 2. Uzman	%75	%80	%80
	1.Uzman- 2. Uzman	%70	% 70	%75

Tablo 11 incelendiğinde araştırmacı ve uzmanlar arasındaki uyum yüzdelerinin %70 ve üstünde olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde kodlayıcılar arası uyum yüzdesinin %70 ve üstünde olması araştırmanın güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bununla birlikte incelenen 20 LGS matematik sorusunun;

- PISA matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre 4'ünde görüş çokluğu, 14'ünde görüş birliği ve 2'sinde görüş ayrılığı,
- PISA içerik alanlarına göre 7'sinde görüş çokluğu, 13'ünde görüş birliği ve görüş ayrılığına düşülen soru olmadığı,
- PISA gerçek yaşam bağlamlarına göre 3'ünde görüş çokluğu, 15'inde görüş birliği ve 2'sinde görüş ayrılığı olduğu belirlenmiştir.

Araştırmacı ve danışmanın birlikte yapmış olduğu toplantıda sorulardan görüş çokluğu olanların kabul edilmesi kararlaştırılmıştır. Görüş ayrılığı olan sorular ve kazanımlar tekrar ele alınmış ve görüş birliği sağlanmıştır. Sorulara ve kazanımlara ilişkin uzman uyum tabloları Ek-3'te sunulmuştur.

İncelenen 52 adet 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı kazanımı PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme kriterleri göre kodlanmış ve kodlayıcılar arası hesaplanan uyum yüzdeleri Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12.

8. Sınıf Matematik Öğretim Programı Kazanımlarının PISA Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesine Göre Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdeleri

	Kriterler	Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri	İçerik	Gerçek Yaşam Bağlamları
Kodlayıcılar	Araştırmacı- 1. Uzman	%79	%73	%75
	Araştırmacı- 2. Uzman	%75	%90	%71
	1.Uzman- 2. Uzman	%71	%75	%71

Tablo 12 incelendiğinde araştırmacı ve uzmanlar arasındaki uyum yüzdelerinin %70'in üstünde olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde kodlayıcılar arası uyum yüzdesinin %70'in üstünde olması araştırmanın güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bununla birlikte incelenen 52 adet 8. Sınıf Matematik Öğretim Programı kazanımlarında,

- PISA matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre 13'ünde görüş çokluğu, 34'ünde görüş birliği ve 5'inde görüş ayrılığı olduğu,
- PISA içerik alanlarına göre 16'sında görüş çokluğu, 36'sında görüş birliği olduğu ve görüş ayrılığının olmadığı,
- PISA gerçek yaşam bağlamlarına göre 15'inde görüş çokluğu, 32'sinde görüş birliği ve 5'inde görüş ayrılığı olduğu görülmüştür.

Araştırmacı ve danışmanın birlikte yapmış olduğu toplantıda sorulardan görüş çokluğu olanların kabul edilmesi kararlaştırılmıştır. Görüş ayrılığı olan sorular tekrar ele alınmış ve görüş birliği sağlanmıştır. Sorulara ilişkin uzman uyum tablosu Ek-4'te sunulmuştur.

3.7.3. Ayrıntılı betimleme. Araştırmanın aktarılabilirlik ölçütünü sağlayabilmesi amacıyla ayrıntılı betimleme yönteminden yararlanılmıştır. Dolayısıyla yapılan kodlamalara eklerde aslına sadık kalınarak sunulmuş ve kodlamalara ilişkin çeşitli örnekler verilmiştir.

PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan *Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri, İçerik Alanları ve Gerçek*

Yaşam Bağlamları boyutlarına göre nasıl incelendiğine ilişkin bir kazanım ve iki sorunun analizine örnekler verilmiştir:

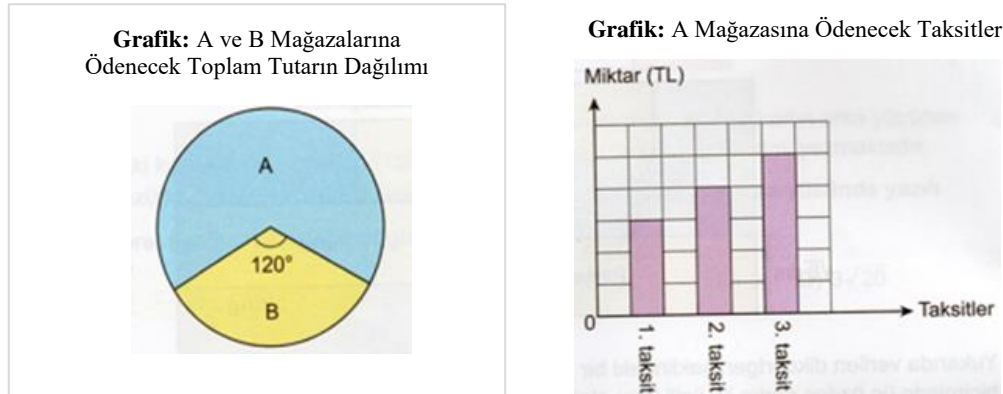
Kazanım örneği

“İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer.”

Kazanımında iki tam sayının çarpanlarını ve katlarını bulmak için ve problemleri çözmek için uygun matematik araçlarını kullanması gerekmektedir. Bu süreç; aritmetik hesaplamalar yapma gibi becerileri de içerdiğinden (MEB, 2023), araştırmacı ve uzmanlar tarafından PISA matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre “kullanma” alt temasında alınmıştır. PISA içerik alanlarına göre ise “nicelik” alt temasında işaretlenmiştir. Bilimsel yaşam bağlamında ele alınan problemleri de içerdiği için PISA gerçek yaşam bağlamlarına göre “Bilimsel” alt kategorisinde işaretlenmiştir.

LGS soru örneği

Bir müşterinin alışveriş yaptığı A ve B mağazalarına TL cinsinden ödeyeceği toplam tutarın dağılımı, daire grafiğinde; A mağazasına ödeyeceği toplam tutarın taksitleri birim kareli zeminde verilen sütun grafiğinde gösterilmiştir.



Bu müşteri, B mağazasına 1800 TL ödemiştir. Buna göre, bu müşterinin A mağazasına ödeyeceği 1. taksit kaç liradır?

- A) 450 B) 600 C) 750 D) 900

Şekil 14. 2023 LGS sınavında yer alan soru

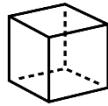
Şekil 14 incelendiğinde, bu soru PISA Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre “Kullanma” sürecinde, PISA içerik alanlarına göre “Değişim ve

ilişkiler” içerik alanında ve PISA gerçek yaşam bağlamlarına göre “Mesleki” bağlamda yer almıştır.

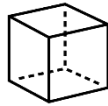
LGS soru örneği

$$\text{Bir olayın olma olasılığı} = \frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm Olası durumların sayısı}}$$

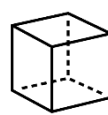
Renkleri dışında özdeş olan yeterli sayıda top vardır. Bu toplar, her bir kutuda eşit sayıda olacak şekilde başlangıçta boş olan I, II, III ve IV numaralı kutulara yerleştiriliyor.



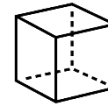
I



II



III



IV

Kutulardaki toplar, boş olan A, B, C torbalarına tablodaki gibi birleştirilirse bu torbalardan rastgele çekilen birer topun mavi olma olasılıkları tablodaki gibidir.

Torbalar	Birleştirilen Kutular	Mavi Top Çekilme Olasılığı
A	I ve II	%100
B	I ve III	%75
C	I ve IV	%50

Buna göre, başlangıçta bu dört kutuda bulunan toplam mavi top sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18

Şekil 15. 2023 LGS sınavında yer alan soru

Şekil 15 incelendiğinde bu soru PISA Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre “Matematiksel Akıl Yürütme” sürecinde, PISA içerik alanlarına göre “Belirsizlik ve Veriler” içerik alanında, PISA gerçek yaşam bağlamlarına göre “Bilimsel” bağlamda yer almıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın amacı; matematik dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımları ile 2023 LGS sınavı matematik sorularını, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 2023 LGS sınavı matematik sorularına ve Matematik dersi öğretim programı kazanımlarına ait bulgular iki ana başlık altında sunulmuştur.

4.1. Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli Değerlendirme Çerçevesine Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan *Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri*, *İçerik Alanları* ve *Gerçek Yaşam Bağlamları* olmak üzere üç boyutta incelenmiş ve elde edilen bulgular üç alt başlık altında sunulmuştur.

4.1.1. Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre dağılımları. Matematik Dersi öğretim programı yer alan 52 adet kazanımın Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri boyutundaki dağılımları Tablo 13'te verilmiştir.

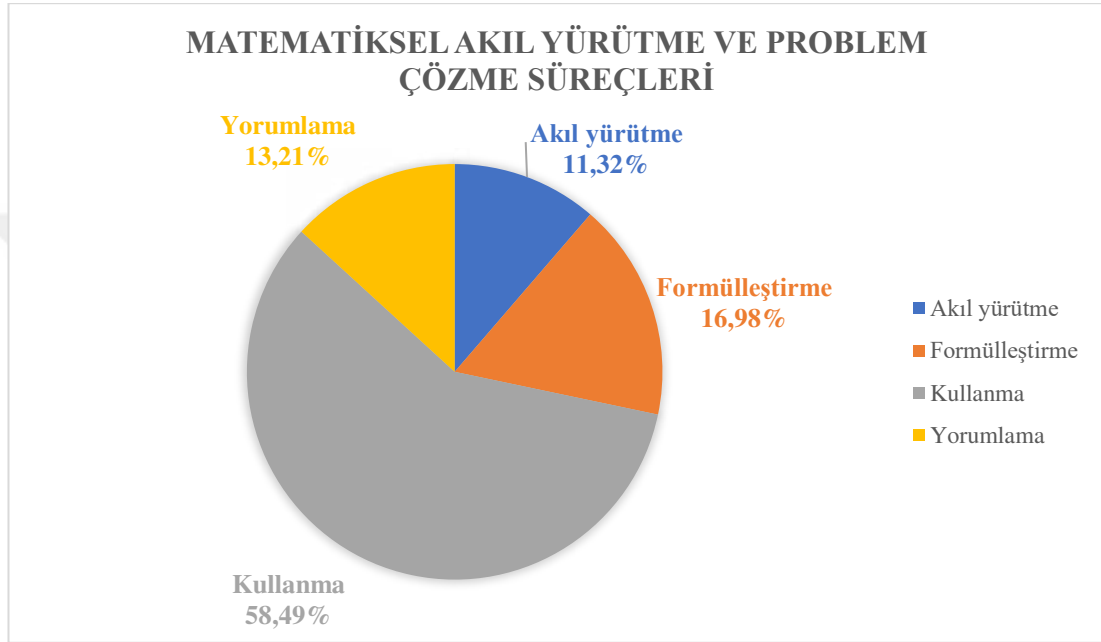
Tablo 13.

Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımı

Süreçler	Kazanım Sayısı	Yüzde (%)
Akıl Yürütme	6	11,32
Problem Çözme	Formülleştirme*	16,98
	Kullanma*	58,49
	Yorumlama	13,20

* Matematik Dersi öğretim programı yer alan 34. Kazanım hem “Formülleştirme” hem de “Kullanma” boyutunda yer almıştır.

Tablo 13 incelendiğinde *Akıl Yürütme* sürecinde 6 kazanım (%11,32), *Problem Çözme* süreçlerinden *Formülleştirme* sürecinde 9 kazanım (%16,98), *Kullanma* sürecinde 31 kazanım (%58,49) ve *Yorumlama* sürecinden 7 kazanım (%13,20) yer almıştır. *Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri* boyutunda kazanımların dağılımı Şekil 15'te pasta grafiği şeklinde sunulmuştur.



Şekil 16. Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre dağılımları

Şekil 16'da görüldüğü gibi 2023 LGS sorularının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri boyutunda en çok *Kullanma* sürecinde, en az ise *Akıl Yürütme* sürecinde soru olduğu görülmektedir.

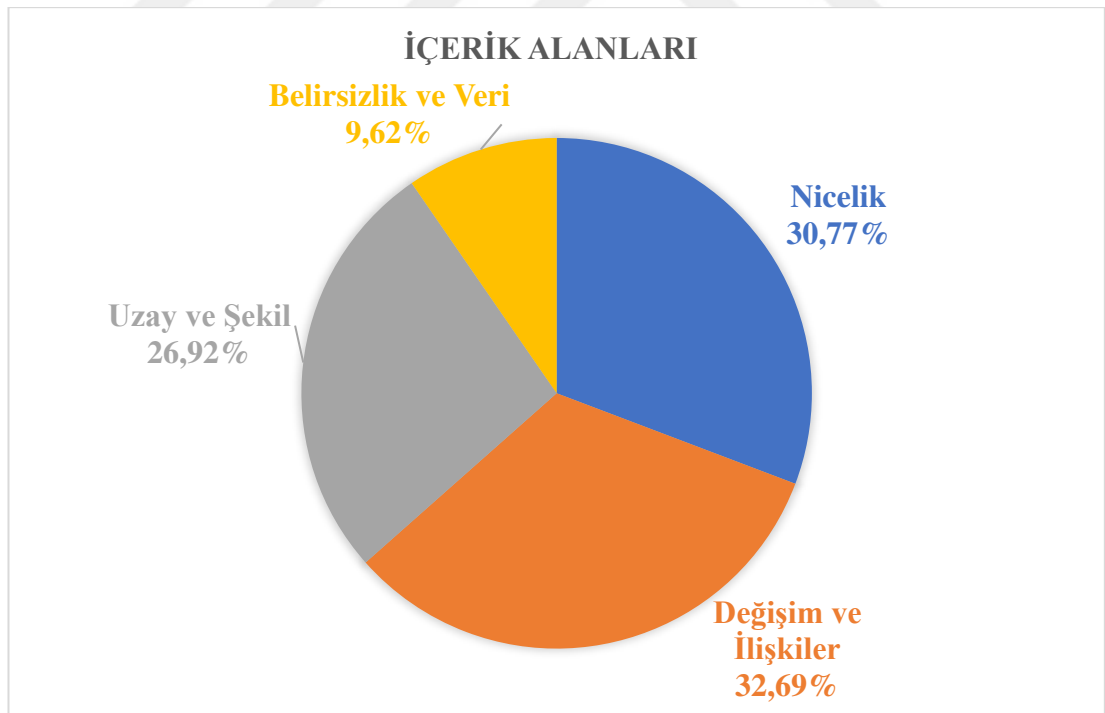
4.1.2. Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının içerik alanlarına göre dağılımları. Matematik Dersi öğretim programı yer alan 52 adet kazanımın İçerik Alanları boyutunda sayıları ile dağılım yüzdeleri Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14.

Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının İçerik Alanlarına Göre Dağılımları

İçerik Alanı	Kazanım sayısı (f)	Yüzde (%)
Nicelik	16	30,77
Değişim ve İlişkiler	17	32,69
Uzay ve Şekil	14	26,92
Belirsizlik ve Veri	5	9,61

Tablo 14 incelendiğinde *Nicelik* alanında 16 kazanım (%30,77), *Değişim ve İlişkiler* alanında 17 kazanım (%32,69), *Uzay ve Şekil* alanında 14 kazanım (%26,92) ve *Belirsizlik ve Veri* alanından 5 kazanımın (%9,61) yer aldığı görülmektedir. İçerik Alanları boyutunda kazanımların dağılımı Şekil 17’de pasta grafiği şeklinde sunulmuştur.



Şekil 17. Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının içerik alanlarına göre dağılımları

Şekil 17’de görüldüğü gibi matematik dersi öğretim programı kazanımlarının İçerik Alanlarında en çok *Değişim ve İlişkiler* alanında, en az ise *Belirsizlik ve Veri* alanında soru olduğu görülmektedir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli İçerik Alanlarında, her alana %25’lik kısım ayrıldığı göz önünde tutulduğunda *Uzay ve Şekil* alanının belirlenen yüzdeliğe yakın olduğu söylenebilir.

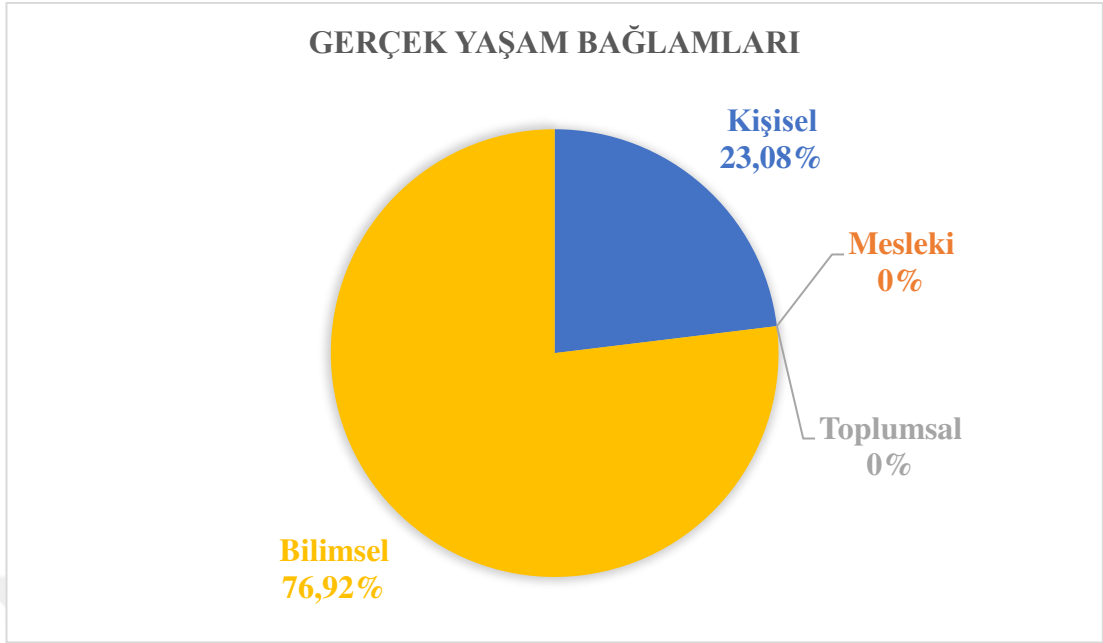
4.1.3. Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının gerçek yaşam bağlamları boyutuna göre dağılımları. Matematik Dersi öğretim programı yer alan 52 adet kazanımın Gerçek Yaşam Bağlamları boyutundaki dağılımları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15.

Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Gerçek Yaşam Bağlamları Boyutuna Göre Dağılımı

<i>Gerçek Yaşam Bağlamları</i>	<i>Kazanım Sayısı (f)</i>	<i>Yüzde (%)</i>
Kişisel	12	23,08
Mesleki	0	0
Toplumsal	0	0
Bilimsel	40	76,92

Tablo 15 incelendiğinde *Mesleki* ve *Toplumsal* bağlamlarında hiç kazanım bulunmuyorken, *Kişisel* bağlamda 12 kazanım (%23,08) ve *Bilimsel* bağlamda 40 kazanım (%76,92) yer almaktadır. Gerçek Yaşam Bağlamları boyutunda kazanımların dağılımı Şekil 18’de pasta grafiği şeklinde sunulmuştur.



Şekil 18. Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının gerçek yaşam bağamlarına göre dağılımı

Şekil 18’de görüldüğü gibi Matematik Dersi öğretim programı kazanımlarının Gerçek Yaşam Bağamları boyutunda en çok *Bilimsel* bağlamda, kazanım yer alırken Mesleki ve *Toplumsal* bağlamlarda kazanım bulunmamaktadır.

Özetle, 2023 Matematik Dersi öğretim programı kazanımları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan *Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri*, *İçerik Alanları* ve *Gerçek Yaşam Bağamları* olmak üzere üç boyutta incelenmiş her bir boyutta soruların homojen bir şekilde dağılmadığı belirlenmiştir. Dahası Gerçek Yaşam Bağamlarında yer alan Mesleki ve *Toplumsal* bağlamlarda kazanım bulunmaması dikkat çekmektedir. Dolayısıyla 2023 Matematik Dersi öğretim programı kazanımları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olmadığı söylenebilir.

4.2. 2023 LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Matematik Okuryazarlığı Modeli Değerlendirme Çerçevesine Göre Dağılımlarına Ait Bulgular

2023 LGS sınavı soruları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan *Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri*, *İçerik*

Alanları ve Gerçek Yaşam Bağlamları olmak üzere üç boyutta incelenmiş ve elde edilen bulgular üç alt başlık altında sunulmuştur.

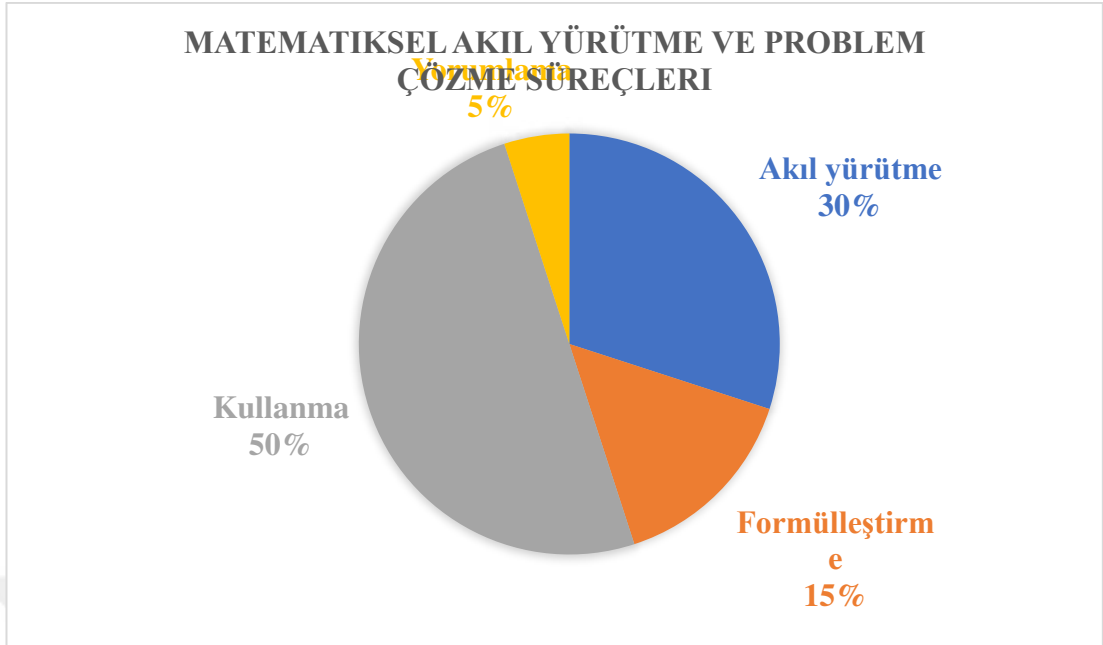
4.2.1. 2023 LGS sınavı matematik sorularının matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçlerine göre dağılımları. 2023 LGS sınavında yer alan 20 adet matematik sorusunun Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri boyutundaki dağılımları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16.

2023 LGS Matematik Sorularının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine Göre Dağılımı

Süreçler	Soru Sayısı (f)	Yüzde (%)
Akıl Yürütme	6	30
Problem Çözme	14	70
Formülleştirme	3	15
Kullanma	10	50
Yorumlama	1	5

Tablo 16 incelendiğinde 6 soru (%30) *Matematiksel Akıl Yürütme* sürecinde, 3 soru (%15) *Problem Çözme* süreçlerinden “*Formülleştirme*” sürecinde, 10 soru (%50) “*Kullanma*” sürecinde ve 1 soru (%5) “*Yorumlama*” sürecinde yer almıştır. *Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri* boyutunda soruların dağılımı Şekil 18’de pasta grafiği şeklinde sunulmuştur.



Şekil 19. 2023 LGS matematik sorularının matematiksel akıl yürütme ve problem çözme süreçleri boyutuna göre dağılımları

Şekil 19’da görüldüğü gibi 2023 LGS matematik sorularının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri boyutunda en çok *Kullanma* sürecinde, en az ise *Yorumlama* sürecinde yer aldığı görülmektedir.

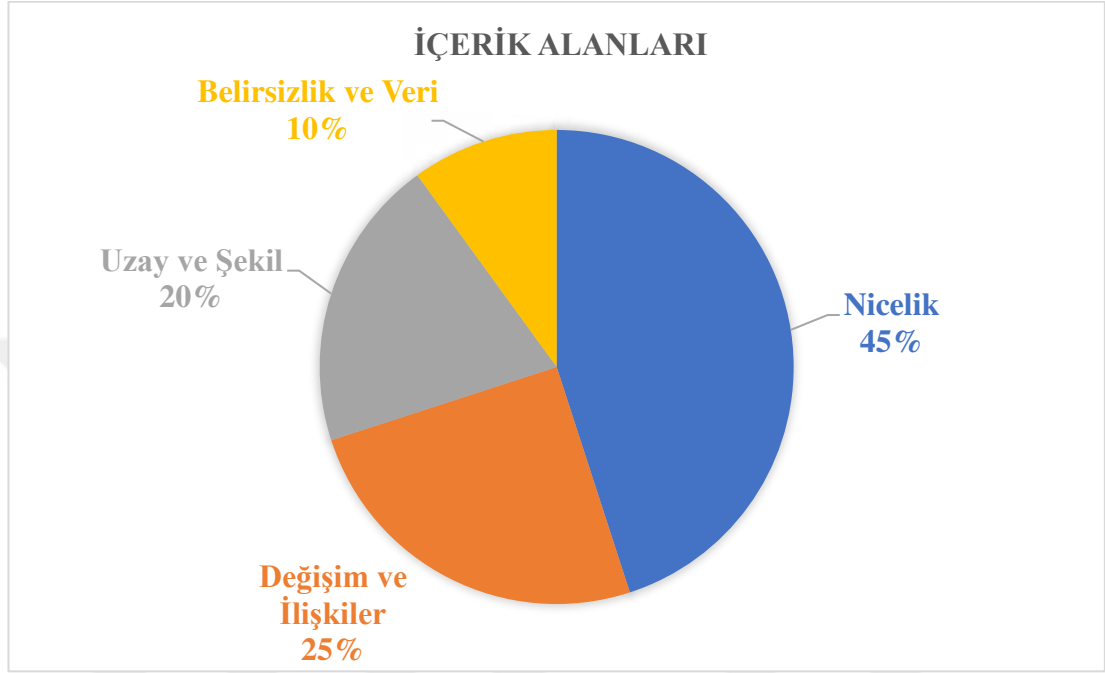
4.2.2. 2023 LGS sınavı matematik sorularının içerik alanlarına göre dağılımları. 2023 LGS sınavında yer alan 20 adet matematik sorusunun İçerik Alanları boyutundaki dağılımları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17.

2023 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının İçerik Alanları Boyutuna Göre Dağılımları

İçerik Alanı	Soru sayısı (f)	Yüzde (%)
Nicelik	9	45
Değişim ve İlişkiler	5	25
Uzay ve Şekil	4	20
Belirsizlik ve Veri	2	10

Tablo 17 incelediğinde *Nicelik* alanından 9 soru (% 45), *Değişim ve İlişkiler* alanından 5 (%25) soru, *Uzay ve Şekil* alanından 4 (%20) soru ve *Belirsizlik ve Veri* alanından 2 adet soru (%10) yer almaktadır. İçerik Alanları boyutunda soruların dağılımı Şekil 20’de pasta grafiği şeklinde sunulmuştur.



Şekil 20. 2023 LGS matematik sorularının içerik alanları boyutuna göre dağılımları

Şekil 20’de görüldüğü gibi 2023 LGS matematik sorularının İçerik Alanları boyutunda en çok *Nicelik* alanında, en az ise *Belirsizlik ve Veri* alanında soru olduğu görülmektedir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modelinde İçerik alanlarında, her alana %25’lik kısım ayrıldığı göz önünde tutulduğunda *Değişim ve İlişkiler* alanının belirlenen yüzdeliğe sahip olduğu söylenebilir.

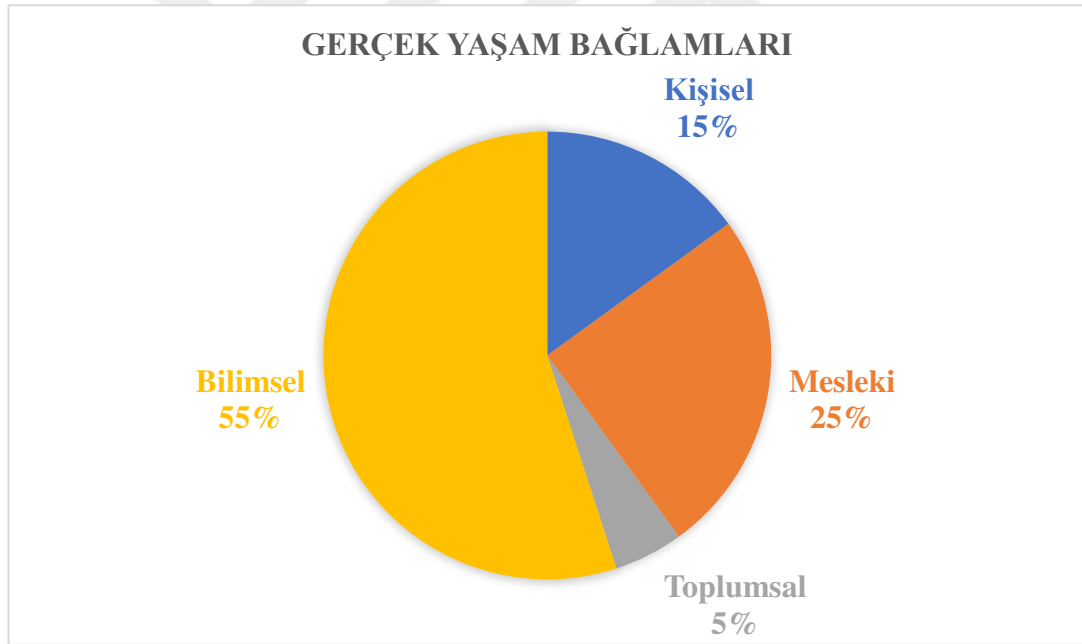
4.2.3. 2023 LGS sınavı matematik sorularının gerçek yaşam bağlamları boyutuna göre dağılımları. 2023 LGS sınavında yer alan 20 adet matematik sorusunun Gerçek Yaşam Bağlamları boyutundaki dağılımları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18.

2023 Yılı LGS Sınavı Matematik Sorularının PISA Gerçek Yaşam Bağlamları Boyutuna Göre Dağılımı

<i>Gerçek Yaşam Bağlamları</i>	<i>Soru sayısı (f)</i>	<i>Yüzde (%)</i>
Kişisel	3	15
Mesleki	5	25
Toplumsal	1	5
Bilimsel	11	55

Tablo 18'e göre *Kişisel* bağlamda 3 soru (%15), *Mesleki* bağlamda 5 soru (%25), *Toplumsal* bağlamda 1 soru (%5) ve *Bilimsel* bağlamdan 11 soru (%55) yer almaktadır. Gerçek Yaşam Bağlamları boyutunda soruların dağılımı Şekil 21'de pasta grafiği şeklinde sunulmuştur.



Şekil 21. 2023 LGS matematik sorularının gerçek yaşam bağlamları boyutuna göre dağılımları

Şekil 21'de görüldüğü gibi 2023 LGS matematik sorularının Gerçek Yaşam Bağlamları boyutunda en çok *Bilimsel* bağlamda, en az ise *Toplumsal* bağlamda soru olduğu görülmektedir.

Özetle, 2023 LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan *Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri*, *İçerik Alanları* ve *Gerçek Yaşam Bağlamları* olmak üzere üç boyutta incelenmiş her bir boyutta soruların homojen bir şekilde dağılmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla 2023 LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olmadığı söylenebilir.



BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Matematik dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımları ile 2023 LGS sınavı matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre incelendiği çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir. Çalışmanın sonuçları, ilgili alanyazın doğrultusunda tartışılmış ve yorumlanmıştır. Son olarak, çalışmanın sonuçlarına göre araştırma ve uygulama önerilerine yer verilmiştir.

5. 1. Sonuç ve Tartışma

Bu kısımda iki alt probleme ait sonuç ve tartışmalar alt iki başlıkta incelenecektir. Birinci alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma da kendi içinde üç alt probleme ayrıldığından, Matematik Dersi 8. sınıf Öğretim Programı Kazanımları da bu üç alt problem açısından incelenmiştir. İkinci alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma da kendi içinde üç alt probleme ayrıldığından, 2023 LGS soruları da bu üç alt problem açısından incelenmiştir.

5.1.1. Birinci alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma. Matematik Dersi 8. sınıf öğretim programı kazanımlarının, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri, İçerik Alanları ve Gerçek Yaşam Bağlamları olmak üzere üç boyutta incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

1. Matematik Dersi 8. Sınıf Öğretim Programı Kazanımlarının Matematiksel Akıl

Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri boyutunda en çok Kullanma sürecinde, en az ise Akıl Yürütme sürecinde soru olduğu belirlenmiştir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her alana eşit dağılım yapıldığı göz önünde tutulduğunda bu boyutta homojenliğin sağlanamadığı görülmektedir.

2. Matematik Dersi 8. Sınıf öğretim programı kazanımlarının İçerik Alanlarında en çok *Değişim ve İlişkiler* alanında, en az ise *Belirsizlik ve Veri* alanında soru olduğu

belirlenmiştir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her alana eşit dağılım yapıldığı göz önünde tutulduğunda sadece *Uzay ve Şekil* alanının belirlenen yüzdeliğe yakın olduğu söylenebilir.

3. Matematik Dersi 8. Sınıf öğretim programı kazanımlarının Gerçek Yaşam

Bağlamları boyutunda en çok Bilimsel bağlamda kazanım yer alırken Mesleki ve Toplumsal bağlamlarda kazanım bulunmamaktadır. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her alana eşit dağılım yapıldığı göz önünde tutulduğunda sadece Kişisel bağlamin belirlenen yüzdeliğe yakın olduğu söylenebilir.

Özetle, Matematik Dersi 8. Sınıf öğretim programı kazanımları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri, İçerik Alanları ve Gerçek Yaşam Bağlamları olmak üzere üç boyutta incelenmiş her bir boyutta soruların homojen bir şekilde dağılmadığı belirlenmiştir. Dahası Gerçek Yaşam Bağlamlarında yer alan Mesleki ve Toplumsal bağlamlarda kazanım bulunmaması dikkat çekmektedir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her bir boyutta ve her bir alana eşit bir dağılımın sağlanmadığı görülmektedir. Dolayısıyla Matematik Dersi 8. Sınıf öğretim programı kazanımlarının, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olmadığı söylenebilir.

Alanyazın incelendiğinde matematik öğretim programı kazanımlarını PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre inceleyen araştırmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda Matematik öğretim programı kazanımlarını sözü geçen değerlendirme çerçevesi kapsamında inceleyen bilimsel araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Türkiye’de güncelleme çalışmalarında PISA, TIMSS gibi uluslararası sınav sonuçları oldukça etkili olmuştur (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2017). 2015 PISA sonuçlarının etkisiyle, 2018’de güncellemeye gidilerek öğretim programlarında ve liselere geçiş sınav sisteminde önemli değişiklikler yapıldığı söylenebilir. Ancak matematik öğretim programı kazanımlarının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olmadığı sonucuna ulaşılması güncelleme çalışmalarının amacına ulaşılmadığı şeklinde yorumlanabilir.

5.1.2. İkinci alt probleme ilişkin sonuç ve tartışma. 2023 LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri, İçerik Alanları ve Gerçek Yaşam Bağlamları olmak üzere üç boyutta incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur:

1. 2023 LGS matematik sorularının Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri boyutunda en çok Kullanma sürecinde, en az ise Yorumlama sürecinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her alana eşit dağılım yapıldığı göz önünde tutulduğunda sadece Akıl Yürütme alanının belirlenen yüzdeliğe yakın olduğu söylenebilir.

Matematik eğitimi uzmanları, öğretmenleri ve öğretmen adayları üzerinde araştırma yapan Köksal (2022), LGS sorularının en fazla *kullanma* sürecine yönelik olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç, bu araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Göçebe Yüceer (2023), LGS sorularını TIMSS çerçevesine göre incelediği araştırmasında 2022 LGS matematik sorularında *akıl yürütme* basamağından %50 oranında soru geldiği sonucuna ulaşmıştır.

Alanyazındaki bu araştırmaların sonuçları, Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerinde LGS sınavı matematik sorularının homojen bir şekilde dağılım göstermediğini sonucunu desteklemektedir. Oysaki değerlendirmenin hedefi, gerçek yaşam ile matematik arasında ilişkiyi sağlayan iki süreçle (formülleştirme ve yorumlama/değerlendirme) matematiksel akıl yürütme arasında yaklaşık eşit ağırlık sağlayan bir denge sağlamaktır. Matematiksel okuryazarlık, matematiksel olarak formüle edilmiş bir problem üzerinde çalışabilme yeteneği gerektiren işlemleri barındırır. Her süreç kategorisindeki öğelerin bir dizi zorluk ve matematiksel gereksinime sahip olması gerektiğine dikkat etmek önemlidir (OECD, 2018). Dolayısıyla değerlendirme yaparken sorularda Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerinde eşit bir dağılım sağlanması önemli görülmektedir.

2. 2023 LGS matematik sorularının İçerik Alanları boyutunda en çok Nicelik alanında, en az ise Belirsizlik ve Veri alanında soru olduğu belirlenmiştir. Köksal (2022)'ın yaptığı araştırma sonuçları, araştırmanın bu sonucunu destekler niteliktedir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her alana eşit dağılım yapıldığı göz önünde tutulduğunda sadece Değişim ve İlişkiler alanının

belirlenen yüzdeliğe sahip olduğu söylenebilir. Aydın (2022) da PISA matematik okuryazarlığı modeline göre homojen dağılım olmadığını destekleyen sonuçlara ulaşmıştır. Oysa bu içerik alanları yetişkin yaşamında sıkça karşılaşılan durumlar ve yenilenen ekonominin (teknoloji, imalat vb.) ihtiyaç duyduğu matematik türleri olarak görülmektedir (OECD, 2018). Dolayısıyla içerik alanları boyutunda her bir içerik alanı dikkate alınarak değerlendirme yapma önemli görülmektedir. Ayrıca 2023 LGS sınavı matematik sorularında İçerik alanları boyutunda dengeli bir dağılımın olmadığı sonucuna ulaşılmasının bir nedeni olarak, Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat 2023'te yaşanan deprem felaketi gösterilebilir. MEB tarafından deprem nedeniyle LGS sınavında sadece ilk dönem konularından sorular sorulması kararı alınması (MEB, 2023) ile içerik alanları boyutunda eşit bir dağılımın sağlanamadığı düşünülebilir.

3. 2023 LGS matematik sorularının Gerçek Yaşam Bağlamları boyutunda en çok Bilimsel bağlamda, en az ise Toplumsal bağlamda soru olduğu görülmektedir. Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her alana eşit dağılım yapıldığı göz önünde tutulduğunda sadece Mesleki bağlamın belirlenen yüzdeliğe sahip olduğu söylenebilir.

Köksal (2022) araştırmasında 2021 LGS sınavı matematik sorularında en fazla sorunun “bilimsel” basamakta bulunduğu sonucuyla araştırmamızı desteklemektedir.

Aydın (2022) ise 2018-2022 LGS sınavları matematik sorularını incelediği araştırmasında en fazla sorunun kişisel ve mesleki bağlamdan geldiğini, bilimsel bağlamda hiçbir soru bulunmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonucu ile çelişmektedir. Dolayısıyla Türkiye’de gerçekleştirilen LGS sınavlarında gerçek yaşam bağlamları boyutunda homojenliğin sağlanamadığı görülmektedir. Oysa PISA, öğrencilerin nasıl anlam çıkaracaklarını, yeni ve alışlagelmiş olmayan durumların üstesinden gelmek için matematik bilgilerini nasıl uygulayabileceklerini değerlendirmeyi amaçlar. Bu amaçla sorular matematiksel becerilerin gerekli olduğu gerçek yaşamdaki durumlara yani gerçek yaşam bağlamlarına atıfta bulunur (MEB, 2022). LGS sınavında da beceri temelli ve günlük hayatla ilişkili sorular hazırlanmasına (Erden, 2020) dikkat edilir. Bu bağlamda OECD’nin PISA sınavlarındaki amaçları ile MEB’in LGS sınavlarındaki amaçların benzer olduğu görülmektedir. Ancak araştırmada elde edilen sonuç ile Türkiye’de bu amaca ulaşamadığı söylenebilir.

Özetle, 2023 LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde yer alan Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçleri, İçerik Alanları ve Gerçek Yaşam Bağlamları olmak üzere üç boyutta incelenmiş her bir boyutta soruların homojen bir şekilde dağılmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinde her bir boyutta eşit dağılım gösterdiği göz önünde tutulduğunda eşit bir dağılımın yapılmadığı görülmektedir. Dolayısıyla 2023 LGS sınavı matematik soruları, PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olmadığı söylenebilir.

Ülkeler, ulusal ve uluslararası sınavlar aracılığıyla eğitim sistemlerinin mevcut durumunu değerlendirmekte ve kendi öğrencilerini diğer ülkelerdekilerle karşılaştırarak eğitim seviyelerini ve standartlarını yükseltme fırsatını elde etmektedirler (MEB, 2015). Ülkeler, gelişme gösteren ülkelerin politikalarını inceleyerek, kendi ülkelerinin politikalarına da yön verebilirler (MEB, 2023a). Bu sebeple, Türkiye’de matematik alanındaki gelişmeleri anlamak, eksiklikleri belirleyip gidermek ve bu doğrultuda eğitim sisteminde yapılacak düzenlemelere katkı sağlamak adına bu sınavlar önemli görülmektedir. Nitekim Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik, Fen bilimleri ve Türkçe dersi öğretim programlarında yer alan becerilerin PISA yeterlik düzeyleri ile ilişkilendirilmesine yönelik yürütülen çalışmada (MEB, 2024) Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan becerilerin PISA matematik yeterlik düzeyleriyle ilişkilendirildiğinde genel olarak becerilerin 3, 4 ve 5. düzeyle ilişkili olduğu ortaya koymuşlardır. Yani, 2024- 2025 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konan matematik öğretim programının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerindeki üst düzey becerileri geliştirmeyi amaçladığını göstermektedir. Aynı zamanda araştırmanın sonuçları ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Dersi Öğretim Programı’nın etkili ve verimli bir şekilde uygulanması durumunda PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinde olumlu gelişmeler görülebileceği belirtilmiştir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, çalışmada elde edilen sonuçlara dayanarak, uygulamaya ve araştırmalara yönelik öneriler iki alt başlık altında sunulmuştur.

5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler. 1. Türkiye’de matematik öğretim programı kazanımlarının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi ile uyumlu olması eğitim alanında uluslararası düzeyde 21. yüzyıl yeterliklerini hedefleyen ve disiplinler arası bir yaklaşımın ortaya konması adına önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla yürütülecek program geliştirme/güncelleme çalışmalarının PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi temelinde yürütülmesi önerilebilir.

2. Türkiye’de matematik alanındaki gelişmeleri anlamak, çağdaş gelişmeleri takip etmek, eksiklikleri belirleyip gidermek ve bu doğrultuda eğitim sisteminde yapılacak düzenlemelere katkı sağlamak adına LGS gibi merkezi sınavlar önemli görülmektedir. Bu doğrultuda OECD tarafından ortaya konan PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesi, LGS sınavı matematik sorularında temel çerçeve olarak görülmesi ve sınavın bu çerçeve kapsamında sorular içermesi önerilebilir.

3. PISA sonuçları Türkiye’de matematik eğitime yönelik ciddi sıkıntıların olduğunu göstermektedir. Bunların başında ise PISA sorularına uygun ölçme ve değerlendirmelerin yapılmaması, soruların hazırlanmaması, öğretmenlere bu konuda yeterli bilgilendirme yapılmaması ve öğretmenlerin yeterli deneyime sahip olamaması (Ünal, 2019) gibi etkenler gösterilmektedir. Uluslararası düzeyde istenilen başarıya ulaşmak adına öğretim programı geliştirme/güncelleme çalışmalarında ve merkezi sınavların düzenlenmesinde PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesinin temele alınmasının yanı sıra öğretmenlerin de süreçte PISA sınavına uygun olacak şekilde alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden yararlanmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Dolayısıyla öğretmenlere yönelik düzenlenen PISA Uygulamaları Hazırlık ve Bilgilendirme Seminerlerinin uygulamaya olanak sağlayacak mesleki gelişim modelleri temele alınarak düzenlenmesi önerilebilir. Ayrıca öğretmenlere yönelik hazırlanacak el kitapçıkları da öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına PISA matematik okuryazarlığı modelini yansıtmalarında önemli bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

5.2.2. Araştırmaya yönelik öneriler. 1. Alanyazın incelendiğinde matematik öğretim programı kazanımlarını PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme

çerçevesine göre inceleyen araştırmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda Matematik öğretim programı kazanımlarını sözü geçen değerlendirme çerçevesi kapsamında inceleyen bilimsel araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

2. 2024-2025 öğretim yılında uygulamaya konacak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile eğitim sisteminde değişikliğe gidilmiştir. PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Matematik Öğretim Programı'ndaki becerilerin ilişkilendirilmesine yönelik araştırmalar yapılabilir.

3. Çalışma kapsamında 2023 yılında Türkiye'de uygulanan LGS sınavı matematik soruları PISA matematik okuryazarlığı modeli değerlendirme çerçevesine göre incelenmiştir. Farklı ülkelerde uygulanan merkezi sınavların (Singapur-PSLE, Çin-Zhongkao, Hollanda-Cito gibi) matematik soruları da araştırma kapsamına alınarak karşılaştırmalı araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akyüz, G. ve Pala, N.M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678. Erişim adresi: <http://dSPACE.balikesir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12462/4845>
- Altıntaş, S., & Gorgen, İ. (2014). Türkiye ile Güney Kore'nin matematik öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Education Sciences*, 9(2), 191-216.
- Altun, M., Aydın Gümüş, N., Akkaya, R., Bozkurt, I. ve Kozaklı Ülger, T. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 66-88. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgtd/issue/40553/451551>
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185.
- Aydın, A., Sarier, Y., & Uysal, Ş. (2012). Sosyoekonomik ve sosyokültürel değişkenler açısından PISA matematik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Aydina, C. E. (2022). *LGS matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı açısından değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1037/302>

- Ayyıldız, H., ve Cansız Aktaş, M. (2022). 8. Sınıf matematik ders kitaplarının ve LGS matematik sorularının PISA temsil yeterliliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12/1, 475-489.
- Azapağasi İlbağı, E. (2012). *PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve tutumlarının incelenmesi*. (Doktora tezi). Atatürk üniversitesi, Erzurum.
- Baltacı, R. (2017). *Şangay'ın (Çin) PISA başarısını sağlayan unsurlara ilişkin Türk öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Baran Saraç, A. B. (2021). *A study on development of prospective middle school teachers' competence of posing mathematical literacy problems* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Bardakçioğlu, P. (2016). *PISA 2012 Matematik Sorularının Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Uşak: Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Başer, N. ve Yavuz, G. (2003). Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları. Matematik Sempozyumu. Ankara: 24-26 Mayıs. <http://www.matder.org.tr/ogretmen-adaylarinin-matematik-dersine-yonelik-tutumlari/> web sitesinden 13.04.2023 tarihinde alınmıştır.
- Birbiri, D. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 sınav sonuçlarının problem çözme becerilerine yönelik değişkenlerinin Türkiye açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması (21st century skills according to international frameworks and building them in the education system). *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Coştu, B., Ünal, S. ve Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 197-207.
- Çepni, S. (2016). *PISA ve TIMSS Mantığını ve Sorularını Anlama*. Ankara: Pegem Akademi.

- Çoban, M. (2018). *PISA 2012 bağlamında 9. sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Dandan, F. (2023). *İlköğretimden Ortaöğretime Geçişte Liselere Geçiş Sisteminin (Lgs) İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- De Lange, J. (2003). Mathematics for Literacy. *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*, 75–89.
- Demirel, Ö. (2017). *Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dev, Ş. (2020). *Pisa matematik okuryazarlığını etkileyen duyuşsal faktörlerin incelenmesi: Sistemik derleme çalışması*. (Doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Dossey, J., McCrone, S., Turner, R., & Lindquist, M. (2008). PISA 2003—Mathematical literacy and learning in the Americas. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8(2), 140-152.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2010). PISA 2009 projesi ulusal ön raporu. Milli Eğitim Bakanlığı. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://bitlisodm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_02/20144632_PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf web adresinden 15.03.2023 tarihinde alınmıştır.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Ersoy Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-I: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44.
- Ersoy, E., ve Başer, N. E. (2013). Matematiksel düşünme ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1471-1486.
- Ertürk, S. (2016). *Eğitimde program geliştirme*. Edge Akademi Yayıncılık.

- Guggemos, J., Seufert, S., & Román-González, M. (2023). Computational Thinking Assessment–Towards More Vivid Interpretations. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 539-568.
- Fischman, G. E., Topper, A. M., Silova, I., Goebel, J., & Holloway, J. L. (2018). Examining the influence of international large-scale assessments on national education policies. *Journal of Education Policy*, 34(4), 470-499. doi:10.1080/02680939.2018.1460493
- Garcia, M. L. B., Gaylo, D. N., & Vistro-Yu, C. P. (2024). Writing PISA-Like Mathematics Items: The Case of Tertiary Mathematics Instructors from a State University in the Philippines. *European Journal of Educational Research*, 13(issue-4-october-2024), 1441-1453.
- Gürbüz, M. Ç. (2014). *PISA matematik okuryazarlık öğretiminin PISA sorusu yazma ve matematik okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Hillman, A. M. (2014). A literature review on disciplinary literacy: How do secondary teachers apprentice students into mathematical literacy. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 57(5), 397-406.
- İlhan, A., ve Aslaner, R. (2019). 2005'ten 2018'e Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(46), 394-415. doi: 10.9779/pauefd.452646
- İskenderoğlu, T. A., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013). 2008-2013 Yılları Arasındaki SBS Matematik Sorularının PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(2).
- İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161).
- Kabael, T. ve Barak, B. (2016). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlık becerilerinin PISA soruları üzerinden incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 7(2), 321-349. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/227986>

- Kablan, Z., ve Bozkuş, F. (2021). Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.
- Karataş, Z. (2019). *11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Kibrislioğlu, N. (2015). *PISA 2012 matematik öğrenme modelinin kültürlere ve cinsiyete göre ölçme değişmezliğinin incelenmesi: Türkiye-Çin (Şangay)-Endonezya örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Köksal, A. (2022). *Liselere geçiş sistemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik çerçevesi açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Küçükgençay, N., Karatepe, F., ve Peker, B. (2021). LGS ve Örnek Matematik Sorularının Öğrenme Alanları ve PISA 2012 Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim*, 50(232), 177-198.
- MEB (2005a). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. <https://ttkb.meb.gov.tr> adresinden 23.03.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2005b). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. <https://ttkb.meb.gov.tr> adresinden 23.03.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2005c). PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor. Ankara.
- MEB (2015). PISA 2012 araştırması ulusal nihai raporu. Ankara.
- MEB (2017). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara.
- MEB (2018a). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- MEB, (2018b). Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretime Geçiş Yönergesi. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf adresinden 26.03.2023 tarihinde erişilmiştir.
- MEB, (2018c). Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı. chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcglefindmkaj/https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/17094056_2018_lgs_rapor.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/17094056_2018_lgs_rapor.pdf) web adresinden 31.05.2023 tarihinde alınmıştır.

MEB (2019). PISA 2018 ulusal ön raporu. Ankara.

MEB, (2020). Liselere yerleştirme sisteminde yeni dönem. <https://www.meb.gov.tr/liselere-yerlestirme-sisteminde-yeni-donem/haber/21421/tr> web adresinden 02.06.2023 tarihinde alınmıştır.

MEB, (2022). PISA 2022 uluslararası öğrenci değerlendirme programı. Ankara.

MEB, (2023a). PISA 2022 Türkiye raporu. Ankara.

MEB, (2023b). <https://www.meb.gov.tr/2023-lgsde-8-sinifin-yksde-12-sinifin-ikinci-donem-konulari-sinav-kapsamina-dhil-olmayacak/haber/29003/tr> web sitesinden 01.06.2023 tarihinde alınmıştır.

MEB (2024). Türkiye yüzyılı maarif modeli matematik, fen bilimleri ve türkçe dersi öğretim programlarında yer alan becerilerin pisa yeterlik düzeyleri ile ilişkilendirilmesi. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-matematik-fen-bilimleri-ve-turkce-dersi-ogretim-programlarinda-yer-alan-becerilerin-pisa-yeterlik-duzeyleri-ile-iliskilendirilmesi-raporu-yayimlandi/icerik/636#:~:text=T%C3%BCrkiye%20Y%C3%BCzy%C4%B1%C4%B1%20Maarif%20Modeli%20Fen,ve%204.%20d%C3%BCzeyler%20ile%20ili%C5%9Fkilendirildi>. web sitesinden 03.08.2024 tarihinde ulaşılmıştır.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. (2nd Ed). California: Sage Publication Inc.

Mullis, I. V., Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L., & Smith, T. A. (1998). *Mathematics and Science Achievement in the Final Year of Secondary School: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. TIMSS International Study Center, Boston College, School of Education, Campion Hall, Chestnut Hill, MA 02167; World Wide Web: <http://wwwwcsteep.bc.edu/timss>. https://timssandpirls.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/C_full.pdf web sitesinden 26.07.2023 tarihinde alınmıştır.

- Niss, M., & Jablonka, E. (2014). Mathematical literacy. In S. Lerman (Ed.) Encyclopedia of mathematics education (pp. 391-396). Netherlands: Springer.
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- OECD (2018). PISA 2022 Mathematics framework (draft), Paris: OECD Publishing.
- OECD (2019). PISA 2018 Assessment and analytical framework, Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD (2023). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.
- Özbal, M. (2022) *Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik soruları ile PISA matematik sorularının karşılaştırmalı incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Özgen, K., ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Öztürk, N. (2020). *Liselere geçiş sistemi kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri açısından sınıflandırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Öztürk, N. ve Masal, E. (2020). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri açısından sınıflandırılması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 4(1), 17-33.
- Partnership for 21 st Century Skills. (2009). P21 Framework Definitions. USA. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf>
- Pillai, S. P. M., Galloway, G., & Adu, E. O. (2017). Comparative studies of mathematical literacy/education: A literature review. *International Journal of Educational Sciences*, 16(1-3), 67-72.

- Sanca, M., Artun, H., Bakırcı, H. ve Okur, M. (2021). Ortaokul beceri temelli soruların yeniden yapılandırılmış Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 219-248.
- Segeritz, M., & Pant, H. A. (2013). Do they feel the same way about math? Testing measurement invariance of the PISA “students’ approaches to learning” instrument across immigrant groups within Germany. *Educational and Psychological Measurement*, 73(4), 601-630.
- Seltiz, C., Wrightsman, L.C. & Cook, W.S. (1976). *Research Methods in Social Relations (3rd Ed.)*. Holt Rinehart & Winston, New York.
- Sönmez, D. (2022). *PISA matematik okuryazarlığı sorularının farklı açılardan kritik edilmesi*. (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Sönmez, V. (2007). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı (13. Baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Suharta, I. G. P., & Suarjana, I. M. (2018). A case study on mathematical literacy of prospective elementary school teachers. *International Journal of Instruction*, 11(2), 413–424. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11228a>
- Suprpto, N. (2016). What should educational reform in Indonesia look like?-Learning from the PISA science scores of East-Asian countries and Singapore. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching* (Vol. 17, No. 2).
- Steen, L. A. (Ed.). (2001). *Mathematics and Democracy: The Case for Quantitative Literacy*. NCED.
- Skilling, K. & Jablonka, E. (2018). *Numeracy, mathematical literacy and mathematics, In book: Becoming a Teacher: Issues in Secondary Education*, Edition: 5th, Chapter: 19, Publisher: McGraw Hil.
- Şaban, İ. H. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şahin, N. (2022). *Ortaokul matematik kitaplarındaki geometri sorularının PISA matematik yeterliliklerine göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniversitesi, Giresun.

- Şan, S. ve İlhan, N. (2022). Fen bilimleri dersi beceri temelli sorulara (yeni nesil) yönelik kuramsal ve kavramsal çerçeve. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 17-36.
- Şeker, H. Görgen, İ., Tuncel, İ., Alcı, B., Kablan, Z., Baykara, K., ve Turan, H. (2017). *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şirin, B., ve Yıldız, A. (2020). 8. sınıf matematik ders kitabının PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(4), 1158-1176.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2017). Müfredatta yenileme ve değişiklik çalışmalarımız üzerine. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://uskudar.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_08/24010456_mYfredat_tanYtYm_kitapYY.pdf web adresinden 20.03.2023 tarihinde ulaşılmıştır.
- Tan-Şişman, G. & Karsantık, Y. (2021). Curriculum development in Singapore and Turkey: Reflections of administrative structure and educational reforms. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 10(1), 109-130. <https://doi.org/10.1016/buefad.704869>
- Teke, B., ve Durmuş, S. (2023). Dünyada ve Türkiye’de Matematik Öğretim Programları: Karşılaştırmalı Bir İnceleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(4), 2187-2212. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2023...-1329279>
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234 - 243.
- Usta, H. G. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya*. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Usta, H. G. ve Demirtaşlı, R. N. (2018). PISA 2012 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya. *Electronic Turkish Studies*, 13(11).

- Uysal, E. (2009). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyi*. (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Eskişehir.
- Varış, F. (1994). *Eğitimde Program Geliştirme: Teori ve Teknikler (5th Edition)*. Ankara: Alkım Kitapçılık Yayıncılık.
- Yaprakgöl, S. (2019). *Ortaöğretime Geçiş Sınavları (TEOG, LGS) ile PISA, TIMSS Sınavları Matematik Sorularının Matematiksel ve Matematik Eğitimi Değerleri Açısından İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.
- Wang, X. S., Perry, L. B., Malpique, A., & Ide, T. (2023). Factors predicting mathematics achievement in PISA: a systematic review. *Large-Scale Assessments in Education*, 11(1), 24.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49 (3) (2006), pp. 33-35 <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Yıldırım, C. (2019). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitap Evi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (11 baskı: 1999-2018)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ziya, E. (2008). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programına (PISA 2006) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörler*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.



EKLER

EK-1

Uzman Görüş Formu

Sayın

2023 yılında Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından gerçekleştirilmiş LGS sınavında yer alan 20 adet Matematik sorusunun ve 2018 yılında güncellenen 8. Sınıf matematik öğretim programında yer alan 52 adet kazanımın PISA matematik okuryazarlığı çerçevesine göre incelenmesi ve karşılaştırılması amacıyla yüksek lisans Tez çalışması için sizin görüşlerinize ihtiyaç duyulmuştur.

MATEMATİKSEL SÜREÇLER

a) Matematiksel Akıl Yürütme

“Matematiksel düşünme” diye de isimlendirilen matematiksel akıl yürütme süreci, gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri sahip olunan matematik bilgileri ile ilişkilendirme ve çözüm için matematiksel kavramları, araçları ve mantığı kullanabilme yeteneğidir. İçerisinde karşılaşılan bir problemi çözme aşamasında matematiksel olarak anlamlandırmayı ve farklı stratejiler önerebilmeyi barındırır. Bunun için alakalı verileri ayırabilmesi, bilgi işlemsel düşünme becerisini kullanması, sonuca ulaşmada mantık kullanabilmesi ve çözüme ulaşırken gerçek yaşam bağlamında uygulayabilmelidir. Matematiksel akıl yürütme, problem çözme sürecinin altında yer alan formülleştirme, kullanma ve yorumlama süreçlerinin temelini oluşturur. Problem çözme süreci ise sadece belli bir kısma odaklanmaktadır. Matematiksel akıl yürütmeyi, problem çözme süreçlerinden ayıran temel özellik ise sürecin belli bir kısmına odaklanmak yerine sürecin tamamını düşünmeyi gerektirir (MEB, 2023).

Matematiksel akıl yürütme süreçlerinde beklenen öğrenci eylemleri şunlardır:

- Basit bir sonuç çıkarır,
- Uygun bir gerekçe sunar,
- Matematiksel bir sonucun veya sonucun, bir problem bağlamında neden anlamlı olup olmadığını açıklar,
- Matematiksel kavramlara göre düzenlemek ve uygun varsayımlarda bulunmak da dahil olmak üzere bir sorunu farklı bir şekilde temsil eder.
- Tanımlar, kurallar ve resmi sistemlerin yanı sıra algoritmalar ve hesaplamalı düşünmeyi (computational thinking) kullanır.
- Gerçek dünyadaki bir durumun tanımlanmış veya tasarlanmış temsili için bir gerekçeyi açıklar ve savunur
- Bir matematiksel sonucu veya çözümü belirlemek için kullanılan süreçler ve prosedürler veya simülasyonlar için bir gerekçeyi açıklayın veya savunur,
- Tanımları, kuralları ve resmi sistemleri anlayın ve algoritmaları ve hesaplama akıl yürütme kullanır,
- Gerçek dünyadaki bir durumun tanımlanmış veya tasarlanmış temsili için bir gerekçe sağlar,
- Matematiksel bir sonucu veya çözümü belirlemek için kullanılan süreç ve prosedürler için bir gerekçe sağlar
- Matematiksel argümanlar üzerinde düşünün, matematiksel sonucu açıklayın ve gerekçelendirir.
- Bir sorunu çözmek için kullanılan modelin sınırlarını eleştirir,

- Sonuçların anlamını açıklamak için matematiksel bir sonucu gerçek dünya bağlamına geri yorumlar,
- Bir problemin bağlama özgü dili ile onu matematiksel olarak temsil etmek için gereken sembolik ve resmi (formal) dil arasındaki ilişkileri açıklama.
- Matematiksel argümanlar üzerinde düşünün, matematiksel sonucu açıklayın ve gerekçelendirir,
- Matematiksel çözümler üzerinde düşünün ve bağlamsal bir soruna matematiksel bir çözümü destekleyen, çürüten veya nitelendiren açıklamalar ve argümanlar oluşturun
- Hesaplamalı bir model ile modellediği matematik problemi arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları analiz eder,
- Basit bir algoritmanın nasıl çalıştığını ve algoritmalarındaki ve programlardaki hataları tespit edip düzeltmeyi açıklar.

b) Problem çözme

1) Formülleştirme

Formülleştirme iki adımdan meydana gelmektedir. İlkinde öğrencilerden matematikte öğrendiklerini ve matematik kabiliyetlerini uygulayabilecekleri olayları anlamaları beklenmektedir. İkinci adımda ise kuramsal bir problemi matematiksel ifadeye dönüştürebilmelidirler.

Herhangi bir bağlamda kurgulanmış bir durumu net bir şekilde tanımlanmış matematik problemine dönüştürmek, karşılaşılan problemleri çözmek için matematiksel araçların kullanılmasını mümkün kılar (MEB, 2023).

2022 PISA Çerçevesine göre Formülleştirme sürecinde aşağıdaki eylemler görülür:

- Bir listeden gerekli modeli seçmek,
- Günlük yaşamdaki bir probleme matematiksel bakış açısıyla bakabilmek ve değişkenlikleri tespit etmek,
- Problemlerde matematiksel yapıların farkına varmak,
- Matematiksel analizi mümkün kılmak için bir sorundaki karmaşıklığı azaltmak,
- Bir matematiksel modelleme ve bağlamdan elde edilen basitleştirmeleri anlamak,
- Değişkenler, semboller, diyagramlar ve modeller yardımıyla bir durumu matematikle ifade etmek,
- Bir problemi farklı bir biçimde ifade etmek.

2) Kullanma

Öğrencilerin matematiksel olarak formüle edilmiş problemleri çözmek için uygun matematik araçlarını kullanabilmesidir. Bu süreç; aritmetik hesaplamalar yapma, denklem çözme, matematiksel varsayımlardan mantıksal çıkarımlar yapma, simgesel düzenlemeler

yapma, tablo ve grafiklerden matematiksel bilgiler çıkarma, uzamsal şekilleri gösterme ve düzenleme, verileri analiz etme gibi becerileri içerir (MEB, 2023).

Kullanma sürecinde aşağıdaki eylemler görülür:

- Basit bir hesap yapmak,
- Basit bir sonuca ulaşmak,
- Bir listeden gerekli stratejiye karar vermek,
- Çözüm için taktikler planlamak ve uygulamak;
- Kesin ya da yakın çözümlere ulaşmak için matematiksel araçlardan yararlanabilmek;
- Sorulara cevap üretirken matematik teoremlerini, kurallarını, işlemlerini kullanmak;
- Niceliksel verileri, cebirsel ifadeleri ve denklemleri ve geometrik temsilleri işleme;
- Şema, grafikler ve geometrik cisimlerle ve bunlardan matematiksel bilgileri çıkarmak;
- Çözüm üretirken çeşitli ifadeleri birbirine dönüştürebilmek;
- Çözüm üretirken işlemlerden sonuç çıkararak genellemelere ve varsayımlar çıkarmak;
- Matematiksel iddiaların üzerinde durma bunların neden- sonuçlarını açıklayabilmek;
- Verilerin gözlemlenebilir düzenliliklerinin ve kalıplarının öneminin değerlendirmek.

3) Yorumlama

Öğrenciler matematiksel çözümler, sonuçlar veya çıkarımlar üzerinde düşünebilir ve bunları süreci başlatan gerçek yaşam problemleri bağlamında yorumlayabilir. Bu süreç, matematiksel çözümlerin veya akıl yürütmelerin problem bağlamına dönüştürülmesini ve sonuçların akla uygun olup olmadığının ve problem bağlamında bir anlam ifade edip etmediğinin belirlenmesini içerir (MEB, 2023).

Yorumlama sürecinde aşağıdaki eylemler görülür:

- Grafik şemaların yorumlanması,
- Bağlama göre matematikle ilgili bir sonucun yorumlanması
- Matematiksel bir sonucu gerçek dünyadaki yerine bağlamak;
- Gerçek problemin çözümünde kullanılan yöntem hakkında yorum yapmak,
- Sonuçların kullanılma durumuyla alakalı bağlamsal yargılara varabilmek için gerçek hayattaki matematiksel işlemlere etkilerini anlamak,
- Matematiksel bir sonucun problem bağlamında anlamlılık durumunu tanımlamak,
- Matematik hakkındaki kavram ve tahlillerin genişliğini kavramak,
- Çözüm modelinin kapsamını eleştirmek ve tespit etmek,
- Varsayımlarda bulunmak, iddialara kanıt bulmak, tasarlanan çözüm yollarını test ederek kıyaslamalarda bulunmak için matematiksel düşünme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini kullanmak.

İÇERİK ALANLARI

Değişim ve İlişkiler

Değişim ve ilişkiler içerik alanına dahil olan konular; cebirsel ifadeler, denklemler, eşitsizlikler, tablo ve grafikleri barındıran fonksiyonlar ve cebirdir (MEB, 2019).

Uzay ve Şekiller

Uzay ve şekil içerik alanına dahil olan konular; perspektif ve harita çizimi ve geometrik şekillerin çizimi ve başka şekle dönüştürmek, üçboyutlu hallerinin tespit edilmesi gibi faaliyetleri barındırmaktadır.

Nicelik (Çokluk/Sayı)

Çokluk içerik alanına dahil olan konular; sayılar, sayılarla işlemler, zihinden hesaplama işlemleri, tahmin ve sonucunu değerlendirme vb. konuları ve faaliyetleri barındırmaktadır.

Belirsizlik ve Veri

Belirsizlik ve veri içerik alanına dahil olan konular; olasılık ve istatistiktir. Belirsiz bir duruma karşı modelleme ve yorumlama faaliyetleri barındırmaktadır.

GERÇEK YAŞAM BAĞLAMLARI

Kişisel

Kişisel yaşam bağlamında ele alınan problemlerde öğrencinin kendisi, ailesi veya yaşıt arkadaşlarıyla yapılacak etkinlikler temele alınmaktadır. Bu bölümdeki sorular yiyecekleri hazırlamak, alışverişe çıkma, oyunlar, bireylerin sağlık durumları, taşıma hizmetleri, spor, yolculuk, zamanlama ve gelir- gider yönetimi gibi süreçleri konu almaktadır.

Mesleki

Mesleki yaşam bağlamında ele alınan problemlerde iş ile ilgili konular ele alınmaktadır. Kar-zarar maliyet hesabı, alım- satım, muhasebe, sayım defteri tutma, tasarım, mimari, yapı inşaat gibi ögeler ele alınmaktadır.

Toplumsal

Bir şehrin ulaşım sistemi, hükümet politikaları, oy verme, popülasyon, İktisat ve istatistikler gibi kişinin katıldığı tüm toplumsal süreçler toplumsal yaşam bağlamında ele alınmaktadır.

Bilimsel

Bilimsel yaşam bağlamında ele alınan problemlerde gerçek yaşamda matematiğin uygulanması, bilim ve teknoloji ele alınmaktadır. Bu kategoride iklimler, çevrebilim, tıp, uzay, kalıtım bilimi, ölçme ve matematiğin dünyası gibi unsurlar ele alınmaktadır.

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi					
1) Matematiksel Süreçler			2) İçerik Alanları		3) Gerçek Yaşam Bağlamları
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme		Değişim ve ilişkiler		Kişisel
	• Formülleştirme		Uzay ve şekil		Mesleki
	• Kullanma		Nicelik		Toplumsal
	• Yorumlama		Belirsizlik ve veriler		Bilimsel
Açıklama:					

Uygun olduğunu düşündüğünüz Süreç, içerik alanı ve bağlamı ile ilgili yukarıda verilen tabloya göre, her sorunun yanında verilen kutucuğa artı işareti koyunuz. Arasında kaldığınız durumlar için açıklama kısmına ekleme yapabilirsiniz. İlginiz ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

2023 LGS SINAVINDA YER ALAN MATEMATİK SORULARI

1.



Yukarıda iki adet un çuvalı ve bu çuvalarda bulunan un miktarları verilmiştir. Bu çuvalara belli miktarlarda un eklendiğinde çuvaldaki un miktarlarının kilogram cinsinden değerleri, aralarında asal olmaktadır.

Buna göre, çuvalara eklenen un miktarlarının kilogram cinsinden değerleri aşağıdakilerin hangisi olabilir?

	I. çuval	II. çuval
A)	5	4
B)	8	6
C)	3	2
D)	9	3

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi					
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları		
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler		Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil		Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik		Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler		Bilimsel	
Açıklama:					

2.



1^{-5} , $(-3)^2$, 2^{-3} , -3^2 üslü ifadeleri yukarıdaki sayı doğrusunda, değerlerine karşılık gelen noktalara yerleştirilecektir.

Buna göre, hangi renkteki doğru parçası üzerine en fazla sayıda üslü ifade yerleştirilir?

- A) Kırmızı B) Mavi C) Yeşil D) Mor

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

3. a, b, c, d birer doğal sayı olmak üzere

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$$

$$a\sqrt{b} \cdot c\sqrt{d} = (a \cdot c)\sqrt{b \cdot d} \text{ dir.}$$

		Mavi kutucuklar				
Sarı kutucuklar	÷	$\sqrt{45}$	$\sqrt{72}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{150}$	
	$\sqrt{60}$	K				
	$\sqrt{18}$		L			
	$\sqrt{36}$			M		
	$\sqrt{30}$				N	

Yukarıdaki bölme işlemi tablosunda K, L, M ve N harflerine karşılık gelen sayılar, bu harflerle aynı sütunda bulunan mavi kutucuktaki karekökü ifadenin bu harflerle aynı satırda bulunan sarı kutucuktaki karekökü ifadeye bölünmesiyle elde edilmiştir.

Buna göre, bu harflerden hangisi bir irrasyonel sayı belirtmektedir?

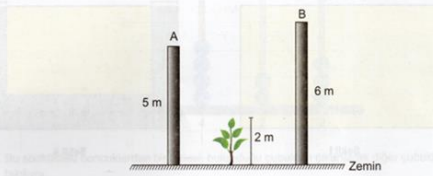
- A) K B) L C) M D) N

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

4. a, b birer doğal sayı olmak üzere

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$$

Yükseklikleri 5 m ve 6 m olan A ile B direkleri arasında, boyu 2 m olan bir fidan dikilmiştir.



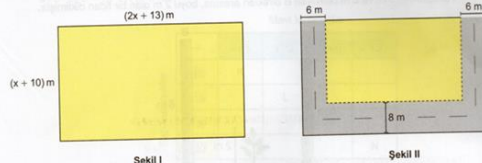
Bir süre sonra bu fidanın boyu A direğinin yüksekliğinden fazla, B direğinin yüksekliğinden az olmuş tur.

Buna göre bu fidan, dikildikten sonra kaç metre uzamış olabilir?

- A) $2\sqrt{2}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{6}$

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

5. Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın kenarlarının uzunlukları Şekil I'de verilmiştir. Bu tarlanın iç bölgesine, üç kenarı boyunca kenarlara paralel olacak biçimde Şekil II'de gösterildiği gibi bir yol yapılmıştır.



Buna göre, yol için ayrılan bölgenin alanını metrekare cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4(7x + 32)$ B) $28(x + 8)$ C) $2(17x + 66)$ D) $2(7x + 16)$

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

6. Bir olayın olma olasılığı = $\frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}$

Aşağıda verilen abaküste üç basamaklı 423 sayısı modellenmiştir.

Bu abaküsteki boncuklardan bir tanesi, bulunduğu çubuktan çıkarılarak diğer çubuklardan birine takılıyor.

Buna göre, abaküste modellenen yeni sayının 500'den büyük olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{9}$

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler	2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları		
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

7. a, b birer doğal sayı olmak üzere $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$ dir.

Kartlar

Yukarıdaki kartların ön yüzlerinde birer kareköklü ifade verilmiştir. Her bir kartın arka yüzünde ise ön yüzünde yazan kareköklü ifadenin $a\sqrt{b}$ biçimindeki farklı bir gösterimi yazmaktadır.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi bu kartlardan herhangi birinin arka yüzünde yazılı olamaz?

A) $5\sqrt{28}$ B) $2\sqrt{27}$ C) $2\sqrt{70}$ D) $3\sqrt{20}$

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler	2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları		
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

8. Efe ve Kuzey'in her ikisinin de bilye sayıları 50'den fazla ve birbirine eşittir. Efe, bilyelerinin tamamını her birinde eşit sayıda bilye olacak şekilde 3 torbaya; Kuzey ise bilyelerinin tamamını her birinde eşit sayıda bilye olacak şekilde 4 torbaya aşağıdaki gibi yerleştirmiştir.

Efe'nin bilyeleri Kuzey'in bilyeleri

Efe ile Kuzey, birer torba bilyelerini değiştiklerinde Kuzey'in toplam bilye sayısı en az kaç olur?

A) 55 B) 65 C) 78 D) 80

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler	2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları		
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

9. a, b, c birer doğal sayı olmak üzere $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$
 $a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$
 $a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a-c)\sqrt{b}$ dir.

Yukarıda verilen dikdörtgen şeklindeki bir zemine parke döşenmektedir. Zeminde döşeli dikdörtgen biçiminde üç özdeş parke ile ilgili bazı ölçüler şekilde verilmiştir.

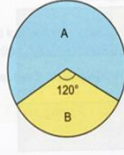
Buna göre, parke döşenmemiş bölgelerin alanları toplamı kaç desimetrekaredir?

A) 72 B) 84 C) 96 D) 148

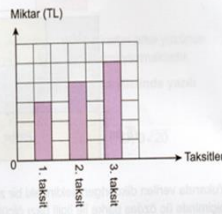
Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler	2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları		
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

10. Bir müşterinin alışveriş yaptığı A ve B mağazalarına TL cinsinden ödeyeceği toplam tutarın dağılımı, daire grafiğinde; A mağazasına ödeyeceği toplam tutarın taksitleri, birim kareli zeminde veriler sütun grafiğinde gösterilmiştir.

Grafik: A ve B Mağazalarına Ödenecek Toplam Tutarın Dağılımı



Grafik: A Mağazasına Ödenecek Taksitler



Bu müşteri, B mağazasına 1800 TL ödemiştir.

Buna göre, bu müşterinin A mağazasına ödeyeceği 1. taksit kaç liradır?

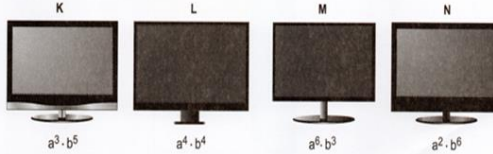
- A) 450 B) 600 C) 750 D) 900

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları		3) Gerçek Yaşam Bağlamları
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme		Değişim ve ilişkiler	Kişisel
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

11. A ve B gruplarındaki sayıların toplamı, B grubundaki sayıların toplamına eşit olmaktadır.
- | | |
|--------|--------|
| A | B |
| 40 | 5 |
| : | : |
| Toplam | Toplam |
- 40 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarının tamamı yukarıdaki gibi iki gruba ayrıldığında A grubundaki sayıların toplamı, B grubundaki sayıların toplamına eşit olmaktadır.
- A grubundaki sayılardan biri 40 ve B grubundaki sayılardan biri 5 olduğuna göre, B grubundaki en küçük sayı kaçtır?
- A) 1 B) 2 C) 4 D) 5

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları		3) Gerçek Yaşam Bağlamları
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme		Değişim ve ilişkiler	Kişisel
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

12. Dört farklı markaya ait televizyonun TL cinsinden fiyatlarının asal çarpanlarının çarpımı şeklinde yazılışı aşağıda gösterilmiştir. Bu asal çarpanlardan küçük olanı a'dır.

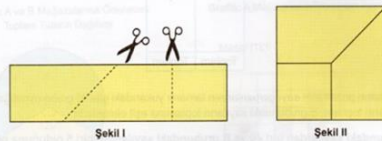


Bu televizyonlardan birinin fiyatı 10 000 TL olduğuna göre, televizyonların en ucuzu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) K B) L C) M D) N

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları		3) Gerçek Yaşam Bağlamları
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme		Değişim ve ilişkiler	Kişisel
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

13. Dikdörtgen biçimindeki bir kâğıt, Şekil I'deki gibi kesiliyor. Daha sonra elde edilen parçaların kenarları Şekil II'deki gibi çakıştırılarak bir yüzünün alanı $(16x^2)$ cm² olan, kare şeklinde bir kâğıt elde ediliyor.



Buna göre, başlangıçta verilen dikdörtgen şeklindeki kâğıdın çevresinin uzunluğunu santimetre cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 40x B) 20x C) 16x D) 10x

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları		3) Gerçek Yaşam Bağlamları
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme		Değişim ve ilişkiler	Kişisel
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

14. a, b, c, d birer doğal sayı olmak üzere

$$a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$$

$$a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a-c)\sqrt{b}$$

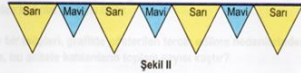
$$a\sqrt{b} \cdot c\sqrt{d} = (a \cdot c)\sqrt{b \cdot d} \text{ dir.}$$

Her birinin çevresinin uzunluğu $24\sqrt{2}$ cm olan eşkenar üçgen şeklindeki 6 adet sarı bayrak, köşeleri birbirleriyle, kenarları ise ipe çıkacak biçimde Şekil I'deki gibi bir ipe dizildiğinde ipin iki ucunda da boşluk kalmamıştır.



Şekil I

Aynı ipe, Şekil I'de verilen bayraklardan 4 tanesi ve eşkenar üçgen biçimindeki özdeş 3 mavi bayrak, köşeleri birbirleriyle, kenarları ise ipe çıkacak biçimde Şekil II'deki gibi dizildiğinde ipin her iki ucunda da boşluk kalmamıştır.



Şekil II

Buna göre, mavi bayraklardan birinin bir kenarının uzunluğu kaç santimetredir?

- A) $2\sqrt{2}$ B) $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ C) $4\sqrt{2}$ D) $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

15. $a \neq 0$ ve m, n tam sayılar olmak üzere

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m} \text{ ve } a^n \cdot a^m = a^{n+m} \text{ dir.}$$

Bir buğday ekme makinesinin toprağa tohum bırakan 16 adet bölümü vardır. Her bir bölümden her 15 saniyede 4^5 adet buğday tanesi toprağa ekilmektedir. Bir buğday tanesinin kütlesi 2^{-8} gramdır.

Buna göre, bu makine 60 dakikada kaç gram buğday ekmıştır?

- A) $15 \cdot 2^{13}$ B) $15 \cdot 2^{11}$ C) $60 \cdot 2^{13}$ D) $60 \cdot 2^{10}$

16. Alanı $(36x^2)$ cm² olan kare, alanları birbirine eşit olan mavi, sarı ve beyaz renkli üç dikdörtgenel bölgeye aşağıdaki gibi ayrılmıştır.



Buna göre, sarı dikdörtgenel bölgenin çevresinin uzunluğunu santimetre cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $24x$ B) $20x$ C) $14x$ D) $7x$

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi

1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi

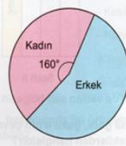
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi

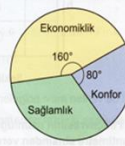
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

17. Elektrikli otomobil üreten bir firma, bu otomobillerin tercih edilme nedenlerini araştıran bir anket uygulamıştır. Ankete katılan müşterilerin cinsiyetlerine ve verdikleri cevaplara göre dağılımları aşağıdaki daire grafiklerinde gösterilmiştir.

Grafik: Ankete Katılanların Cinsiyetlerine Göre Dağılımları



Grafik: Ankete Katılanların Verdikleri Cevaplara Göre Dağılımları



Anket sonuçlarına göre,

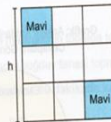
- Ekonomikliği tercih eden erkeklerin sayısı, ekonomikliği tercih eden kadınların sayısının 3 katıdır.
- Sağlamlığı tercih eden erkeklerin sayısı, sağlamlığı tercih eden kadınların sayısına eşittir.
- Konforu tercih eden kadınların sayısı 60'tır.

Ankete katılan her bir müşteri, grafikte gösterilen tercih edilme nedenlerinden yalnızca birini seçebildiğine göre, bu ankete katılanların toplam sayısı kaçtır?

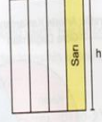
- A) 540 B) 450 C) 360 D) 300

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

18. Dokuz eş kareden oluşan kare, Şekil I'de; dört eş dikdörtgenden oluşan dikdörtgen, Şekil II'de verilmiştir. Bu şekillerin yükseklikleri birbirine eşittir.



Şekil I



Şekil II

Şekil I'de verilen mavi bölgelerin alanları toplamı, Şekil II'de verilen mavi bölgenin alanına eşittir.

Şekil I'in çevresinin uzunluğu $(36x + 36)$ cm olduğuna göre, Şekil II'nin çevresinin uzunluğu kaç santimetre cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $34x + 34$ B) $26x + 26$ C) $18x + 42$ D) $16x + 32$

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

19. Bir olayın olma olasılığı = $\frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}$

Renkleri dışında özdeş olan yeterli sayıda top vardır. Bu toplar, her bir kutuda eşit sayıda top olacak şekilde başlangıçta boş olan I, II, III ve IV numaralı kutulara yerleştiriliyor.



Kutulardaki toplar, boş olan A, B, C torbalarında tablodaki gibi birleştirilirse bu torbalardan rastgele çekilen birer topun mavi olma olasılıkları tablodaki gibidir.

Torbalar	Birleştirilen Kutular	Mavi Top Çekilme Olasılığı
A	I ve II	%100
B	I ve III	%75
C	I ve IV	%50

Buna göre, başlangıçta bu dört kutuda bulunan toplam mavi top sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

20. Bir markette başlangıçta eşit kütlelerde kekik, nane, kimyon ve karabiber vardır. Bu ürünlerin belli miktarları satıldıktan sonra kalan kütlelerini gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo: Ürünlerin Kalan Kütelleri

Ürün	Kalan Kütle (kg)
Kekik	4810×10^{-3}
Nane	155000×10^{-6}
Kimyon	$0,000232 \times 10^5$
Karabiber	$0,0379 \times 10^4$

Buna göre, başlangıçta bu ürünlerden birinin kilogram cinsinden kütlesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $0,0000258 \times 10^7$ B) $0,00825 \times 10^4$
C) 3800000×10^{-5} D) 5010000×10^{-4}

Matematik Okuryazarlığı Çerçevesi				
1) Matematiksel Süreçler		2) İçerik Alanları	3) Gerçek Yaşam Bağlamları	
a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme	Değişim ve ilişkiler	Kişisel	
	• Formülleştirme	Uzay ve şekil	Mesleki	
	• Kullanma	Nicelik	Toplumsal	
	• Yorumlama	Belirsizlik ve veriler	Bilimsel	
Açıklama:				

PISA MATEMATİKSEL AKIL YÜRÜTME VE PROBLEM ÇÖZME SÜREÇLERİNE GÖRE KAZANIMLARIN İNCELENMESİ

Konular	Kazanımlar	Matematiksel Süreçler				Açıklama
		a) Matematiksel Akıl yürütme	b) Problem Çözme			
			Formüleştirme	Kullanma	Yorumlama	
Çarpanlar ve Katlar	1. Verilen pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulur, pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.					
	2. İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer.					
	3. Verilen iki doğal sayının aralarında asal olup olmadığını belirler.					
Üslü İfadeler	4. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.					
	5. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.					
	6. Sayıların ondalık gösterimlerini 10'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.					
	7. Verilen bir sayıyı 10'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder.					
	8. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır.					
Kareköklü İfadeler	9. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.					
	10. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.					
	11. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.					

	12. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar.					
	13. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.					
	14. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir.					
	15. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirler.					
	16. Gerçek sayıları tanıır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir.					
Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	17. Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.					
	18. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.					
	19. Özdeşlikleri modellerle açıklar.					
	20. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.					
Doğrusal Denklemler	21. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.					
	22. Koordinat sistemini özellikleriyle tanıır ve sıralı ikilileri gösterir.					
	23. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.					
	24. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.					
	25. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.					
Eşitsizlikler	26. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.					
	27. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat					

	durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.					
	28. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir.					
	29. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.					
Üçgenler	30. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.					
	31. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.					
	32. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılar ölçülerini ilişkilendirir.					
	33. Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.					
	34. Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.					
Dönüşüm Geometrisi	35. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.					
	36. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.					
	37. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.					
Eşlik ve Benzerlik	38. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.					
	39. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.					
Geometrik Cisimler	40. Dik prizmaları tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımları çizer.					
	41. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler,					

	inşa eder ve açılımını çizer.					
	42. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.					
	43. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.					
	44. Dik piramidi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
	45. Dik koniyi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
Veri Analizi	46. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.					
	47. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.					
Basit Olayların Olma Olasılığı	48. Bir olaya ait olası durumları belirler.					
	49. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.					
	50. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değerin $1/n$ olduğunu açıklar.					
	51. Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.					
	52. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.					

PISA İÇERİK ALANLARINA GÖRE KAZANIMLARIN İNCELENMESİ

Konular	Kazanımlar	İçerik Alanları				Açıklamalar
		Değişim ve İlişkiler	Uzay ve Şekil	Nicelik	Belirsizlik ve Veri	
Çarpanlar ve Katlar	1. Verilen pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulur, pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.					
	2. İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer.					
	3. Verilen iki doğal sayının aralarında asal olup olmadığını belirler.					
Üslü İfadeler	4. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.					
	5. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.					
	6. Sayıların ondalık gösterimlerini 10 'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.					
	7. Verilen bir sayıyı 10 'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder.					
	8. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır.					
Kareköklü İfadeler	9. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.					
	10. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.					
	11. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.					
	12. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar.					

	13. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.					
	14. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir.					
	15. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirler.					
	16. Gerçek sayıları tanır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir.					
Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	17. Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.					
	18. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.					
	19. Özdeşlikleri modellerle açıklar.					
	20. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.					
Doğrusal Denklemler	21. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.					
	22. Koordinat sistemini özellikleriyle tanır ve sıralı ikilileri gösterir.					
	23. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.					
	24. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.					
	25. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.					
	26. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.					
Eşitsizlikler	27. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.					
	28. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir.					

	29. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.					
Üçgenler	30. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.					
	31. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.					
	32. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.					
	33. Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.					
	34. Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.					
Dönüşüm Geometrisi	35. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.					
	36. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.					
	37. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.					
Eşlik ve Benzerlik	38. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.					
	39. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.					
Geometrik Cisimler	40. Dik prizmaları tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer.					
	41. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer.					
	42. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.					
	43. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.					

	44. Dik piramidi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
	45. Dik koniyi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
Veri Analizi	46. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.					
	47. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiğı ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.					
Basit Olayların Olma Olasılığı	48. Bir olaya ait olası durumları belirler.					
	49. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.					
	50. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değeriinin eşit olduğunu ve bu değeriin 1/n olduğunu açıklar.					
	51. Olasılık değeriinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.					
	52. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.					

PISA GERÇEK YAŞAM BAĞLAMLARI AÇISINDAN KAZANILARIN İNCELENMESİ

Konular	Kazanımlar	Gerçek Yaşam Bağlamları				Açıklama
		Kişisel	Mesleki	Toplumsal	Bilimsel	
Çarpanlar ve Katlar	1. Verilen pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulur, pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.					
	2. İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer.					
	3. Verilen iki doğal sayının aralarında asal olup olmadığını belirler.					
Üslü İfadeler	4. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.					

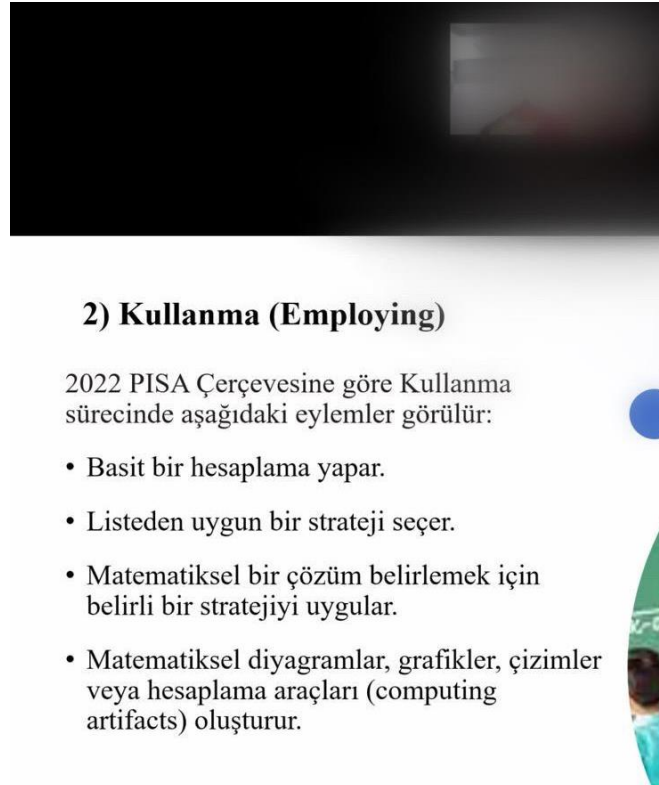
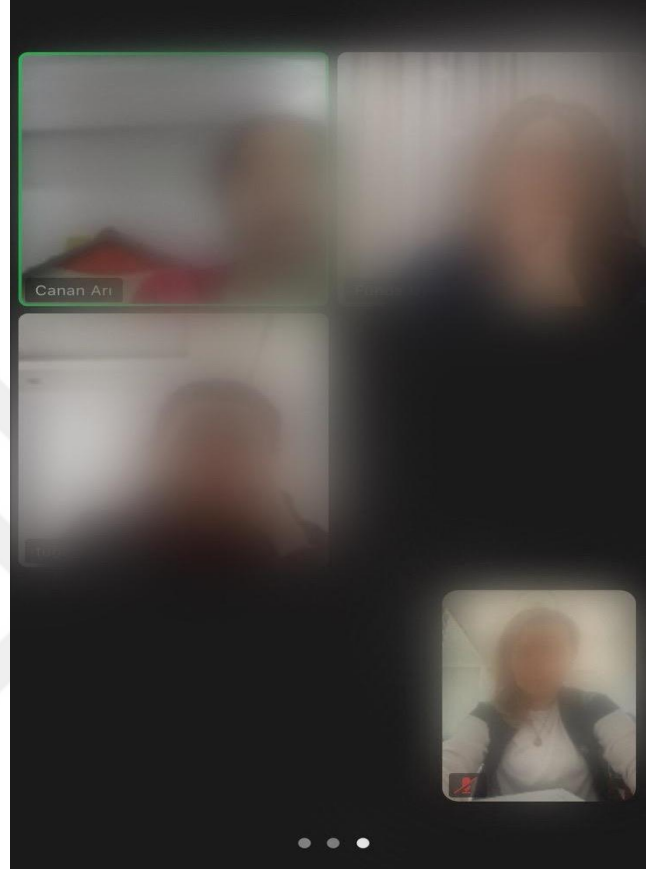
	5. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.					
	6. Sayıların ondalık gösterimlerini 10 'un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.					
	7. Verilen bir sayıyı 10 'un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder.					
	8. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır.					
Kareköklü İfadeler	9. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler.					
	10. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.					
	11. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.					
	12. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar.					
	13. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.					
	14. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir.					
	15. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirler.					
Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	16. Gerçek sayıları tanıır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir.					
	17. Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.					
	18. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.					
	19. Özdeşlikleri modellerle açıklar.					
Doğrusal Denklemler	20. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.					
	21. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.					
	22. Koordinat sistemini özellikleriyle tanıır ve sıralı ikilileri gösterir.					
	23. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.					

	24. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.					
	25. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.					
	26. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.					
Eşitsizlikler	27. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.					
	28. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri sayı doğrusunda gösterir.					
	29. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.					
Üçgenler	30. Üçgende kenarortay, açıortay ve yüksekliği inşa eder.					
	31. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.					
	32. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.					
	33. Yeterli sayıda elemanın ölçüleri verilen bir üçgeni çizer.					
	34. Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.					
Dönüşüm Geometrisi	35. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.					
	36. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.					
	37. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.					
Eşlik ve Benzerlik	38. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.					
	39. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.					

Geometrik Cisimler	40. Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
	41. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
	42. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.					
	43. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.					
	44. Dik piramidi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
	45. Dik koniyi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.					
Veri Analizi	46. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.					
	47. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.					
Basit Olayların Olma Olasılığı	48. Bir olaya ait olası durumları belirler.					
	49. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.					
	50. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer $1/n$ olduğunu açıklar.					
	51. Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.					
	52. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.					

EK-2

ZOOM platformundaki online uzman bilgilendirme toplantısına ait iki fotoğraf ve powerpoint sunusundan iki örnek sayfa





1) Formülleştirme (Formulating)

- Bir gerçek dünya problem durumunun matematiksel yönlerini tanımlar ve önemli değişkenleri belirleyerek açıklar.
- Bir durumu veya problemi matematiksel analize uygun hale getirmek için basitleştirir veya parçalara ayırır.
- Bir problemde bilinen problemlerle, matematiksel kavramlarla, gerçeklerle veya prosedürlerle uyumlu olan yönleri tanımlar.

EK-3**Sorulara ve Kazanımlara İlişkin Uzman Uyuşum Tabloları**

PISA Matematiksel Akıl Yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine Göre LGS

Sorularının Uyuşum Tablosu

LGS Sınav Yılı	Sorular	1. Uzman	2. Uzman	Araştırmacı	Görüş Çokluğu	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uzmanlarla görüşme tartışma sonucu karara varılanlar
2023	1	K	MA	K	+			K
	2	K	K	K		+		K
	3	K	K	K		+		K
	4	MA	MA	MA		+		MA
	5	F	F	F		+		F
	6	MA	K	MA	+			MA
	7	K	MA	MA	+			MA
	8	MA	MA	MA		+		MA
	9	K	K	K		+		K
	10	K	K	K		+		K
	11	MA	MA	MA		+		MA
	12	K	K	K		+		K
	13	MA	F	Y			+	F
	14	K	K	K		+		K
	15	K	K	K		+		K
	16	MA	F	Y			+	F
	17	K	K	K		+		K
	18	K	K	K		+		K
	19	MA	MA	MA		+		MA
	20	Y	K	Y	+			Y
TOPLAM					4	14	2	

PISA İçerik Alanlarına Göre LGS Sorularının Uyuşum Tablosu

LGS Sınav Yılı	Sorular	1. Uzman	2. Uzman	Araştırmacı	Görüş Çokluğu	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uzmanlarla görüşme tartışma sonucu karara varılanlar
2023	1	DE	DE	DE		+		DE
	2	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	3	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	4	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	5	UZ	UZ	DE	+			UZ
	6	BE	BE	BE		+		BE
	7	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	8	DE	Nİ	DE	+			DE
	9	UZ	UZ	DE	+			UZ
	10	Nİ	DE	DE	+			DE
	11	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	12	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	13	UZ	UZ	DE	+			UZ
	14	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	15	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
	16	UZ	DE	DE	+			DE
	17	UZ	UZ	UZ		+		UZ
	18	UZ	DE	DE	+			DE
	19	BE	BE	BE		+		BE
	20	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
TOPLAM					7	13	0	

PISA Gerçek Yaşam Bağlamlarına Göre LGS Sorularının Uyuşum Tablosu

LGS Sınav Yılı	Sorular	1. Uzman	2. Uzman	Araştırmacı	Görüş Çokluğu	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uzmanlarla görüşme tartışma sonucu karara varılanlar
2023	1	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
	2	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	3	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	4	TOP	MES	BİL			+	BİL
	5	TOP	MES	MES	+			MES
	6	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
	7	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	8	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	9	MES	MES	MES		+		MES
	10	MES	MES	MES		+		MES
	11	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	12	MES	MES	MES		+		MES
	13	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	14	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
	15	TOP	MES	KİŞ			+	MES
	16	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	17	TOP	MES	TOP	+			TOP
	18	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	19	BİL	BİL	BİL		+		BİL
	20	BİL	BİL	BİL		+		BİL
TOPLAM					3	15	2	

PISA Matematiksel akıl yürütme ve Problem Çözme Süreçlerine göre Kazanımların Uyuşum Tablosu

Kazanımlar	1. Uzman	2. Uzman	Araştırmacı	Görüş Çokluğu	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uzmanlarla görüşme tartışma sonucu karara varılanlar
1	K	K	K		+		K
2	K	K	K		+		K
3	F	MA	F	+			F
4	K	K	K		+		K
5	F	F	F		+		F
6	K	K	K	+			K
7	F	F	K	+			F
8	F	MA	K			+	F
9	MA	MA	MA		+		MA
10	MA	MA	MA		+		MA
11	K	K	K		+		K
12	K	K	K		+		K
13	K	K	K		+		K
14	Y	MA	K			+	K
15	K	K	K		+		K
16	Y	MA	Y	+			Y
17	F	F	F		+		F
18	K	K	K		+		K
19	K	MA	K	+			K
20	K	K	K		+		K
21	K	K	K		+		K
22	K	K	K		+		K
23	Y	F	K			+	Y
24	K	K	K		+		K
25	Y	Y	Y		+		Y
26	MA	MA	MA		+		MA
27	F	F	F		+		F
28	K	K	K		+		K
29	K	K	K		+		K
30	K	K	K		+		K
31	Y	MA	Y	+			Y
32	MA	MA	MA		+		MA
33	K	K	K		+		K
34	F	K	Y			+	F,K
35	K	K	K		+		K
36	K	K	K		+		K
37	K	K	K		+		K
38	Y	MA	MA	+			MA
39	Y	K	K	+			K
40	K	K	K		+		K

41	K	K	K		+		K
42	K	K	K		+		K
43	F	K	K	+			K
44	K	K	K		+		K
45	K	K	K		+		K
46	Y	Y	Y		+		Y
47	K	Y	Y	+			Y
48	MA	MA	Y	+			MA
49	Y	MA	Y	+			Y
50	Y	MA	F			+	F
51	F	MA	F	+			F
52	K	K	K		+		K
TOPLAM				13	34	5	



PISA İçerik Alanlarına Göre Kazanımların Uyuşum Tablosu

Kazanımlar	1. Uzman	2. Uzman	Araştırmacı	Görüş Çokluğu	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uzmanlarla görüşme tartışma sonucu karara varılanlar
1	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
2	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
3	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
4	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
5	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
6	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
7	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
8	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
9	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
10	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
11	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
12	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
13	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
14	DE	Nİ	Nİ	+			Nİ
15	Nİ	Nİ	Nİ		+		Nİ
16	DE	Nİ	Nİ	+			Nİ
17	DE	DE	DE		+		DE
18	Nİ	DE	DE	+			DE
19	UZ	DE	DE	+			DE
20	DE	DE	DE		+		DE
21	DE	DE	DE		+		DE
22	UZ	DE	DE	+			DE
23	Nİ	DE	DE	+			DE
24	DE	DE	DE		+		DE
25	DE	DE	DE		+		DE
26	Nİ	DE	DE	+			DE
27	DE	DE	DE		+		DE
28	UZ	DE	DE	+			DE
29	DE	DE	DE		+		DE
30	UZ	UZ	UZ		+		UZ
31	DE	UZ	UZ	+			UZ
32	DE	UZ	UZ	+			UZ
33	UZ	UZ	UZ		+		UZ
34	DE	UZ	UZ	+			UZ
35	UZ	UZ	DE	+			UZ
36	UZ	UZ	DE	+			UZ
37	UZ	UZ	DE	+			UZ
38	DE	UZ	DE	+			DE
39	DE	UZ	DE	+			DE
40	UZ	UZ	UZ		+		UZ
41	UZ	UZ	UZ		+		UZ

42	UZ	UZ	UZ		+		UZ
43	UZ	UZ	UZ		+		UZ
44	UZ	UZ	UZ		+		UZ
45	UZ	UZ	UZ		+		UZ
46	BE	DE	DE		+		DE
47	BE	DE	DE		+		DE
48	BE	BE	BE		+		BE
49	BE	BE	BE		+		BE
50	BE	BE	BE		+		BE
51	BE	BE	BE		+		BE
52	BE	BE	BE		+		BE
TOPLAM				16	36	0	



PISA Gerçek Yaşam Bağlamlarına Göre Kazanımların Uyuşum Tablosu

Kazanımlar	1. Uzman	2. Uzman	Araştırmacı	Görüş Çokluğu	Görüş Birliği	Görüş Ayrılığı	Uzmanlarla görüşme tartışma sonucu karara varılanlar
1	BİL	BİL	BİL		+		BİL
2	BİL	BİL	BİL		+		BİL
3	BİL	BİL	BİL		+		BİL
4	BİL	BİL	BİL		+		BİL
5	BİL	BİL	KİŞ	+			BİL
6	BİL	BİL	BİL		+		BİL
7	BİL	BİL	BİL		+		BİL
8	BİL	BİL	BİL		+		BİL
9	BİL	BİL	KİŞ	+			BİL
10	BİL	BİL	BİL		+		BİL
11	BİL	BİL	BİL		+		BİL
12	BİL	BİL	BİL		+		BİL
13	BİL	BİL	BİL		+		BİL
14	BİL	BİL	BİL		+		BİL
15	BİL	BİL	BİL		+		BİL
16	BİL	BİL	KİŞ	+			BİL
17	KİŞ	BİL	BİL	+			BİL
18	BİL	BİL	BİL		+		BİL
19	BİL	BİL	BİL		+		BİL
20	BİL	BİL	BİL		+		BİL
21	KİŞ	BİL	BİL	+			BİL
22	TOP	BİL	BİL	+			BİL
23	BİL	BİL	BİL		+		BİL
24	MES	BİL	BİL	+			BİL
25	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
26	TOP	BİL	KİŞ			+	BİL
27	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
28	BİL	BİL	BİL		+		BİL
29	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
30	BİL	BİL	BİL		+		BİL
31	MES	BİL	KİŞ			+	BİL
32	MES	BİL	KİŞ			+	BİL
33	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
34	BİL	BİL	BİL		+		BİL
35	BİL	BİL	KİŞ	+			BİL
36	BİL	BİL	BİL		+		BİL
37	BİL	BİL	BİL		+		BİL
38	BİL	BİL	BİL		+		BİL
39	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
40	KİŞ	KİŞ	KİŞ	+			KİŞ
41	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
42	MES	BİL	KİŞ			+	BİL

43	TOP	BİL	KİŞ			+	BİL
44	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
45	BİL	BİL	BİL		+		BİL
46	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
47	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
48	BİL	BİL	BİL		+		BİL
49	KİŞ	KİŞ	KİŞ		+		KİŞ
50	BİL	BİL	BİL		+		BİL
51	KİŞ	BİL	KİŞ	+			KİŞ
52	BİL	BİL	BİL		+		BİL
TOPLAM				15	32	5	



