

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN
MERKEZİ SINAV MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK
ÇERÇEVESİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

AYŞENUR KÖKSAL

(Yüksek Lisans Tezi)

İstanbul, 2020

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

LİSELERE GEÇİŞ SİSTEMİ KAPSAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN
MERKEZİ SINAV MATEMATİK SORULARININ PISA MATEMATİK
ÇERÇEVESİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF CENTRAL EXAM MATHEMATICS QUESTIONS IN
TRANSITION OF HIGH SCHOOL IN TERMS OF PISA MATHEMATICS
FRAMEWORK

AYŞENUR KÖKSAL

(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman: Prof. Dr. Emin Aydın

Dr. Öğr. Ü. Mahmut Kertil

İstanbul, 2022

**Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2020**

ETİK BEYANI

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığım çalışmamda;

- Sunduğum bilgileri, dokümanları ve verileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Çalışmamda yararlandığım eserlerin tamamına atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Elde ettiğim verilerde ve sonuçlarda herhangi bir değışiklik yapmadığımı bildirir, aksi bir durumda aleyhimde doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ayşenur KÖKSAL

10, 2022

Teşekkür

Her şartta yanımda durup bana destek olan, yapamam dediğimde tutup beni ayağa kaldıran, sevgili eşime; hamileyken kazandığım yüksek lisansında derslere benimle gelip okulun koridorlarında yürümeyi öğrenen ve bu süreçte beni hiç üzmeyen canımdan çok sevdiğim kızım Bade Renk'e; bugünlere gelmemi sağlayan, hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım annem ve babama; kendisini her zaman örnek almaya çalıştığım, bebekliğimden itibaren üniversitede bile yanımdan ayrılmadığım, beni her durumda koruyup kollayan değerli abime; yoğun çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen ve hep destek sağlayan sevgili Şenay annem ve Hami babama; lisansüstü eğitimim sürecinde gerek tez sürecimde gerek psikolojik olarak her zaman yanımda olan İpek Pazar'a sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunuyorum. Ayrıca lisansüstü eğitimimde tanıştığım, tezimin hazırlanma aşamasında fikirlerini benimle paylaşan, araştırma aşamasında bilgi, tavsiye, öneri ve deneyimlerini benimle paylaşan çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Emin AYDIN'a ve araştırmamın konusu belirlendikten sonra araştırma sürecimde katkılarından dolayı değerli zamanını bana ayıran çok değerli Dr. Mahmut Kertil hocama en içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayşenur KÖKSAL

10, 2022

Öz

Matematik öğretiminin hedeflerinden birisi matematik okuryazarlığı düzeyini arttırmaktır. Bu düzeyi arttırmak için öğrencilerin matematik okuryazarlığı problemlerini çözerken karşılaştıkları zorluklar bilinmelidir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı sorularını çözerken yaşadıkları güçlükleri tanımlayabilmek için öncelikle bu soruların sınıflandırılmasına ihtiyaç vardır. PISA tarafından ortaya konulan 2021 matematik çerçevesinde sorular, temel matematik okuryazarlığı kavramına dayanan 21. yüzyıl becerileri, matematiksel içerik, matematiksel süreçler ve bağlamlar olmak üzere sorular dört temel kısım/boyut içermektedir. Çerçeveye göre 21. yüzyıl becerileri; kritik düşünme, yaratıcılık, araştırma ve sorgulama, kendi kendini yönetme, girişkenlik, devamlılık, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, iletişim ve derinlemesine düşünmedir. Matematiksel içerik bilgisinin ise nasıl dört içerik kısmına/boyutuna ayrıldığını açıklar. Bunlar; uzay ve şekil, nicelik, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veridir. Matematiksel süreçler; formüle etme, akıl yürütme, yorumlama ve değerlendirme döngüsünden oluşmaktadır. Son olarak günlük hayat bağlamları bilimsel, toplumsal, mesleki ve şahsi olarak tanımlanmıştır.

Türkiye’de son güncellenen liselere geçiş sistemi 2018 yılından itibaren günümüzde de uygulanmaktadır. Merkezi yerleştirme sınavındaki soru tarzı 2018 yılından itibaren birtakım değişikliklere uğramış ve matematik okuryazarlığı sorularına dönmüştür. Merkezi sınavlardan alınan sonuçlar, önceki başarıların ölçüleri olması nedeniyle, öğrenme çıktıları hakkında önemli ipuçları vermektedir. Bu sebeple bu sınavlar, öğretim programlarının değerlendirilmesi ve bilgi toplanması amacıyla da kullanılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, 2021 yılında Liselere Geçiş Sistemi kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik bölümünde bulunan soruların matematik eğitimi uzmanları, matematik öğretmen ve matematik öğretmen adayları tarafından 2021 PISA matematik çerçevesine göre incelenmesi, sonrasında bu gruplar arasında benzerlik ve farklılıkların karşılaştırılmasıdır. Çalışmada 2021 yılında uygulanan merkezi sınavın 20 adet matematik sorusu öncelikle alanında uzman kişilerle sınıflandırılmış, daha sonra matematik öğretmen ve matematik öğretmen adaylarının anket uygulamasıyla görüşleri alınmıştır. 2021 LGS sınavında bilgiyi kullanma, sistemsel ve kritik düşünme becerilerinin; akıl yürütmeyi kullanma sürecinin, nicelik içeriğinin ve bilimsel bağlamında görülme yüzdelerinin daha fazla olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: matematik okuryazarlığı, LGS, merkezi sınav, PISA 2021 matematik çerçevesi.



Abstract

One of the goals of mathematics teaching is to increase the level of mathematical literacy. In order to increase this level, the difficulties that students face while solving mathematical literacy problems should be known. In order to define the difficulties that students experience while solving mathematical literacy questions, it is necessary to classify these questions first. In the PISA 2021 mathematics framework, questions include four basic categories: 21st century skills based on the concept of basic mathematical literacy, mathematical content, mathematical processes and contexts. 21st century skills according to the framework; critical thinking, creativity, research and inquiry, self-directedness, assertiveness, persistence, using information, systems thinking, communication and reflection. Explains how mathematical content knowledge is divided into four content categories. These; space and shape, quantity, change and relationships, uncertainty and data. Mathematical processes; formulation, reasoning, interpretation and evaluation cycle. Finally, daily life contexts are defined as scientific, social, professional and personal.

The recently updated system of transition to high schools in Turkey is still being implemented since 2018. The question style in the central placement exam has undergone some changes since 2018 and has turned to mathematical literacy questions. Results from central exams provide important clues about learning outcomes as they are measures of previous achievements. For this reason, these exams are also used for the evaluation of curricula and for the collection of information.

The aim of this research is to examine the questions in the mathematics section of the central placement exam applied within the scope of the Transition to High Schools System in 2021 by mathematics education experts, mathematics teachers and mathematics teacher candidates according to the 2021 PISA mathematics framework, and then compare the similarities and differences between these groups. In the study, 20 mathematics questions in the central entrance exam for high schools implemented in 2021 were first classified by experts in their fields, and then the opinions of mathematics teachers and mathematics teacher candidates were taken through a questionnaire. In the 2021 LGS exam, using information, systemic and critical thinking skills; it has been concluded that the process of using reasoning, the quantitative content and the percentages of being seen in the scientific context are higher.

Keywords: mathematical literacy, LGS, central exam, PISA 2021 mathematics framework.

İçindekiler

ETİK BEYANI.....	4
Teşekkür.....	5
Öz	6
Abstract.....	8
TABLolar LİSTESİ	12
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	15
BÖLÜM 1 GİRİŞ.....	16
1.1. Problem Durumu	16
1.2. Araştırmanın Amacı	16
1.3. Araştırmanın Önemi	17
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	18
1.5. Araştırmanın Varsayımları	18
1.6. Araştırma Tanımları ve Kısaltmalar.....	18
BÖLÜM 2	19
ALANYAZIN	19
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	19
2.1. Kavramsal Çerçeve.....	19
2.1.1. Temel Akademik Yeterlikleri Ölçen Uluslararası Sınavlar.....	19
Programme for International Student Assessment (PISA)	20
2.1.2. Matematik Okuryazarlığı.....	22
2.1.3. Matematik Okuryazarlığı Sorularının Tasnifi.....	22
2.1.3.1. Matematik Süreçleri.....	27
2.1.3.2. Matematik İçerik Bilgisi	30
2.1.3.3. Günlük hayat bağlamları ve seçilmiş 21.yüzyıl becerileri	35
2.1.4. Beceri Temelli Matematik Soruları.....	38
2.2. İlgili Araştırmalar	39

BÖLÜM 3 YÖNTEM.....	42
3.1. Araştırma Modeli	43
3.2. Veri Toplama Araçları.....	44
Veri Toplama Aracının Güvenilirliği	44
Veri Toplama Aracının Geçerliliği.....	45
Anketin Oluşturulması.....	45
3.3. Verilerin Analizi.....	49
BÖLÜM 4 BULGULAR VE YORUMLAR	51
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemi ile İlgili Bulgular	51
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemi ile İlgili Bulgular	57
4.2.1. 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırılma.....	57
4.2.2. Matematiksel süreçler açısından sınıflandırılma.....	65
4.2.3. Matematiksel içerik açısından sınıflandırılma	68
4.2.4. Günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırılma	71
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi ile İlgili Bulgular	75
4.3.1. 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırılma.....	75
4.3.2. Matematiksel süreçler açısından sınıflandırılma.....	80
4.3.3. Matematiksel içerik açısından sınıflandırılma	83
4.3.4. Günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırılma	86
4.4. LGS Matematik soruları için öğretmen ve öğretmen adayına göre yapılan sınıflandırmalarının karşılaştırılması	90
BÖLÜM 5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	94
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	94
5.1.1. 21.yüzyıl becerileri.....	94
5.1.2. Matematiksel süreçler.....	97
5.1.3. Matematiksel içerik	99
5.1.4. Günlük hayat bağlamı.....	101

5.2. Öneriler	103
Kaynakça	105
EKLER	110



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1.1. 2021 LGS Matematik Sorularına ait Uzman Görüşleri.....	51
Tablo 4.1.1. 2021 LGS Matematik Sorularına ait Uzman Görüşleri (Önceki sayfadan devam)	
.....	52
Tablo 4.1.1. 2021 LGS Matematik Sorularına ait Uzman Görüşleri (Önceki sayfadan devam)	
.....	53
Tablo 4.1.1. 2021 LGS Matematik Sorularına Ait Uzman Görüşleri (Önceki sayfadan devam)	
.....	54
Tablo 4.2.1. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını 21. Yüzyıl Becerileri Açısından Sınıflandırmaları	58
Tablo 4.2.2. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	59
Tablo 4.2.3. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	61
Tablo 4.2.4. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	62
Tablo 4.2.5. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	65
Tablo 4.2.6. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını Matematiksel Süreçler Açısından Sınıflandırmaları	65
Tablo 4.2.7. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları	66
Tablo 4.2.8. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları	67
Tablo 4.2.9. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları.....	67
Tablo 4.2.10. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları.....	68
Tablo 4.2.11. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını Matematiksel İçerik Açısından Sınıflandırmaları	68
Tablo 4.2.12. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları	69
Tablo 4.2.13. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları	70

Tablo 4.2.14. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları	70
Tablo 4.2.15. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları	71
Tablo 4.2.16. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını Günlük Hayat Bağlamları Açısından Sınıflandırmaları	72
Tablo 4.2.17. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları	72
Tablo 4.2.18. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları	73
Tablo 4.2.19. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları	74
Tablo 4.2.20. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları	74
Tablo 4.3.1. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını 21.Yüzyıl Becerileri Açısından Sınıflandırmaları	76
Tablo 4.3.2. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	77
Tablo 4.3.3. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	77
Tablo 4.3.4. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	78
Tablo 4.3.5. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 18 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları	79
Tablo 4.3.6. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını Matematiksel Süreçleri Açısından Sınıflandırmaları	80
Tablo 4.3.7. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları	81
Tablo 4.3.8. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları	81
Tablo 4.3.9. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları	82
Tablo 4.3.10. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları	82

Tablo 4.3.11. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını Matematiksel İçerik Açısından Sınıflandırmaları	83
Tablo 4.3.12. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları.....	84
Tablo 4.3.13. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları.....	84
Tablo 4.3.14. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları.....	85
Tablo 4.3.15. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 18 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları.....	86
Tablo 4.3.16. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını Günlük Hayat Bağlamları Açısından Sınıflandırmaları	86
Tablo 4.3.17. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları.....	87
Tablo 4.3.18. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları.....	88
Tablo 4.3.19. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları.....	88
Tablo 4.3.20. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 18 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları.....	89
Tablo 4.4.1. 2021 LGS Matematik Sorularını 21. yüzyıl Becerileri Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri.....	90
Tablo 4.4.2. 2021 LGS Matematik Sorularını Matematiksel Süreçler Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri.....	91
Tablo 4.4.3. 2021 LGS Matematik Sorularının Matematiksel İçerik Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri.....	92
Tablo 4.4.4. 2021 LGS Matematik Sorularının Günlük Hayat Bağlamı Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri.....	93

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.1. Matematik Okuryazarlığı: Matematiksel Akıl yürütme ile Problem Çözme (modelleme) Döngüsü Arasındaki İlişki.....	23
Şekil 2.1.3: PISA 2021: Matematiğe dayalı akıl Yürütme, Problem Çözme (Modelleme) Döngüsü, Matematik İçerikleri, Bağlam ve Seçilmiş 21. Yüzyıl Becerileri Arasındaki İlişki.	25
Şekil 4.2.1. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 5	59
Şekil 4.2.2. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 7	60
Şekil 4.2.3. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 16	62
Şekil 4.2.4. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 18	64
Şekil 5.1.1. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 15	96
Şekil 5.1.2. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 6	99
Şekil 5.1.3. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 14	101
Şekil 5.1.4. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 5	102

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1.Problem Durumu

Araştırmanın konusu ‘Programme for International Student Assessment’ (PISA) tarafından ortaya konulan 2021 matematik çerçevesi esas alınarak, Türkiye’de 2021 yılında Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında uygulanmış olan merkezi yerleştirme sınavı 20 adet matematik sorusunun matematik öğretmenleri ve matematik öğretmen adayları tarafından sınıflandırılmasıdır. Son hazırlanan PISA matematik çerçevesinde soruların matematiksel süreçler, içerik, bağlamlar ve 21.yüzyıl becerileri kapsamında değerlendirildiği sunulmuştur. 15 yaşındaki çocuklara uygulanan PISA; öğrencilerin çeşitli günlük hayat bağlamları etrafında birtakım matematiksel süreçlerle düşünerek matematiksel içerikleri 21.yüzyıl becerileriyle yorumlama süreçlerini içermektedir. Ülkemizde 2017 yılı itibariyle liselere yerleşecek öğrencilere uygulanan program değişmiştir. 2013-2017 yılları arasında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) uygulanıyorken, 2017 itibariyle LGS yürürlüğe girmiştir ve halen devam etmektedir. LGS merkezi yerleştirme sınavlarında beceri temelli sorular uygulanmaktadır. Bu araştırmayla matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının beceri temelli soruların özelliklerinin ne kadar farkında oldukları anlamak istenmiştir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2021 yılında LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik bölümünde bulunan soruların matematik eğitimi uzmanları, matematik öğretmen ve matematik öğretmen adayları tarafından 2021 PISA matematik çerçevesine göre incelenmesi, sonrasında bu gruplar arasında benzerlik ve farklılıkların karşılaştırılmasıdır.

Çalışmanın hedefleri, aynı yıl içerisinde ülkemizde uygulanan liseler için merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularına yönelik öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşlerinin OECD tarafından hazırlanan matematik okuryazarlığını ölçmeyi amaçlayan PISA projesinin çerçevesi temel alınarak incelenmesidir.

Üçer yıl aralıklarla uygulanan PISA projesine ülkemiz 2003 yılından itibaren katılmaya başlamıştır. Proje için hazırlanan matematik okuryazarlığı soruları yıllar içerisinde birtakım değişikliklere uğramış olmasına karşın belirli bir sınıflandırmaya göre hazırlanmaktadır. Bu

çalışmanın dayandığı model 2021 PISA matematik çerçevesinde tanımlanan boyutlardır Güncel PISA matematik çerçevesinde matematik okuryazarlığı sorularının matematiksel içerik, matematiksel süreç, günlük hayat bağlamları ve 21. yüzyıl becerileri başlıkları altında hazırlandığı görülmektedir. Araştırmada, matematik eğitimi uzmanlarının, matematik öğretmenlerinin ve matematik öğretmen adaylarının soruları bu başlıklar çerçevesinde incelemesi öngörülmektedir.

Araştırmanın öngördüğü hipotezler Liselere Geçiş Sistemi'nde uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik eğitimi uzmanları, matematik öğretmenleri ve matematik öğretmen adayları tarafından incelenirken, odak noktalarının 2021 PISA matematik çerçevesinde bulunan, bağlam, matematiksel süreçler, matematiksel içerik ve 21.yüzyıl becerileri ile paralellik göstermesidir.

Bu araştırmanın alt soruları aşağıdaki gibidir;

- Matematik eğitimi uzmanları 2021 LGS Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi bağlamında nasıl sınıflandırmaktadır?
- Matematik öğretmenleri 2021 LGS Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi bağlamında nasıl sınıflandırmaktadır?
- Matematik öğretmen adayları 2021 LGS Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi bağlamında nasıl sınıflandırmaktadır?
- Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının 2021 LGS Matematik sorularının PISA matematik çerçevesi bağlamında sınıflandırılmaları arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

1.3.Araştırmanın Önemi

Alanyazında son yayınlanan PISA matematik çerçevesi kapsamında incelenen bazı sorular mevcut olsa dahi Türkiye'de bulunan 15 yaşındaki çocukların LGS kapsamında sorumlu tutuldukları merkezi yerleştirme sınavlarından herhangi biriyle ilgili bu sınıflandırma çalışması yapılmamıştır. Eğitim-öğretim müfredatımız ve merkezi yerleştirme sorularının tarzı PISA'da bulunan birtakım becerileri ve matematik okuryazarlığını ölçme ve değerlendirmeye yarayan soru tarzları esas alınarak revize edilmeye çalışılmıştır. Bu durum, yenilenen soru sistemi hakkında öğrencilerin ve öğretmenlerin kafalarında soru işaretlerini de beraberinde getirmiştir. Çünkü öğrenci matematiksel içerik olarak konuya hâkim olduğunu iddia etse bile beceri temelli sorularda zorlandığını belirtmektedir. "PISA'da bulunan beceri temelli sorular olarak adlandırılan soruların Türkiye'de uygulanışı ne kadar başarılı

olmuştur?” sorusu akıllara gelmektedir. Bu doğrultuda, PISA matematik çerçevesinde bulunan matematik süreç, içerik, bağlamları ve 21.yüzyıl becerileri kapsamında ülkemizde uygulanan merkezi yerleştirme sınavında bunlardan hangilerinin ön planda olduğunu veya eşit dağılım gösterip göstermediklerini ortaya çıkarma önem taşımaktadır. Bu çerçeveyi kullanarak matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının LGS sorularını sınıflandırmaları onların matematik okuryazarlığını geliştirmeyi hedefleyen sorulara karşı bakış açılarını görmek açısından da önem arz etmektedir. Araştırmanın hali hazırda yapılan çalışmaların Türkiye açısından sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan merkezi sınavın PISA matematik çerçevesinin neresinde olduğunu göstererek alana katkı yapacağı düşünülmektedir.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma aşağıdaki durumları içerdiğinden sınırlıdır.

- Araştırmada YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik veri tabanı ve Marmara Üniversitesi çevrimiçi kütüphane veri tabanları kullanıldığı için sınırlıdır.
- Araştırma, 2021 PISA matematik çerçevesi içerisinde bulunan 21.yüzyıl becerileri, matematiksel içerik, bağlamlar ve süreçler başlıkları altında incelendiği için sınırlıdır.
- Araştırma, 2021 yılında LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavındaki 20 adet matematik sorusunun incelenmesiyle sınırlıdır.
- Araştırma, 3 matematik eğitimi uzmanının, 80 ilköğretim matematik öğretmenin ve 100 ilköğretim matematik öğretmen adayının ankete katılımıyla sınırlıdır.

1.5.Araştırmanın Varsayımları

Veri toplama sürecinde araştırma anketine katılan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sorulara içten ve samimi cevaplar verdiği varsayılmaktadır.

1.6.Araştırma Tanımları ve Kısaltmalar

Metin içinde geçen belli başlı tanımlar ve kısaltmaların tamamı ilk kullanıldığı yerlerde verilmiştir.

BÖLÜM 2

ALANYAZIN

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Kavramsal Çerçeve

2.1.1. Temel Akademik Yeterlikleri Ölçen Uluslararası Sınavlar

Ölçme ve değerlendirme, eğitim-öğretim faaliyetlerinin planlanmasına, eğitim çıktılarının değerlendirilmesine imkân sağlayan, verilerin toplanmasını, yorumlanmasını ve değerlendirilmesini sağlayan çok adımlı sistematik bir süreç; aynı zamanda eğitim sistemlerine devamlılığı kazandıran ve politikalar için yeni ufuklar açan önemli bir unsurdur (Kolukısa, 2020). Hızla değişen ve dijitalleşen dünyada kişilerin sahip olması gereken beceriler ve yeterlikler de sürekli değişmekte ve eğitim sistemleri de kendini güncellemek durumunda kalmaktadır. Ülkeler de bu değişiklikleri yakalayarak geri kalmamak için eğitim sisteminde devamlı tarama yapmaktadır. Bu yolda ülkeler kendi durumlarını diğer ülkeler ile karşılaştırmak için uluslararası ölçme ve değerlendirme programlarına katılıp veriler sayesinde eğitim sistemlerini değerlendirmeye çalışmaktadır.

Bu uluslararası sınavların içerik olarak birbirlerinden farklılıkları olmasına rağmen ölçmenin genel amacı, kişinin gelecekte karşılaşacağı bilimsel, toplumsal, mesleki ve şahsi problemlere karşı çözümler üretip üretemeyeceğini belirlemektir. Bu sebeple ilk olarak zorunlu eğitim süreci biten öğrencilerin yeterlilikler bakımından ne düzeyde olduğunun ölçülmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Kişi eğitim öğretim hayatına devam etsin veya etmesin; bu sınavların ölçümleriyle onun tercih edeceği herhangi bir mesleki alana ait temel bilgi ve becerilere ne düzeyde sahip olduğunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Mesleki hayatının yanı sıra kişinin toplum düzeninde bir yer edinebilecek ve şahsi ihtiyaçlarını da karşılayabilecek yeterlilikte bilgi ve becerilere ne düzeyde sahip olduğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Bugün dünyada pek çok ölçme değerlendirme sistemi uygulanmaktadır. Genel olarak Avrupa ülkelerinin tercih ettiği ancak zamanla diğer devletlerin de katılımıyla sayıları artan uluslararası eğitim araştırmaları şunlardır:

- PISA, Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), 15 yaşındaki öğrenciler, OECD
- TIMMS, Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması), 4 ve 8. sınıf öğrencileri, IEA
- TALIS, Teaching and Learning International Survey (Uluslararası Öğretme ve Öğrenme Taraması), ilkokul öğretmenleri, OECD
- PIAAC, Programme for the International Assessment of Adult Competencies (Yetişkin Yeterliklerinin Uluslararası Değerlendirilmesi Programı), 16-65 yaş aralığındaki nüfus, OECD
- AHELO, Assessment of Higher Education Learning Outcomes (Yükseköğretim Öğrenme Sonuçları Değerlendirmesi), mezun üniversite öğrencileri, OECD
- PIRLS, Progress in International Reading Literacy Study (Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi), 4'üncü sınıf öğrencileri, IEA
- ICCS, International Children's Continence Society (Uluslararası Sivil ve Vatandaşlık Eğitimi Çalışması), 8'inci sınıf öğrencileri, IEA
- ICILS, International Computer and Information Literacy Study (Uluslararası Bilgisayar ve Bilgi Okuryazarlığı Çalışması), 8'inci sınıf öğrencileri, IEA.

Türkiye, bunlardan PISA ve TIMMS uygulamalarına düzenli olarak katılmaktadır. PISA, üç yılda bir, 15 yaş grubundaki öğrencilere uygulanan, matematik, fen ve okuma becerileri alanlarındaki yeterliklerini değerlendiren bir tarama çalışmasıdır. TIMMS, dört yılda bir, dördüncü ve sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan, matematik ve fen alanlarına ilişkin bilişsel testler ve anketlerden oluşan bir araştırmadır. PISA ve TIMMS sınavları, öğrencilerin çeşitli alanlardaki bilgi, beceri ve kapasitelerini ölçmenin yanı sıra ülkelerin sahip oldukları puanlara göre öğretim programlarını ve eğitim politikalarını revize etme yönünde yol göstericidir.

Programme for International Student Assessment (PISA)

PISA, zorunlu eğitimlerinin sonuna yaklaşan 15 yaşındaki öğrencilerin modern toplumlara tam katılım için gerekli olan bilgi ve becerileri ne ölçüde edindiklerini değerlendiren bir sınavdır (Güzeller, 2013). Üç yılda bir yapılan değerlendirme okuma, matematik ve fen gibi temel okul konularına odaklanmaktadır. Özer ve Anıl (2011) PISA'nın öğrencilerin yenilikçi bir alandaki yeterlilikleri de değerlendirilmekte ve 2018'de bu alanın küresel yeterlilik olduğunu belirtmektedir. Değerlendirme sadece öğrencilerin bilgiyi yeniden üretip üretemeyeceklerini belirlemez; aynı zamanda öğrencilerin öğrendiklerinden ne kadar iyi

sonuçlar çıkarabileceklerini ve bu bilgileri hem okul içinde hem de dışında alışılmadık ortamlarda ne derece uygulayabileceklerini inceler. Bu yaklaşım, modern ekonomilerin kişileri bildikleri için değil, bildikleriyle yapabildikleri için ödüllendirdiği gerçeğini yansıtılmaktadır.

PISA, dünyanın her yerindeki ve her ülkedeki demografik alt gruplardaki öğrencilerin edindiği bilgi ve becerilerdeki eğilimleri izleyen sürekli bir programdır. PISA'nın her döngüsünde, çekirdek alanlardan biri ayrıntılı olarak test edilmiştir. 2000 ve 2009'da olduğu gibi 2018'de de ana alan okuma, 2003 ve 2012'de ana alan matematik, 2006 ve 2015'teki ana alan ise fen olmuştur (OECD, 2016).

PISA, ğrencilere ve okul müdürlerine dağıtılan anketler ve velilere ve öğretmenlere dağıtılan isteğe bağlı anketler aracılığıyla öğrencilerin ev geçmişi, öğrenme yaklaşımları ve öğrenme ortamları hakkında da bilgi toplar. Ana alanların bu değişen programıyla, her dokuz yılda bir  temel alanın her birinde kapsamlı bir başarı analizi sunulur; her üç yılda bir trendlerin analizi sunulmaktadır. Çeşitli anketler aracılığıyla toplanan bilgilerle birleştiğinde, PISA değerlendirmesi üç ana türde sonuç sağlar. Bunlar ğrencilerin bilgi ve becerilerinin bir profilini sağlayan temel göstergeler, bu tür becerilerin çeşitli demografik, sosyal konularla nasıl ilişkili olduğunu gösteren anketlerden elde edilen göstergeler, iktisat ve eğitim değişkenleri, sonuçlardaki ve dağılımlarındaki değişiklikleri gösteren eğilimlere ilişkin göstergeler ve ğrenci, okul ve sistem düzeyinde arka plan değişkenleri ve sonuçlar arasındaki ilişkilerdir.

Dünyanın dört bir yanındaki politikacılar, öğrencilerin kendi ülkelerindeki bilgi ve becerilerini diğer katılımcı ülkelerdeki karşılaştırmalı olarak ölçmek, sağlanan eğitimde ve/veya öğrenme çıktılarında iyileştirmeler için ölçütler oluşturmak ve öğrenme çıktılarını anlamak için ve kendi eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini anlamak için PISA bulgularını kullanır.

PISA 2021 matematik erevesi, matematik muhakeme ve problem çözme (matematiksel modelleme) döngüsünün  sürecini ilişkilendiren temel matematik okuryazarlığı kavramına dayanan PISA matematik değerlendirmesinin kuramsal temellerini tanımlar. ereve, matematiksel içerik bilgisinin nasıl dört içerik kısmına ayrıldığını açıklar. Ayrıca, ğrencilerin matematik kaynaklı zorluklarla karşılaşacakları dört bağlam boyutunu da açıklar. PISA değerlendirmesi, ülkelerin öğrencileri, 21. yüzyıl vatandaşlıklarının yapıcı, katılımcı ve

yansıtıcı bir parçası olarak şahsi, günlük ve mesleki hayatlarının her alanında matematiği kullanmaya ne kadar etkili bir şekilde hazırladıklarını ölçer.

2.1.2. Matematik Okuryazarlığı

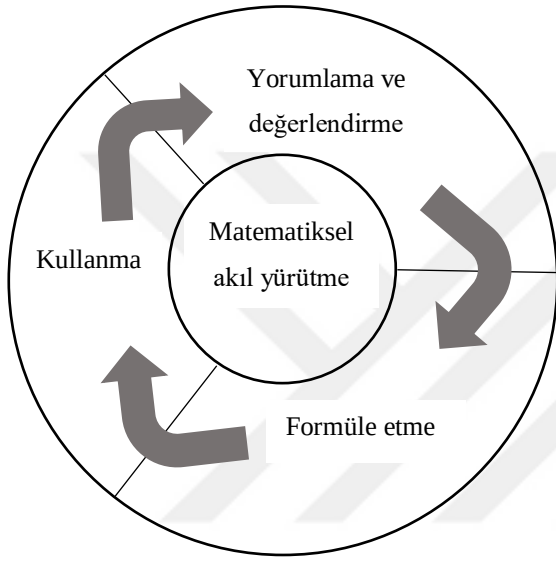
PISA düzenlemesini yapan OECD tarafından, matematik okuryazarlığı; matematiğin gerçek hayattaki rolünü kavrama ve tanımlama, ihtiyaç olması halinde yapılandırıcı, ilişkilendirici ve yansıtıcı yollarla matematik temelli değerlendirmeler yapma ve bunu hayat şekli haline getirme olarak tanımlanmıştır (OECD, 1999, 2003, 2006, 2009a). Yine OECD bu tanımda bir değişiklik yaparak matematik okuryazarlığını kişinin matematiği, farklı ortamlarda çeşitli şekillerde kullanma, yorumlama ve değerlendirme kapasitesi şeklinde tanımlamıştır (OECD, 2013, 2016). Ayrıca bu tanım *matematik akıl yürütmesini ve matematiğe ait kavramlar, aşamalar, gerçekler ve araçları kullanarak olguları açıklama ve tahmin etmeyi içerir; kişilerin matematiğin dünyada oynadığı rolü bilmelerine ve yapıcı, katılımcı ve yansıtıcı 21. yüzyıl vatandaşlarının ihtiyaç duyduğu sağlam temelli yargıları ve kararları vermelerine yardımcı olur* (OECD, 2021) şeklinde açıklamalar eklenmiştir. Matematik okuryazarlığının tanımındaki dilin odak noktası, matematiğe faal katılım üzerinedir. Özellikle, “formüle etme (formulate)”, “kullanma (employ)” ve “yorumla (interpret)” fiilleri, öğrencilerin faal problem çözümler olarak dahil olacağı üç süreçte işaret eder. McCrone ve Dossey (2007) ise matematik okuryazarlığını, matematiğin günlük hayattaki rolünü anlama, günlük hayatta karşılaşılan meselelerin çözümünde matematiği kullanabilme kapasitesi olarak özetlemiştir.

Bu durumda kişileri matematik okuryazarı olarak yetiştirmek bir hedef, bu hedefe yönelik çalışmaları düzenlemek için de matematik okuryazarlığı düzeyini belirlemek bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır (Altun ve Bozkurt, 2017). Öğrencilere işlem, kavram ve bağlam odaklı problemler sunulduğunda onların matematik yeterliklerini kullanmaya fırsat verilerek matematik okuryazarlığı düzeyi belirlenebilir ve değerlendirilebilir (Saenz, 2009). Bu değerlendirmelerin ardından yapılan sınıflamalar sonuçların yorumlanmasında önemli bir imkân sunabilir. Bu çalışmaya duyulan ihtiyaç, öğretmenlerle bu sınıflandırmanın çalışılmamış olmasına dayanmaktadır. Öğretmenlerin bu sınıflandırmaya hâkim olmasıyla beraber bu soruların değerlendirmesinde ve okuryazarlık düzeyinin artırılmasında faal rol oynayabilecekleri düşünülmektedir.

2.1.3. Matematik Okuryazarlığı Sorularının Tasnifi

Matematik okuryazarlığının tanımında alanyazının odak noktası, çeşitli bağlamlarda gerçek hayat problemlerini çözmek için matematikle faal bir ilişki kurmak, matematiğe dayalı akıl yürütmeyi (hem tüm dengeli hem de tümevarıma dayalı) ve matematik kavramlarını,

izleklerini kullanarak olguları tanımlama, açıklama, tahmin etme ve yorumlama süreçlerini kullanarak problem çözmektir (OECD, 2013). Matematik okuryazarlığı tanımı yalnızca matematiğin gerçek hayat problemlerini çözmek için kullanımına odaklanmaz, aynı zamanda akıl yürütmeyi matematik okuryazarlığının temel bir yönü olarak tanımlamaktadır (OECD, 2013). PISA 2021 çerçevesinin yaptığı katkı, akıl yürütmenin hem problem çözme döngüsüne hem de genel olarak matematik okuryazarlığına olan merkezliğidir. Şekil 2.1.1, hem PISA 2003 hem de PISA 2012 çerçevesinin matematiksel modelleme döngüsünde yansıtıldığı gibi akıl yürütme ile problem çözme arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

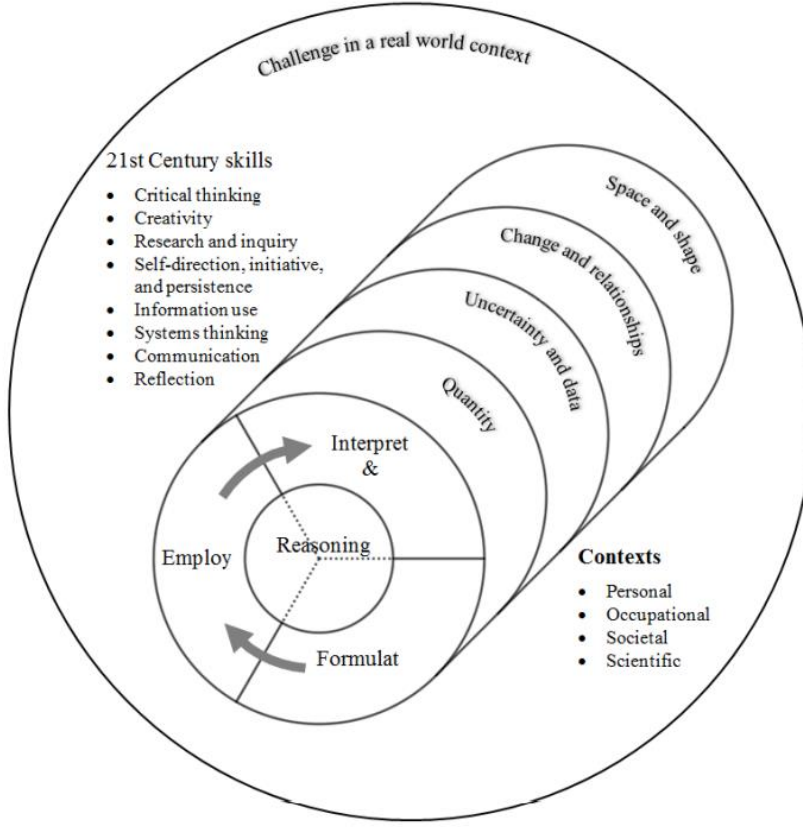


Şekil 2.1.1.Matematik Okuryazarlığı: Matematiksel Akıl yürütme ile Problem Çözme (modelleme) Döngüsü Arasındaki İlişki

Öğrencilerin matematik okuryazarlığı yapabilmeleri için öncelikle matematik alan bilgilerini bir durumun (problemin) matematik yönünü, özellikle de gerçek dünyada karşılaşılan durumları tanımak için kullanabilmeleri ve daha sonra bunu matematik terimleriyle ifade edebilmeleri gerekir. Bu dönüşüm matematiğe dayalı akıl yürütmeyi gerektirir. Dönüşüm başarılı bir şekilde yapıldıktan sonra ortaya çıkan matematik probleminin okullarda öğretilen matematik kavramları, algoritmaları ve izlekleri kullanılarak çözülmesi gerekir. Ancak, bu araçların seçimi ve uygulama sırası hakkında stratejik kararlar alınmasını gerektirebilir. Bu aynı zamanda matematiğe dayalı akıl yürütmenin bir tezahürüdür. Son olarak, PISA tanımı bize, öğrencinin başlangıçtaki gerçek hayat bağlamı içinde sonuçları yorumlayarak matematik içindeki çözümü değerlendirmesi ihtiyacını hatırlatır. Ek olarak, öğrenciler problem çözme uygulamalarının bir parçası olarak sayısal düşünme becerilerine sahip olmalı ve bunları gösterebilmelidir. Formüle etme, kullanma, değerlendirme ve akıl yürütmede uygulanan bu hesaplamalı düşünme becerileri, örüntü tanıma, ayırıştırma, problemin analizinde veya

özölmesinde (eğer varsa) hangi bilgisayar araçlarının kullanılabileceğini belirleme ve ayrıntılı bir özölmlün parçası olarak algoritmaları tanımlamayı içerir.

‘Matematiğe dayalı akıl yürütme’ ve ‘gerçek hayat problemlerini çözme’ süreçleri örtüşmesine rağmen, akıl yürütmenin günlük problemleri çözmenin ötesine geçen bir yönü vardır. Matematiğe dayalı akıl yürütme, aynı zamanda, niceliğe dayalı yapısı gereği problem özölmleriyle ilgili yorumları ve çıkarımları değerlendirmenin ve fikirler üretmenin bir yoludur. Matematik okuryazarlığı bu sebeple, akıl yürütme ve problem çözme kısımlarını içerir. Matematik okuryazarlığı, matematiği gerçek dünya problemlerini çözmek için kullanabilmede önemli bir rol oynar. Ek olarak, matematiğe dayalı akıl yürütme, gerçek hayat problemlerini çözmenin ötesine geçerek, matematiksel olarak ele alınabilecek bu önemli toplum meseleleri hakkında şuurulu kararlar vermeyi içerir. Aynı zamanda, sayıya ve mantığa dayalı çıkarımlarını göz önünde bulundurarak kişilerin önüne boca edilen bilgilerin geçerliliği hakkında yargılarda bulunmayı da içerir. Matematiğe dayalı akıl yürütmenin aynı zamanda seçilmiş bir dizi 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine de katkıda bulunduğu yer burasıdır. Şekil 2.1.1'in dış çemberi, matematik okuryazarlığının gerçek dünyada ortaya çıkan bir zorluğu veya problemi çözmeye gayret etme sürecinde gerçekleştiğini göstermektedir.



Şekil 2.1.2: PISA 2021: Matematiğe dayalı akıl Yürütme, Problem Çözme (Modelleme) Döngüsü, Matematik İçerikleri, Bağlam ve Seçilmiş 21. Yüzyıl Becerileri Arasındaki İlişki

Şekil 2.1.2 ayrıca Şekil 2.1.1'de gösterildiği gibi matematik okuryazarlığı ile matematiğin içeriği, bağlamı ve 21.yüzyıl becerileri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Matematiğin içerik sınıflaması (1) *belirsizlik ve veri*, (2) *değişim ve ilişkiler* (3) *miktar ve* (4) *uzay ve şekil* bölümlerini içermektedir. Öğrencilerin akıl yürütmeleri, problemi formüle etmeleri (gerçek dünya durumunu bir matematik problemi durumuna dönüştürerek), matematiksel problemi formüle ettikten sonra çözmeleri ve belirlenen çözümü yorumlamaları ve değerlendirmeleri gereken süreçler de matematik içerik bilgisi kısmında yer almaktadır.

Önceki çerçevelerde olduğu gibi, PISA'nın gerçek hayat durumlarını tanımlamak için kullanmaya devam ettiği dört bağlam alanı şahsi, mesleki, toplumsal ve bilimseldir. Bağlam, bir kişinin ailesi veya akran grubundan bahseder nitelikte olabilir. Problem ise toplumsal, mesleki veya bilimsel bir bağlam içerebilir.

Tanımın dili ve Şekil 2.1.1 ve Şekil 2.1.2'deki temsil, tarihsel olarak matematik için PISA çerçevesinin temel taşı olan matematiksel modelleme kavramını korur ve bütünleştirir;

(OECD, 2004; OECD, 2013). Modelleme döngüsü (formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme), matematik okuryazarlığı olan öğrencilerin PISA anlayışının merkezi bir yönüdür. Bununla birlikte, özellikle bir değerlendirme bağlamında, modelleme döngüsünün her aşamasına dahil olmak çoğu zaman gerekli değildir (Galbraith, Henn ve Niss, 2007). Mesela, bazı durumlarda, bazı soruları cevaplamak için doğrudan müdahale edilebilecek tablolar veya grafikler gibi matematiksel temsiller verilebilir. Diğer durumlarda, öğrenciler bir sistem veya ortamdaki değişken değişikliğinin etkisini araştırmak için bir bilgisayar simülasyonu kullanıyor olabilir. Bu sebeple, birçok PISA unsuru, modelleme döngüsünün yalnızca bölümlerini içerir. Gerçekte, problem çözücü bazen süreçler arasında gidip gelerek daha önceki kararları ve varsayımları tekrar değerlendirmek isteyebilir, süreçlerin her biri önemli zorluklar sunabilir ve tüm döngü etrafında birkaç tekrar gerekebilir (aktaran OECD 2013, s. 26-27; Türkan, 2019)

Özellikle, "formüle etme", "kullanma" ve "yorumlama" fiilleri, öğrencilerin faal problem çözücüler olarak dahil olacağı üç süreçte işaret eder. Durumları matematiksel olarak formüle etmek, matematiği uygulama ve kullanma fırsatlarını belirlemede matematiğe dayalı akıl yürütmeyi ve uygulamayı içerir. Bir durumu sunulduğu gibi alıp matematik işlemine uygun bir biçime dönüştürmeyi, matematik yapı ve temsillerini sağlamayı, değişkenleri tanımlamayı ve meseleyi çözmeye veya zorluğu karşılamaya yardımcı olmak için basitleştirici varsayımlarda bulunmayı içerir. Matematik kullanmak, matematiksel bir çözüm elde etmek için matematik kavramlarını, izlekleri, bilgileri ve araçları kullanırken matematiğe dayalı akıl yürütmeyi içerir. Hesaplamalar yapmayı, cebir ifadeleri ve denklemleri veya diğer matematik modellerini kullanarak çalışmayı, matematik çizelgelerinden ve grafiklerden bilgileri matematik kullanarak analiz etmeyi, matematiğe dayalı açıklamalar geliştirmeyi ve problemleri çözmek için matematik araçlarını kullanmayı içerir.

PISA 2021 çerçevesine ilk kez dahil edilen, öğrencilerin giderek teknoloji ağırlıklı bir dünyada başarılı olmak için ihtiyaç duyduğu benzer bir dizi bakış açısı, düşünce süreci ve zihin modelini ortaya çıkaran matematiksel ve hesaplamalı düşünme (computational thinking) arasındaki kesişimin takdir edilmesidir. Hesaplamalı düşünme şemsiyesi altında konumlanan bir dizi uygulama (yani soyutlama, algoritmik düşünme, otomasyon, ayrıştırma ve genelleme) hem matematiğe dayalı akıl yürütme hem de problem çözme süreçleri için merkezidir. Matematikte hesaplamalı düşünmenin tabiatı, öğrencilerin matematik kavramlarını ve ilişkilerini dinamik olarak modellemelerine izin vererek, programlama yoluyla ifade edilebilir. Özellikle matematik ve fen öğrenimine yönelik sayısal düşünme; veri uygulamalarını,

modelleme ve simülasyon uygulamalarını, hesaplamalı problem çözme uygulamalarını ve sistem düşüncesi uygulamalarını içerir (Weintrop ve diğerleri, 2016). Matematiksel ve hesaplamalı düşünmenin birleşimi, yalnızca öğrencilerin matematiksel alana ilişkin kavramsal anlayışlarının gelişimini etkili bir şekilde desteklemek için değil, aynı zamanda öğrencilere matematiğin sınıfta nasıl uygulandığına dair daha gerçekçi bir görüş verir (Basu ve diğerleri, 2016; Benton ve diğerleri, 2017; Pei, Weintrop ve Wilensky, 2018; Beheshti ve diğerleri, 2017).

Matematik okuryazarlığının tanımında 'çeşitli gerçek dünya bağlamlarına' atıfta bulunulması, 21. yüzyıl vatandaşının nicel, bazen istatistiğe dayalı fikirlerin bir tüketicisi olduğunu kabul eder. Bu çerçevede daha sonra daha ayrıntılı olarak açıklanan ve örneklenen belirli bağlamlara bağlantı kurmanın bir yolu olarak tasarlanmıştır. Verişen bağlamların kendileri çok önemli değildir, ancak burada kullanılmak üzere seçilen dört kısım (şahsi, mesleki, toplumsal ve bilimsel), kişilerin matematiksel fırsatlarla karşılaşabilecekleri çok çeşitli durumları yansıtır. Tanım ayrıca, matematik okuryazarlığının, kişilerin matematiğin dünyada oynadığı rolü fark edilmesine tesir etmektedir. İlaveten, bu tanım belirli ifadelerle (mesela; bir çalışma ortalama olarak (..); bir anket büyük bir düşüş gösteriyor (..); bazı bilim adamları (..); nüfus artışının x yıl içinde gıda üretimini geride bırakacağını iddia ediyor (..); vb) karşı karşıya kalan insanların doğru hüküm ve kararları vermelerine yardımcı olabilecek niteliktedir:

2.1.3.1. Matematik Süreçleri

Matematik okuryazarlığı uygulamalarının kapsamını belirlemek için yapılan sınıflamalardan biri problem çözme sürecindeki döngüde öne çıkan maddeler dikkate alınarak yapılmıştır. OECD 2021 ve 2022 kaynaklarında bu sınıflama (1) formüle etme, (2) kullanma ve (3) yorumlama ve değerlendirme olarak yer almaktadır. Bir problemin çözümü sırasında bunların hepsi yer almaktadır. Sınıflandırma ise hangisinin öne çıktığına bakılarak yapılmaktadır. Bu sınıflamada da zaman zaman tereddütler yaşanmakta olup, sorunun hangi kısımda yer alacağı konusunda tartışmalar yaşanabilir.

Durumları Matematiksel Olarak Formüle Etmek

Matematik okuryazarlığı tanımındaki *formül* kelimesi, kişilerin matematiği kullanma fırsatlarını tanıyabilmesi ve tanımlayabilmesi ve daha sonra bağlama dayalı bir biçimde sunulan bir probleme matematiksel yapı sağlayabilmesi anlamına gelir (OECD, 2021). Durumları matematiksel olarak formüle etme sürecinde kişiler, problemi analiz etmek,

kurmak ve çözmek için temel matematiği nereden çıkarabileceklerini belirler. Dikkatlerini gerçek dünya ortamından matematiğin alanına çevirirler ve gerçek dünya problemine matematiksel yapı, temsiller ve özgülük sağlarlar. Problemdaki kısıtlamalar ve varsayımlar hakkında akıl yürütürler ve anlamlandırırılar. Durumları matematiksel olarak formüle etme süreci, aşağıdakiler gibi faaliyetleri içerir (OECD, 2013, s.28; Türkan, 2019):

- Gerçek hayat bağlamında yer alan bir problemin matematiksel yönlerini belirlemek ve önemli değişkenlerini belirlemek;
- Problemlerde veya günlük hayatta matematiksel yapıyı tanımak;
- Matematiksel analize uygun hale getirmek için bir günlük hayat durumunu veya problemini basitleştirmek (mesela ayrıştırma yoluyla);
- Bağlamdan derlenen herhangi bir matematiksel modelleme ve basitleştirmenin arkasındaki kısıtlamaları ve varsayımları belirlemek;
- Uygun değişkenler, semboller, diyagramlar ve standart modeller kullanarak bir durumu matematiksel olarak temsil etmek.

Matematiksel Kavramları, Gerçekleri, İzlekleri ve Akıl Yürütmeyi Kullanmak

Matematik okuryazarlığı tanımında yer alan *kullanma (employ)* kelimesi, matematiksel sonuçlara ulaşmak ve matematiksel olarak formüle edilmiş problemleri çözmek için matematiksel kavramları, bilgileri, yöntemleri ve akıl yürütmeyi uygulamayı ifade eder (Türkan, 2019). Problemleri çözmek için matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri ve akıl yürütmeyi kullanma sürecinde, kişiler sonuçlar elde etmek ve matematiksel bir çözüm bulmak için ihtiyaç olan matematik yöntemlerini gerçekleştirir. Mesela hesaplamalar yapma, denklem çözme, matematiksel varsayımlardan mantığa dayalı çıkarımlar yapma, sembolik manipülasyonlar yapma, tablo ve grafiklerden matematik bilgisini çıkarma, uzayda şekilleri temsil etme ve verileri analiz etmek gibi (Türkan, 2019). Kullanma süreci aşağıdaki gibi faaliyetleri içerir:

- Basit bir hesaplama yapmak;
- Basit bir sonuç çıkarmak;
- Bir listeden uygun bir strateji seçmek;
- Matematiksel çözümler bulmak için stratejiler tasarlamak ve uygulamak;
- Kesin veya yaklaşık çözümler bulmaya yardımcı olmak için teknoloji de dahil olmak üzere matematik araçlarını kullanmak;

- Çözümler bulurken matematik bilgileri, kuralları, algoritmaları ve yapılarını kullanmak;
- Sayıları, grafik ve istatistik verilerini ve verilenleri, cebir ifade ve denklemlerini ve geometrik temsillerini kullanmak
- Matematik çizelgeleri ve grafikleri, simülasyonlar ve yapılar oluşturmak ve bunlardan matematiksel bilgi çıkarmak;
- Çözüm bulma sürecinde farklı temsilleri kullanmak ve bunlar arasında geçiş yapmak;
- Çözüm bulmak için matematik izleklerinin uygulanmasının sonuçlarına dayalı genellemeler ve varsayımlar yapmak;
- Matematik fikirleri üzerinde düşünmek, matematiksel sonuçları açıklamak ve doğrulamak;
- Verilerde gözlemlenen (veya tavsiye edilen) kalıpların ve bilginin öneminin değerlendirilmesi.

Matematiksel Sonuçları Yorumlama, Uygulama ve Değerlendirme

Matematik okuryazarlığı tanımında kullanılan *yorumlama ve değerlendirme* kişilerin matematiksel çözümler, sonuçlar veya sonuçlar üzerinde düşünme ve bunları süreci başlatan gerçek hayat problemi bağlamında yorumlama becerisine odaklanır. Bunlar, aynı zamanda, matematiksel çözümleri veya akıl yürütmeyi problemin bağlamına geri çevirmeyi ve sonuçların makul olup olmadığını ve problem bağlamında anlamlı olup olmadığını belirlemeyi içerir (Türkan, 2019). Matematiksel sonuçların yorumlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi, matematiksel modelleme döngüsünün hem "yorumlama" hem de "değerlendirme" unsurlarını kapsar. Bu sürece dahil olan kişilerden hem modelleme süreci hem de sonuçları üzerinde düşünerek, problem bağlamında açıklamalar ve fikirler inşa etmeleri ve iletmeleri istenebilir. Yorumlama ve değerlendirme süreci aşağıdaki gibi faaliyetleri içerir:

- Grafik biçiminde ve/veya çizelgelerde sunulan bilgilerin yorumlanması;
- Matematiksel bir sonucu bağlam açısından değerlendirmek;
- Matematiksel bir sonucu gerçek dünya bağlamına geri yorumlamak;
- Gerçek hayat problemi bağlamında matematiksel bir çözümün makullüğünü değerlendirmek;

- Sonuçların nasıl uygulanması gerektiği konusunda bağlamsal kararlar vermek için gerçek dünyanın matematiksel bir izlek veya modelin sonuçlarını ve hesaplamalarını nasıl etkilediğini anlamak;
- Matematiksel bir sonucun, bir problem bağlamında neden anlamlı olup olmadığını açıklamak;
- Matematiksel kavramların ve matematiksel çözümlerin kapsamını ve sınırlarını anlamak;
- Bir sorunu çözmek için kullanılan modelin sınırlarını belirlemek;
- Tahminlerde bulunmak, fikirler için kanıt sağlamak, tavsiye edilen çözümleri denemek ve karşılaştırmak için matematiksel düşünme ve hesaplamalı düşünmeyi kullanmak.

2.1.3.2. Matematik İçerik Bilgisi

Matematik içeriğinin anlaşılması ve bu bilgiyi anlamlı bağlamsal problemlerin çözümüne uygulama yeteneği günümüz dünyamızdaki vatandaşlar için önemlidir. Yani, şahsi, mesleki, toplumsal ve bilimsel bağlamlarda matematiğe dayalı olarak akıl yürütmek ve problemleri çözmek ve durumları yorumlamak için belirli matematiksel bilgi ve anlayıştan yararlanmaya ihtiyaç vardır.

PISA'nın amacı matematik okuryazarlığını değerlendirmek olduğundan, geniş problem sınıflarının altında yatan matematiksel olgulara dayanan matematiksel içerik bilgisi için bir yapı önermiştir (Steen, 1990; Devlin, 1994). Aşağıdaki içerik kısımları (daha önce 2012'de kullanılmış), hem geniş problem sınıflarının altında yatan matematiksel olguları, matematiğin genel yapısını hem de standart okul müfredatının ana unsurlarını yansıtmak için yine PISA 2021'de kullanılmaktadır. Bu dört kısım, disiplinin merkezinde yer alan matematik içerik aralığını ayırt eder ve PISA 2021 için test öğelerinde kullanılan geniş içerik alanlarını gösterir:

- a. Değişim ve ilişkiler
- b. Uzay ve şekil
- c. Nicelik
- d. Belirsizlik ve veri

Bu dört kısım, matematiğin alanı, unsurların alana yayılmasını sağlayacak ve önemli matematiksel olaylara odaklanacak şekilde düzenlenebilir. Böylece, zengin ve zorlu analizleri engelleyecek çok ayrıntılı bir sınıflandırmadan da kaçınılmış olur. İçeriğe göre sınıflandırma,

değerlendirme sonuçlarının seçimi ve raporlanması için önemli olmakla birlikte, bazı öğelerin potansiyel olarak birden fazla içerik kısmında sınıflandırılabileceğini belirtmek önemlidir.

PISA 2021 değerlendirmesinde dört konuya vurgu yapılmıştır. Bu konular matematik içerik kısımları için yeni değildir. Bunun yerine, bunlar, mevcut içerik kısımlarındaki özel vurguyu hak eden konulardır. Bu dört konu yalnızca genel olarak yetişkin hayatında yaygın olarak karşılaşılan durumlar olarak değil, aynı zamanda yüksek matematik, teknoloji üretimi gibi ekonominin ortaya çıkan yeni alanlarında ihtiyaç duyulan matematiksel içerikler için yeni başlıklar sunmaktadır (Mahajan, 2016). Bu yeni dört başlık şunlardır: büyüme olgusu, geometrik yaklaşımlar, bilgisayar simülasyonları ve şartlı karar verme. Test maddelerinde bu konulara 15 yaşındakilerin deneyimleriyle tutarlı bir şekilde yaklaşılmalıdır. Her konu, ilgili içerik kısmının tartışılmasıyla şu şekilde tartışılır:

- Büyüme olguları (değişim ve ilişkiler)
- Geometrik yaklaşım (uzay ve şekil)
- Bilgisayar simülasyonları (miktar)
- Şartlı karar verme (belirsizlik ve veri)

Değişim ve İlişkiler

Doğal ve tasarlanmış dünyalar, birbiriyle ilişkili nesnelerin sistemlerinde veya öğelerin birbirini etkilediği durumlarda değişikliklerin meydana geldiği, nesneler ve şartlar arasında çok sayıda geçici ve kalıcı ilişki sunar. Çoğu durumda bu değişiklikler zamanla meydana gelir ve diğer durumlarda bir nesne veya miktardaki değişiklikler diğerindeki değişikliklerle ilgilidir. Bu durumlardan bazıları ayrık/kesikli/aralıklı değişimi içerir; diğerleri sürekli değişir. Bazı ilişkiler kalıcı veya değişmez niteliktedir. Değişim ve ilişkiler hakkında daha bilgili olmak, değişimi tanımlamak ve tahmin etmek ve uygun matematiksel modelleri kullanmak için temel değişim türlerini anlamayı ve ne zaman meydana geldiklerini tanımayı içerir. Matematiksel olarak bu durum, değişimin ve ilişkilerin sembolik ve grafik temsilleri arasında oluşturulması ve yorumlanması anlamına gelir.

Değişim ve ilişkiler, müzik, mevsimsel değişim ve döngüler, hava durumu modelleri, istihdam seviyeleri ve iktisadi şartlar gibi çok çeşitli ortamlarda kendini gösterir. Cebir ifadeleri, denklemleri ve eşitsizlikler, tablo ve grafik temsiller de dahil olmak üzere fonksiyonların ve cebirin geleneksel matematiksel içeriğinin yönleri, değişim olgusunu

tanımlamada, modellemede ve yorumlamada merkezidir. Hesaplama araçları, değişimi ve ilişkileri görselleştirmek ve bunlarla etkileşim kurmak için bir yol sağlar.

İstatistikler kullanılarak açıklanan veri ve ilişkilerin temsilleri, değişimi ve ilişkileri tasvir etmek ve yorumlamak için de kullanılır. Geometrik ölçümlerden de, mesela, bir şekil çevresindeki değişikliklerin alandaki değişikliklerle veya üçgenlerin kenarlarının uzunlukları arasındaki ilişkilerle ilgili olması gibi bazı ilginç ilişkiler ortaya çıkabilir.

Büyüme olgusu: Grip salgınlarmının ve bakteri kaynaklı salgınlarmın tehlikelerinin yanı sıra iklim değişikliği tehdidini anlamak, insanların yalnızca doğrusal ilişkiler açısından değil, aynı zamanda bu tür olguların doğrusal olmayan modellere ihtiyaç duyduğunu kabul etmelerini talep eder. Doğrusal ilişkiler yaygındır ve tanınması ve anlaşılması kolaydır, ancak doğrusallığı varsaymak tehlikeli olabilir. Doğrusallığın muhtemelen herkes tarafından kullanılan bir örneği olarak, belirli bir hızda seyahat ederken çeşitli zaman miktarlarında kat edilen mesafeyi tahmin etmek gösterilebilir. Böyle bir uygulama, hız nispeten sabit kaldığı sürece makul bir tahmin sağlar. Ancak mesela grip salgınlarmı söz konusu olduğunda, böyle bir doğrusal yaklaşım, ilk salgından sonraki 5 gün içinde hastalanan insan sayısını büyük ölçüde küçümseyecektir. Doğrusal olmayan (kuadratik ve üstel dahil) büyümenin temel bir anlayışının ve değişim hızının günden güne arttığı göz önüne alındığında enfeksiyonların ne kadar hızlı yayılabileceğinin hayati olduğu yer burasıdır. Covid-19 virüsünün yayılması, üstel büyümenin önemli bir örneğidir; onu bu şekilde tanımak, tıbbi personelin doğal tehdidi ve hızlı eylem ihtiyacını anlamalarına yardımcı olur.

Büyüme olgusunu değişim ve ilişkiler içerik kısmının odak noktası olarak belirlemek, katılan öğrencilerin üstel işlevi incelemesi gerektiği ve unsurların kesinlikle üstel işlev bilgisini gerektirmeyeceği yönünde bir beklenti olduğuna işaret etmek değildir. Bunun yerine, beklenti, öğrencilerin bütün büyümelerin doğrusal olmadığını anlamasını ve doğrusal olmayan büyümenin belirli durumları nasıl anladığı yönündedir.

Uzay ve Şekil

Uzay ve şekil, fiziksel ve görsel dünyamızda karşılaşılan çok çeşitli olguları kapsar: örüntüler, nesnelerin özellikleri, konumlar ve yönelimler, nesnelerin temsilleri, görsel bilgilerin kodunun çözülmesi ve kodlanması, gezinme ve gerçek şekillerle dinamik etkileşim, temsiller, hareket, yer değiştirme ve uzaydaki eylemleri tahmin etme yeteneği gibi. Geometri, uzay ve şekil için bir temel oluşturur, ancak uzay ve şekil kısmı, içerik, anlam ve yöntem açısından geleneksel geometrinin ötesine geçerek uzamsal görselleştirme, ölçüm ve cebir gibi diğer matematiksel

alanların ögelerini kullanır. Mesela, şekiller değişebilir ve bir nokta veya bir yörünge boyunca hareket edebilir. Bu sebeple fonksiyon kavramını gerektirir. Ölçüm formülleri bu alanda merkezidir. Dinamik geometri yazılımından küresel konumlandırma sistemlerine (GPS) ve makine öğrenimi yazılımına kadar çeşitli araçlar gerektiren ortamlarda şekillerin tanınması, işlenmesi ve yorumlanması bu içerik kısmına dahildir.

Geometrik yaklaşıklık (approximation): Günümüz dünyası, bilinen düzgünlük veya simetri kalıplarını takip etmeyen şekillerle doludur. Basit formüller düzensizlikle uğraşmadığından, gördüğümüzü anlamak ve ortaya çıkan yapıların alanını veya hacmini bulmak daha zor hale gelmiş durumdadır. Mesela dar eğrilerle birlikte dar açılara sahip dairelerin bulunduğu bir binada ihtiyaç duyulan halı miktarını bulmak, dikdörtgen bir odadakine kıyasla farklı bir yaklaşım gerektirir.

Uzay ve şekil içeriği kısmının/boyutunun odak noktası geometrik yaklaşımları belirlemek, öğrencilerin geleneksel uzay ve şekil olgularını birçok standart durumda anlamaları ve kullanabilme ihtiyacı üzerindedir.

Nicelik

Nicelik kavramı, dünyamızla ilişki kurmanın ve dünyamızda işlev görmenin en yaygın ve temel matematiksel yönü olabilir (Türkan, 2019). Türkan (2019) yaptığı araştırmada dünyadaki nesnelerin, ilişkilerin, durumların ve varlıkların niteliklerinin nicelleştirilmesini, bu nicel ifadelerin çeşitli temsillerini anlamayı ve niceliğe dayalı yorum ve fikirleri yargılamayı içerdiğini belirtmektedir. Dünyanın nicelleştirilmesiyle ilgilenmek, ölçümleri, sayıları, büyüklükleri, birimleri, göstergeleri, göreceli boyutu ve sayısal eğilimleri ve kalıpları anlamayı içerir. Sayı duygusu, sayıların çoklu temsilleri, hesaplamadaki şıklık, zihinsel hesaplama, tahmin ve sonuçların geçerliliğinin değerlendirilmesi gibi nicel akıl yürütmenin yönleri, niceliğe göre matematik okuryazarlığının özünü oluşturmaktadır.

Miktar belirleme, dünyanın çeşitli yönlerinin geniş niteliklerini tanımlamak ve ölçmek için önde gelen bir yöntemdir. Durumların modellenmesine, değişim ve ilişkilerin incelenmesine, uzay ve şeklin tanımlanmasına ve bunlar üzerinde işlem yapılmasına, verilerin düzenlenmesine ve yorumlanmasına ve belirsizliğin ölçülmesine ve değerlendirilmesine imkân tanır. Böylece nicelik alanındaki matematik okuryazarlığı, çok çeşitli ortamlarda sayı ve sayı işlemleri bilgisini uygular.

Bilgisayar simülasyonları: Hem matematikte hem de istatistikte tümü aynı sistemde çalışan çok sayıda etkeni içeren canlılar veya onların canlılar üzerindeki etkisiyle ilgili ahlaki

meseleler sebebiyle kolayca çözülemeyen problemler vardır. Günümüz dünyasında giderek artan bir şekilde bu tür meselelere algoritmalar tarafından yönlendirilen bilgisayar simülasyonları kullanılarak yaklaşılmaktadır. Bunlar öğrenci için hesaplamaları yapabilir ve öğrenciyi denetleyebilecekleri değişkenlere dayalı olarak planlama, tahmin etme ve çözmeye yönlendirebilir.

Belirsizlik ve Veri

Günlük hayatta, teknolojiye ve bilimde, çeşitlilik ve bununla ilişkili belirsizlik vardır. Belirsizlik ve veri olasılık ve istatistik kuramının kalbinde yer alır. Belirsizlik ve veri içeriği kısmı, değişkenliğin (varyans) gerçek dünyadaki yerini tanımayı, bu değişkenliğin niceliği hakkında bir fikir sahibi olmayı ve ilgili çıkarımlarda belirsizliğini ve hatasını kabul etmeyi içerir. Belirsizliğin olduğu durumlarda varılan sonuçların oluşturulmasını, yorumlanmasını ve değerlendirilmesini de içerir. Verilerin sunumu ve yorumlanması belirsizlik ve veri kısmındaki anahtar kavramlardır (Moore, 1997).

Ekonomik tahminler, anket sonuçları ve hava durumu tahminlerinin tümü, değişkenlik ve belirsizlik ölçümlerini içerir. Şans etkeni, kişilerin keyif aldığı birçok eğlence faaliyeti için esastır. Olasılık ve istatistiğin geleneksel müfredat alanları, değişkenliğin merkezi bir rol oynadığı belirli bir olgu sınıfını tanımlamak, modellemek, yorumlamak ve karşılık gelen tahmini çıkarımlar yapmak için araçlar sağlar. Ek olarak, sayılar, grafikler ve sembolik temsil gibi cebir bilgisi, bu içerik kısmında problem çözmeye katkıda bulunur.

Şartlı karar verme: İstatistikler, insanların günlük hayatlarında karşılaştıkları çoğu şeyin değişkenlik özelliğinin bir ölçüsünü sağlar. Bu ölçü değişkenliktir. Birden fazla değişken olduğunda, değişkenlerin her birinde değişkenlik olduğu kadar değişkenler arasındaki ilişkileri ayırt edebilmemize yardım eden ortak değişkenlik vardır. Bu karşılıklı ilişkiler genellikle şartlı çıkarımlar için temel sağlayan iki yönlü tablolarda temsil edilebilir. İki ikili değişken için iki yönlü bir tabloda (yani her biri iki olasılığa sahip iki değişken), dört kombinasyon vardır. İki yönlü tablo (durumun analizi), sırasıyla karşılık gelen olasılıkların tahminlerini sağlayan üç tür yüzde sağlar. Bunlar, şartlı karar verme olarak adlandırdığımız süreçte merkezi rol oynayan dört ortak olayın, iki marjinal ve şartlı olasılıkların hesaplamalarını içerir. PISA test maddelerinden beklenti, öğrencilerin çıkardıkları verilerin anlamını derin bir düşünceyle tablodan ilgili verileri okuyabilmeleridir. Belirsizlik ve veri içeriği kısmının odak noktası olarak şartlı karar vermenin belirlenmesi, öğrencilerin bir modelde analizin formüle edilmesinin ortaya çıkabilecek sonuçları nasıl etkilediğini ve farklı

varsayımların/ilişkilerin farklı sonuçlarla sonuçlanabileceğini anlamalarının beklenmesi gerektiğine işaret eder.

2.1.3.3. Günlük hayat bağlamları ve seçilmiş 21.yüzyıl becerileri

Matematik okuryazarlığının tanımı, PISA değerlendirme maddeleri için iki önemli hususu ortaya koymaktadır. İlk olarak, tanım, matematik okuryazarlığının günlük hayat bağlamlarında gerçekleştiğini açıkça ortaya koymaktadır. İkincisi, matematik okuryazarlığı, kişilerin matematiğin dünyada oynadığı rolü bilmelerine ve yapıcı, ilgili ve yansıtıcı 21. yüzyıl vatandaşlarının ihtiyaç duyduğu sağlam temelli yargıları ve kararları vermelerine yardımcı olur. Bu bölümde hem günlük hayat bağlamlarının hem de 21. yüzyıl becerilerinin öge geliştirme üzerindeki etkisi açıklanacaktır.

Matematik okuryazarlığının günlük hayat bağlamı doğası, PISA için sıkıntısız değildir. Günlük hayat bağlamları bilgiyi içerir ve bu bilgi metin kullanılarak iletilir. Dünyada var olan ve vatandaşlara ulaşan nicel ve istatistiki bilgiler, basılı veya sözlü metin yoluyla iletilir. Mesela medya makaleleri, basın bültenleri, bloglar, sosyal ağlar, reklamlar vb. Bu basılı ve sözlü metin, sayıları ve/veya grafikleri içerebilen veya içermeyen mesajları veya fikirleri sunmak için kullanılır. Metin, bağlamı iletmek için ana araçtır ve bunu takip eden metni anlama, matematik okuryazarlığında başarı için temel ve ön gerekli bir beceridir. Bunun PISA ve madde geliştirme için yarattığı zorluk önemlidir. Değerlendirme bir yandan zengin metin kullanarak beşerî olarak anlamlı nicel mesajlar sunmalıdır, diğer yandan değerlendirmenin karşılaştırmalı yapısı, çevrildiği birçok dile ve katılan 15 yaşındaki öğrenciler arasındaki metin anlama düzeyleri göz önüne alınmalıdır.

Bağlamlar

Matematik okuryazarlığının önemli bir yönü, matematiğin bir bağlam içindeki bir problemi çözmek için kullanılmasıdır. Bağlam, kişinin dünyasının problemlerin yerleştirildiği yönüdür. Uygun matematiksel stratejilerin ve temsillerin seçimi, genellikle bir problemin ortaya çıktığı bağlama bağlıdır ve modeli geliştirmede günlük hayat bağlamı bilgisini kullanma ihtiyacı vardır. Bir bağlam içinde çalışabilmek, problem çözücüye ek talepler getirdiği için büyük ölçüde dikkat gerektirmektedir (Watson ve Callingham, (2003). PISA için çok çeşitli bağlamların kullanılması önemlidir. Bu, mümkün olan en geniş şahsi çıkar yelpazesıyla ve kişilerin 21. yüzyılda faaliyet gösterdiği durumlarla bağlantı kurma ihtimalini sunar.

PISA 2021'e katılan ülke sayısı ve bununla birlikte düşük ve orta gelirli ülkelerden artan sayıda katılımcının yanı sıra okula gitmeyen 15 yaşındaki çocukların nüfusa oranı ışığında,

değerlendirme öğeleri geliştiriciler öğeler için kullanılan bağlamların çok geniş bir katılımcı kitlesi için erişilebilir olmasını sağlamaya büyük özen göstermelidir. Bu bağlamda, maddelerin matematik okuryazarlığını değerlendirmeye devam etmesi için maddelerin okuma yükünün mütevazı kalması da önemlidir.

PISA 2021 matematik çerçevesinin amaçları doğrultusunda, PISA 2012 çerçevesinin dört bağlam kısmı korunmuştur ve değerlendirme öğesi geliştirmeyi bilgilendirmek için kullanılmıştır. PISA sorularına göre dört bağlam ve tanımları aşağıdaki gibidir (OECD, 2013, s.37-38; Türkan, 2019):

Şahsi – Şahsi bağlam kısmında sınıflandırılan problemler, kişinin kendisinin, ailesinin veya kişinin akran grubunun faaliyetlerine odaklanır. Şahsi olarak kabul edilebilecek bağlam türleri arasında şahsi sağlık, alışveriş, şahsi ulaşım, eğlence, spor, seyahat, şahsi planlama ve şahsi para yönetimini içeren (ancak bunlarla sınırlı olmayan) bağlamlar yer alır.

Mesleki – Mesleki bağlam kısmında sınıflandırılan problemler, iş dünyasına odaklanmaktadır. Mesleki olarak sınıflandırılan kelimeler, inşaat, bordro/muhasebe, kalite kontrol, çizelgeleme/envanter, tasarım/mimari, maliyetlendirme ve sipariş verme gibi şeyleri içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir). Ancak PISA anketindeki maddeler 15 yaşındaki öğrenciler tarafından erişilebilir olmalıdır.

Toplumsal – Toplumsal bağlam kısmında sınıflandırılan sorular, kişinin topluluğuna (yerel, ulusal veya küresel) odaklanır. Hükümet, oylama sistemleri, toplu taşıma, kamu politikaları, demografi, reklam, sağlık, ulusal istatistik ve ekonomi gibi konuları içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir). Kişiler tüm bunlara şahsi olarak dahil olsalar da toplumsal bağlam kısmında, sorunların odak noktası topluluk bakış açısıdır.

Bilimsel – Bilimsel kısımda sınıflandırılan problemler, matematiğin dünyanın doğasına uygulanması ve bilim ve teknoloji ile ilgili konularla ilgilidir. Bilimsel bağlamlar, hava veya iklim, çevrebilim, tıp, uzay bilimi, genetik, ölçüm ve matematik dünyasının kendisi gibi alanları içerebilir (ancak bunlarla sınırlı değildir).

İlgili olabilecek bağlamları belirlerken, değerlendirmenin bir amacının öğrencilerin 15 yaşına kadar edindiği matematik içerik bilgisi ve becerilerinin kullanımını ölçmek olduğunu akılda tutmak çok önemlidir (Türkan, 2019).

21.yüzyıl becerileri

21. yüzyıl becerilerine ve bunların eğitim sistemlerine dahil edilmesine dünya çapında artan bir ilgi vardır. OECD, bu tür becerilere odaklanan bir yayın yayınlamıştır; Eğitimin ve Becerilerin Geleceği: Bir OECD 2030 Çerçevesi başlıklı bir araştırma projesine sponsor olmuştur. Bu projede 25 kadar ülke bu tür becerilerin eğitim sistemlerine dahil edilmesine yönelik ulusal çapta bir müfredat çalışmasına katılmıştır.

Son 15 yılda, birçok yayın, 21. yüzyıl becerilerinin tartışılmasına ve değerlendirilmesine açıklık getirmeye çalışmıştır. Önemli raporların bir özeti ve 21. yüzyıl becerilerinin kavramlaştırılması PISA 2021 Matematik: Genişletilmiş Bir Perspektif'de verilmektedir. Bu yayınların dikkatli bir analizinden sonra yazarlar, belirli 21. yüzyıl becerilerinin belirli disiplinlere eklenmesi için önemine dikkat çekmişlerdir. Mesela, öğrencilere okulda uygun gerekçelerle nasıl mantıklı fikirler üreteceklerini öğretmek giderek daha önemli hale gelecektir. Savundukları fikirler matematiksel olarak kesin olmalı, sağlam bir kurama dayanmalı ve eleştiriye dayanacak kadar güçlü olmalı ve yine de mümkün olduğunda yetkililere atıfta bulunmaktan kaçınmalıdır. Bu, bağımsız kararlar verme ve onlar için sorumluluk alma temel faaliyetinin bir parçasıdır (OECD, 2005). Sosyal bağlamda haklı olmak yeterli değildir; kişi fikirler sunmaya ve onları savunmaya hazır ve yetenekli olmalıdır.

Genel 21. yüzyıl becerileri ile o konuyla ilgili öğretimin doğal bir parçası olan ilgili ancak konuya özel beceriler arasındaki kesişimi bulma mantığının kullanılması, PISA 2021 değerlendirme çerçevesine dahil edilmek üzere aşağıda tanımlanan sekiz 21. yüzyıl becerisiyle sonuçlanır. Bu beceriler:

- Eleştirel düşünme: Bir yargı oluşturmak için gerçeklerin analizidir.
- Yaratıcılık: Yeni ve değerli bir şeyin olduğu bir olgudur. Oluşturulan öge soyut (bir fikir, bilimsel kuram gibi) veya fiziki bir nesne (buluş, basılı edebi eser veya resim gibi) olabilir.
- Araştırma ve sorgulama: Bilgiyi artırma, şüpheyi çözme veya bir sorunu çözme amacına dayalı bir süreçtir.
- Kendi kendini yönetme: Bir kişinin, bir dış gücün müdahalesi olmaksızın gerekli tüm düzenleme işlevlerini yerine getirme yeteneğidir.
- Girişkenlik: Bir kişinin, karşısındaki kişinin hakkını göz ardı etmeden kendi hakkını, kendi duygu ve düşüncelerini açıklama becerisidir.
- Devamlılık: Devamlı olma durumu, süreklilik.

- Bilgiyi kullanma: İnsanların hangi bilgi kaynaklarını seçtiğini ve insanların hayatlarını ve durumlarını anlamlandırmak için bilgiyi nasıl uyguladıklarını anlamakla ilgilidir.
- Sisteme dayalı düşünme: Unsurların karşılıklı ilişkilerini değerlendirip bütüne odaklanma ve büyük resmi görerek çözüm yolları arama becerisidir.
- İletişim: Kişinin karşı tarafında yer alan kişi ya da kişilere etkili ve doğru bir iletişimi sağlayarak aralarında sürececek bir iletişim ilişkisi başlatan ve devam ettiren becerileri kapsar.
- Derinlemesine düşünme: Akıl yürütme, analiz ve değerlendirme gibi zihinsel süreçlerden oluşan bir düşünme biçimidir. Sorgulama ve şüpheciliğe dayanan eleştirel düşünme sağduyu ve bilimsel kanıtlarla uyuşan net hükümlere varmak için somut veya soyut konular üzerinde düşünme süreçlerini de içermektedir.

2.1.4. Beceri Temelli Matematik Soruları

Grafik, tablo, şema veya resim gibi öğelerle desteklenmiş bir bağlam sunulup, bu bağlama yönelik analiz etme, yorumlama ve değerlendirme, matematiksel muhakeme gibi üst düzey becerileri gerektiren sorular yorumlama alıştırmaları olarak bilinmektedir (Miller, Linn ve Gronlund, 2009; Kertil ve ark., 2021). Ülkemizdeki eğitim sisteminde ise bu sorular beceri temelli sorular olarak adlandırılmaktadır. Beceri temelli sorulara iyi bir örnek PISA'da kullanılan sorulardır. PISA matematik okuryazarlığı alanında matematik süreçlerine (problem durumunu matematik olarak formüle etme; matematik kavramlarını, izlekleri ve düşünmeyi kullanma; matematiksel çıktıları yorumlama ve değerlendirme) ve her bir sürecin altında bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, kritik düşünme, iletişim gibi becerilere odaklanmaktadır (Kabael, 2019; OECD, 2018, Kertil ve ark., 2021). Genel olarak beceri temelli sorularda bağlam çeşitliliği ve bağlam gerçekliği de önemlidir (Güler ve Ülger, 2019; Kabael, 2019, Kertil ve ark., 2021). Ülkemizin PISA sınavlarında başarılı olabilmesi için öğretim programlarında kuramsal olarak yer alan becerilerin bağlam temelli olarak ele alınması ve LGS merkezi yerleştirme sınavlarında PISA sorularına yakın bağlam ve beceri temelli sorulardan oluşması gerekmektedir (Çepni, 2019). Güler ve Ülger'e (2019) göre, kullanılan gerçek hayat bağlamlarının PISA'daki sorular kadar gerçekçi olmamasına rağmen, LGS beceri temelli soruların önceki yıllara göre daha üst düzey düşünme becerileri kapsadığı söylenebilir.

2.2.İlgili Araştırmalar

İncikabı, Erkoç ve Demirci'nin (2020) LGS matematik sorularının öğrenme alanları, problem bağlamları, bilişsel alanlar ve problem çözme süreçleri bakımından incelediği çalışmasında soru içeriklerinin en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerdiği, en az da veri analizi öğrenme alanını içerdiği görülmüştür. Soruların bilişsel özelliklerine göre sınıflandırılmasına bakıldığında en fazla uygulama basamağına ait sorunun olduğu, bilme becerisine ait soruların da çok az olduğu sonuçlar arasındadır. Araştırma verilerine göre LGS matematik sorularının problem çözme süreçlerine göre genel olarak planlama/uygulama sürecini içerdiği, diğer süreçlerin (formüle etme, kontrol etme) neredeyse hiç kullanmadığı tespit edilmiştir. Bağlam yönünden bakıldığında ise bilimsel bağlamların daha fazla tercih edildiği araştırmanın bulguları arasındadır.

Küçükgençay, Karatepe ve Peker'in (2021) LGS matematik sorularının ve MEB tarafından 2017, 2018 ve 2019 yıllarında yayınlanan örnek matematik sorularının öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve PISA 2012 problem çözme becerileri değerlendirme çerçevesinde yer alan temel başlıklara göre analiz ettiği çalışmasında birden fazla kazanımı ölçmeye yönelik sorulara rastlanıldığı ve önceki sınav sistemlerine göre üst düzey becerileri ölçen soru sayısının arttığı şeklinde sonuçlar elde edilmiştir. Soruların içerdiği bağlam çeşitliliğinin oldukça arttığı da bulgular arasındadır.

Baykal (2021) PISA 2015 matematik taslak çerçevesi kullanılarak yürüttüğü çalışmasında dört konu içeriği (belirsizlik-veri, değişim-ilişki, nicelik ve uzam-biçim) ve dört problem bağlamına (şahsi, toplumsal, bilimsel ve mesleki) göre soruların nasıl dağılıma sahip olduğu belirlemiştir. Yapılan çalışmanın sonuçlara göre PISA 2012 sorularının konu alanlarına ve matematiksel süreçlere göre dağılımında belirsizlik ve veri konu alanında yorumlama sorularına ağırlık verilmiştir. PISA matematik sorularının bağlam ve konu alanı olarak karşılaştırma yapıldığında değişim ve ilişkiler içeriğine sahip soruların ağırlıklı olarak bilimsel ve mesleki bağlamda, toplumsal bağlam içeren soruların da ağırlıklı olarak nicelik konu alanında yoğunlaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Belirtilen bağlamlar ve matematiksel süreçlere göre karşılaştırıldığında ise belirli bir bağımlılık görülmemiş, hemen hemen aynı oranda her süreç ve her bağlam dağılımı sağlanmıştır.

Şirin ve Yıldız'ın (2020) çalışmasında bir 8.sınıf ders kitabındaki sorular, ölçme değerlendirme ve içerik başlıkları altında öğrenme alanlarının her biri için tek tek incelenmiştir. Belirlenen sorular, PISA temel matematiksel becerisi olarak Turner, Niss ve Blum tarafından hazırlanan altı becerinin her birindeki 0 ile 3 arasında gruplandırılan seviye

düzeylerine göre tablo yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda incelenen soruların 6 beceri için alt seviyelerdeki sorulara kitapta daha çok yer verildiği görülmüştür. Olasılık matematik öğrenme alanında 2. ve 3. seviyeden sorulara yer verilmediği, alt seviyedeki soruların daha baskın olarak yer aldığı dikkat çekmiştir. Sebebi de olasılık konusunun matematiğin temelinde yer alan, bağımsız yaratıcı düşünme becerisini ve olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirmesi açısından önemli bir konu olması olarak görülmektedir.

Ayyıldız ve Cansız Aktaş tarafından hazırlanan araştırma makalesi de konunun ilgili araştırmalarından biridir. Yürütülen bu araştırmada da yöntem olarak belge incelemesi kullanılmıştır. İncelenen ders kitaplarındaki soru ve etkinliklerin temsil yeterliği açısından en fazla düzey 0'a ait, en az düzey 3'e ait olduğu bulgular arasındadır. 2018, 2019 ve 2020 yıllarında yapılmış olan LGS matematik sorularının ise ağırlıklı olarak düzey 1 ve düzey 2'de olduğu, düzey 3'teki soru sayısının az olduğu görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda ders kitapları ve LGS sınavları için matematiksel yeterlik düzeyini artırıcı tavsiyelerde bulunulmuştur.

Beceri temelli sorular alanında güncel olması sebebiyle az sayıda çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalar beceri temelli sorularla ilgili öğretmen görüşlerine odaklanmaktadır (Güler ve ark., 2019; Erden, 2020; Kertil ve ark., 2021). Güler ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre LGS'nin üst düzey bilişsel becerilere ihtiyaç duyulan ve günlük hayat bağlamları içeren sorulardan oluştuğu; fakat öğretmen ve öğrenciler için soruların çok zor olduğunu ve bu sorularla ilgili kaynakların yetersiz olduğu ifade edilmiştir (Kertil ve ark., 2021). Erden (2020) tarafından yapılan çalışmada, matematik, Türkçe ve fen bilimleri öğretmenleri, beceri temelli sorularla ilgili olarak öğretim programlarının ve kaynaklarının yetersiz olduğunu ve hizmet içi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir (Kertil ve ark., 2021). Kertil ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, beceri temelli sorularla ilgili matematik öğretmenlerinin görüşlerini, sınıf içi uygulamaları, yaşadıkları zorluklar ve bu soruları içerek kaynaklar hakkındaki görüşleri ortaya çıkarmaktır. Güler ve arkadaşlarının (2019) bulgularına paralel olarak, Kertil ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında; matematik öğretmenlerinin beceri temelli soruları genel olarak matematik öğrenimi ve öğretimi yönünden olumlu etkilediği sonucuna ulaşıldığı görülmektedir. Ayrıca bu çalışma, öğretmenlerin beceri temelli soruları içeren kaynakları yeterli bulmadığı, ders kitaplarında yeterli sayıda ve çeşitlilikte bulunmadığı, öğretmenlerin çoğunluğunun sınıf için uygulamalarda seyrek kullanıyor olmasına rağmen LGS sınavının

tamamının beceri temelli sorulardan oluşması, öğretim programı ile merkezi yerleştirme sınavının uyumsuzluğunun bir göstergesidir (Erden, 2020; Kertil ve ark., 2021).



BÖLÜM 3

YÖNTEM

Araştırma, kullandığı veri toplama araçlarına, kendi kurduğu değerler dizisine ve kullandığı sorgulama biçimine göre sınıflandırılabilir. Sorgulama biçimine göre yaygın olarak kullanılan sınıflandırma yöntemleri; keşfedici (exploratory), betimleyici (descriptive) ve açıklayıcıdır (explanatory) (Robson, 1993). Keşfedici araştırmada amaç, neler olduğunu bulmak, olguları yeni bir ışık altında değerlendirmek ve yeni içgörüler kazanmaktır. Keşif amacı için nitel veri yöntemler daha uygundur. Açıklayıcı araştırmada amaç, genellikle illiyet ilişkisi biçiminde bir durum veya sorunun açıklamasını aramaktır. Tanımlayıcı amaç için araştırmacının bilgi toplaması adına araştırılacak veya tanımlanacak durum/olgu hakkında kapsamlı bir ön bilgiye sahip olması gerekir. Nitel ve nicel yöntemler, tanımlayıcı bir amaç için eşit derecede iyi sonuç verebilir.

Bir çalışma, birden fazla amaçla hatta üçüyle ilgili olabilir ancak çoğu zaman biri en geçerli olacaktır. Bu çalışmada tanımlayıcı amaç ve keşif amaç baskındır:

- Öğretmen ve öğretmen adaylarının bakış açılarını ele aldığı için tanımlayıcıdır.
- Neler olduğunu bulmaya çalıştığı için keşfedicidir.
- Sebep-sonuç açıklamaya çalışmadığı için açıklayıcı değildir.

Tasarım tüm sorgulamalarda önemli bir konudur. Bir araştırma tasarlarken bir stratejiye sahip olmak önemlidir. Strateji, araştırma sorularını ele alırken genel yönelimi ifade eder.

Araştırmacının araştırma yaparken seçtiği stratejiler, araştırma sorularının türüne bağlıdır (Robson, 1993). Veri toplama yöntem ve teknikleri genellikle belirli araştırma stratejileriyle bağlantılı olarak kabul edilir. Araştırma stratejileri farklı şekillerde sınıflandırılmıştır.

Robson'a (1993) göre yaygın olarak kullanılan stratejiler; deneyler, tarama ve vaka çalışmalarıdır. Deneyler; bir değişkenin, diğer değişken veya değişkenler üzerindeki etkilerini ölçmeyi içerir. Vaka çalışmaları; ilgili "vaka" hakkında ayrıntılı ve yoğun bilginin geliştirmesini içerir. Tarama; belirli bir örneklem grubundan standartlaşmış biçimde, genellikle anket veya görüşme yoluyla bilgi toplanmasıdır. Taramaların genel özellikleri aşağıdaki maddeler şeklinde ifade edilebilir:

- Bir anakütleden örneklem grubunun seçimi,

- Her bir kişiden standartlaştırılmış biçimde az sayılabilecek miktarda veri toplanması,
- Genellikle anket veya yapılandırılmış görüşmeler kullanılması ve
- Değişkenleri veya kontrol gruplarını etkileme girişimi olmamasıdır.

Bu çalışmanın verilerini toplamak için bir anket stratejisi seçilmiştir. Yapılandırılmış görüşmeler ve anketler, belirli bir anakütledeki örneklem grubunun belirli bir bakış açısı veya görüşe sahip olduğuyla ilgilenen tanımlayıcı araştırmalar için oldukça uygundur.

3.1. Araştırma Modeli

Herhangi bir veri toplama yöntemini kullanmadan önce, araştırmacı en uygun yöntemlerin kullanıldığına emin olmalıdır. Bu seçim temel olarak araştırma ilgi alanına ve anakütlenin özelliklerine bağlıdır. Belge incelemesi, anket, görüşme, gözlem gibi birçok araştırma tekniği vardır. Yöntemlerin her birinin olumlu ve olumsuz tarafları vardır.

Web tabanlı olarak hazırlanan evrimii anketlerin en sık düşünülen avantajı, düşük maliyetli bir veri toplama yöntemi olmasıdır. Ek olarak web tabanlı evrimii anketlerin en büyük faydası olarak araştırmacı, cevaplayıcılarla iletişim kurmanın zor olduğu durumlarda, geniş bir alana yayılmış bir hedef gruba aynı anda ulaşabilir. Diğer bir yandan yüz yüze görüşmelere kıyasla anketin en önemli olumsuz yanı; yanlış anlaşılmaları düzeltme, araştırma yapma, açıklamalar sunma fırsatı vermemesidir. Anket yönteminin pratik faydaları, farklı şehirlerde görev yapan ğretmen ve ğretmen adaylarının soruları değerlendirme bakış açıları hakkında veri toplama lehine desteklenmiş olmasıdır. Bu çalışmada ğretmen ve ğretmen adaylarına ulaşmanın kısıtlı olması sebebiyle web tabanlı online anket ve evrimii programlar yardımıyla uzman görüşü sağlanması yöntem olarak seçilmiştir.

Beşeri bilimlerde, amaçlı olarak iki ya da daha fazla analiz veya veri toplama yolunun aynı araştırmada kullanılmasını karma yöntem yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Greene, Krayder ve Mayer, 2005). Verma ve Mallick'in (2005) de vurguladığı gibi aynı araştırmada hem nicel hem de nitel yöntem kullanılması oldukça yaygındır (Beycioğlu ve Aslan, 2012). Nicel yöntem aracılığıyla toplanan veriler birçok katılımcıya ulaşmayı sağlarken, gözlem, görüşme gibi nitel yöntemler kullanılarak toplanan veriler, araştırma konusunun daha derinlemesine incelemesine imkân sağlar (Greene ve ark., 2005). Bu çalışmada, veri toplama tekniği olarak nicel ağırlıklı karma yöntem uygulanmıştır.

Nitel Boyut: Nitel çalışmanın en belirgin özelliği bir ya da birkaç durumun derinlemesine araştırılmasıdır. Çalışmanın nitel boyutunda nitel araştırma yöntemlerinden belge analizi yöntemi kullanılmıştır. İncelenen belge 2021 LGS matematik sorularıdır. Belge analizi, basılı ve elektronik materyaller olmak üzere tüm belgeleri incelemek ve değerlendirmek için kullanılan sistemli bir yöntemdir (Kıral, 2020). PISA matematik çerçevesine hâkim olan 3 matematik eğitimi uzmanıyla birlikte online ve yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde uzmanların LGS matematik sorularını PISA matematik çerçevesine göre sınıflandırılması istenmiştir. Matematik eğitimi uzmanlarından elde edilen sınıflandırma araştırmacı tarafından tablo halinde bulgular kısmında sunulmuştur.

Nicel Boyut: Çalışmanın nicel boyutunda genellikle kullanılan tekniklerden biri olan tarama (survey) yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı, 80 matematik öğretmenini ve 100 matematik öğretmen adayını içeren bir örneklem üzerinde kullanılmıştır. Anketteki sorular 2021 yılında MEB tarafından uygulanan ve soru kitapçıkları yayınlanan liselere geçmiş merkezi sınavında sorulan 20 adet matematik sorusunu 2021 PISA matematik çerçevesi bağlamında incelemeye yönelik kapalı uçlu sorular içermektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarından her matematik sorusunu 21.yüzyıl becerileri, matematiksel süreçler, matematiksel konu alanı ve günlük hayat bağlamı olmak üzere dört konu başlığıyla sınıflandırması istenmiştir.

3.2. Veri Toplama Araçları

Dyer (1995), genel olarak iki anket türünden bahseder:

- Sorunun kesin şeklinin henüz keşfedilmediği durumlarda kullanılan geniş kapsamlı ancak sığ bir tür.
- Genellikle araştırmacının belirli bir soru hakkında ayrıntılı bilgiye ihtiyacı olduğunda kullanılan, daha odaklı bir yaklaşıma sahip olan bir tür.

Bu çalışmada kullanılan tür, yukarıdaki listede çalışmanın keşfe dayalı ve tanımlayıcı özellikleriyle ilgili olan birinci kısımda açıklanan türe uygundur. Çalışmada kullanılan veri toplama aracı hazırlanırken aşağıdaki ölçütler göz önünde bulundurulmuştur:

Veri Toplama Aracının Güvenilirliği

Güvenirlilik kavramı, nitel ve nicel araştırma yöntemleri açısından farklı yorumlara sahiptir. Bu çalışmada, göreceli keşfedici yönü nedeniyle nitel bir yaklaşım, öğretmen ve öğretmen adaylarının bakış açılarını ele aldığı için tanımlayıcı yani nicel bir yaklaşım uygun görülmüştür.

Nitel araştırma geleneği, toplumsal gerçekliği zaman içerisinde değişime açık olarak varsayar. Bu sebeple, kullanılan araştırma araçlarının doğru ölçüm yapıp yapamayacağı konusunda endişelenmek mantıklı olmayabilir.

Nicel araştırma geleneğinde, Cronbach alfa katsayısı, bir aracın güvenilirliğini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçüttür. Geliştirilen ankette elde edilen Cronbach alfa katsayısı 0,68 olarak hesaplanmıştır. Özdamar'ın (1999) güvenilirlik katsayısına ilişkin ölçüt değerlerine göre $0,61 < \alpha < 0,80$ olduğu zaman ölçek orta düzeyde güvenilirlerdir. Burada verilen ölçüt değerlerine bakıldığında eldeki ölçeğin orta düzeyde bir güvenilirlik katsayısına sahip olduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Aracının Geçerliliği

Çalışmada kullanılan anketin içerik geçerliliği birkaç adımda oluşturulmuştur. İlk olarak, anket maddelerini geliştirmek için bir alanyazın taraması yapılmıştır. Daha sonra, ön anket araçları iki danışman ile tartışılmıştır. Bu izlek aynı zamanda, anketin ölçmeyi amaçladığı olgular hakkında kuramsal varsayımların ne kadar iyi bağlantı kurduğunu ifade eden aracın yapı geçerliliğini kurmak için kullanılabilir. Son olarak, veri toplama aracına son şeklini vermek için bir deneme çalışması yapılmıştır.

Görünüş geçerliliği, anket oluşturulurken dikkate alınması gereken bir konudur. Anketin, ona ulaşan kişiler için “geçerli görünüp görünmediği” ile ilgilidir. Anket içeriği alakasız veya uygunsuz görünüyorsa, anketin geçerliliğine bakılmadan sonuç zayıf iş birliği olacaktır. Bu fikirler göz önünde bulundurularak, araştırma anketi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Anketin Oluşturulması

Bu çalışmada kullanılan anketin yapım aşamalarını belirtmek için aşağıdaki açıklama sırası kullanılacaktır.

- Soruların yöneltileceği evrenin seçilmesi,
- Anketin tasarlanması,
- Anket formatı,
- Soru içeriği,
- Ön-test,
- Verileri analiz etmek.

i) Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu Seçilmesi

Anakütle, tüm kişilerin veya öğelerin çalışıldığı gruptur. Örneklem, nüfusun bir oranıdır ve tüm nüfusun görüşlerini, tutumlarını veya davranışlarını makul bir doğrulukla yansıttığı düşünülür. Bu çalışmanın anakütlesi Türkiye’de görevine devam eden matematik öğretmenleri ve üniversitede öğrenimine devam eden 3. ve 4. sınıf matematik öğretmen adayları, örneklemini ise Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde özel ve devlet okullarında görev alan ilköğretim matematik öğretmenleri ve bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programının 3. ve 4.sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemine ait özelliklere ilişkin bilgiler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 3.1. Cinsiyete Göre Dağılım

Katılımcı	Frekans	Yüzde (%)
Kadın	138	76,7
Erkek	42	23,3
Toplam	180	100

Araştırmaya katılan öğretmen ve öğretmen adaylarının cinsiyet dağılımına bakıldığında; 138 tanesinin kadın, 42 tanesinin erkek katılımcı olmak üzere toplamda 180 tane öğretmen ve öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır.

Tablo 3.2. Mesleğe Göre Dağılım

Katılımcı	Frekans	Yüzde (%)
Öğretmen	80	44,4
Öğretmen Adayı	100	55,6
Toplam	180	100

Araştırmanın katılımcılarının mesleklerine göre dağılımlarına bakıldığında; 80 katılımcının öğretmen ve 100 katılımcının öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Araştırmaya toplam 180 kişi katılmıştır. Yüzde olarak değerlendirildiğinde %44,4’ünün öğretmen ve %55,6’sının öğretmen adayı olduğu görülmektedir.

Tablo 3.3. Çalışılan Kurum Çeşidine Göre Dağılım

Öğretmen Katılımcılar	Frekans	Yüzde (%)
Özel Kurum	51	63,75
Devlet Kurumu	29	36,25
Toplam	80	100

Araştırmaya katılan 80 öğretmenin çalıştığı kurumlara göre dağılımlarına bakıldığında; 51 öğretmenin özel kurumlarda çalıştığı, 29 öğretmenin devlet kurumunda çalıştığı görülmektedir. Yüzde olarak hesaplandığında öğretmen katılımcıların %63,75'i, özel kurumda; %36,25'i, devlet kurumunda çalışmakta olduğu görülmektedir.

Tablo 3.4. Deneyim Yılına Göre Dağılım

Öğretmen Katılımcılar	Frekans	Yüzde (%)
Stajyer (1 yıldan az)	25	31,25
1-5 yıl	40	50,00
6-10 yıl	10	12,50
11-15 yıl	2	2,50
16-20 yıl	3	3,75
21 ve üzeri	0	0
Toplam	80	100

Araştırmaya katılan 80 öğretmenin deneyim yıllarına göre dağılımına bakıldığında; 25 öğretmenin stajyer (1 yıldan az tecrübeli), 40 öğretmenin 1-5 yıl tecrübeli, 10 öğretmenin 6-10 yıl tecrübeli, 2 öğretmenin 11-15 yıl tecrübeli ve 3 öğretmenin 16-20 yıl tecrübeye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.5. Sınıf Düzeyine Göre Dağılım

Öğretmen Adayları Katılımcılar	Frekans	Yüzde (%)
3.sınıf öğrencisi	49	49
4.sınıf öğrencisi	51	51
Toplam	100	100

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre dağılımına bakıldığında; 49 öğretmen adayının üniversitesinin 3.sınıfında, 51 öğretmen adayının ise üniversitesinin 4.sınıfında olduğu görülmektedir.

Tablo 3.6. Soruların Önceden İncelenmesine Göre Dağılım

Katılımcılar	Frekans	Yüzde (%)
Evet	56	31
Hayır	124	69
Toplam	180	100

Araştırmaya katılan 180 adet öğretmen ve öğretmen adayının çalışmaya katılmadan önce 2021 LGS matematik sorularını inceleme dağılımına bakıldığında; 56 katılımcının soruları önceden incelediği, 124 katılımcının soruları önceden incelemediği görülmektedir.

ii) Anket Formatı

Çalışma için web tabanlı çevrimiçi bir anket hazırlanmıştır. Anketin web bağlantısına girildiğinde araştırmanın kuramsal çerçevesi olan PISA matematik çerçevesinde bulunan kavramların kısaca tanımlarını içeren bir Word dosyası bulunmaktadır. Katılımcılar anket sorularını cevaplamadan önce bu yazıyı okuyarak ön hazırlık yapmışlardır. Ardından katılımcıları 86 soruluk bir anket karşılamaktadır. İlk altı soru katılımcının demografik özellikleriyle ilgili olmakla beraber diğer 80 soru LGS matematik sorularının PISA matematik çerçevesine göre sınıflandırılmasıyla ilgilidir. Tüm soruların altında onay kutuları içeren maddelerle beraber kendi yorumlarını yazabilecekleri “diğer” seçeneği bulunmaktadır. Katılımcı bir veya birden çok seçenek işaretleme şansına sahiptir.

iii) Anket İçeriği

Ankette 6 soru katılımcının demografik özellikleriyle ilgiliyken 80 soru araştırmanın kuramsal çerçevesiyle ilgilidir. İlk soru grubunda katılımcının cinsiyeti, mesleği, öğretmene tecrübe yılı ve çalıştığı kurum, öğrenciyse kaçınıcı sınıfta olduğu ve LGS matematik sorularını daha önceden inceleyip incelemediğini içeren sorulardan oluşmaktadır. Diğer sorularda öğretmen ve öğretmen adaylarının 20 adet matematik sorusunu PISA matematik çerçevesine göre incelemesine yöneliktir. PISA matematik çerçevesinde sorular dört temel kısım biçiminde sınıflandırılabilir. Bu dört temel bakış açısı; matematiksel içerik, matematiksel süreçler, 21.yüzyıl becerileri ve günlük hayat bağlamıdır. Çalışma için hazırlanan ankette LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının görselleri ve her matematik sorusu görselinin altında “İncelediğiniz soruda hangi 21.yüzyıl becerileri vardır?”, “İncelediğiniz soru sizce hangi matematiksel süreçleri içeriyor?”, “İncelediğiniz soruda sizce hangi matematiksel içerik (konu alanı) ön plandadır?”, “İncelediğiniz soruda sizce hangi günlük hayat bağlamı vardır?” soruları bulunmaktadır.

iv) Ön Çalışma

Araştırmacının araçlarının ve sınıflandırmasının geçerliliğini kabul etmek için sağlam gerekçeleri yoksa herhangi bir beşerî bilim araştırmasında deneme anketleri yapılmalıdır. Deneme anket, genel bir araştırmadır ve olası hataları belirlemek ve ortadan kaldırmak için bir denemedir. Benzer şekilde, çoğu araştırmacının karşılaştığı sorun, sormak istedikleri tüm soruları cevaplayanları yormadan ve sıkmadan nasıl soracaklarıdır. Bir anketi cevaplamanın ne kadar sürdüğü ancak bir deneme çalışması ile değerlendirilebilir.

Bu çalışmada ilk olarak, matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının soruları inceleyebilmesi amacıyla 20 adet LGS matematik sorusunun görseliyle beraber PISA çerçevesinin alt boyutlarının sorulduğu açık uçlu sorulardan oluşan web tabanlı çevrimiçi bir anket hazırlanmıştır. Pilot uygulama için matematik öğretmenlerine gönderilmiştir. 20 adet matematik sorusunun dörder kısım (boyut) bağlamında incelenmesi için ankette 80 adet açık uçlu soru oluşturmuştur. Soruların cevaplanma süresi uzun sürdüğü için ve soruların altlarında seçenekler olmadığından öğretmenlerden geri dönüş sayısı 60 kişilik örneklem grubundan yetersiz sayıda olmuştur. Bu sebeple danışmanlar tavsiyesiyle sorulara seçenekler eklenerek çevrimiçi anket tekrardan düzenlenmiştir. Pilot uygulama sonrası anket kapalı uçlu biçime dönüştürülmüştür ve veriler bu anket yoluyla toplanmıştır.

3.3. Verilerin Analizi

Yürütülen çalışmanın nitel kısmında veriler 3 matematik eğitimi uzmanı ile görüşme yoluyla toplanmıştır. Miles ve Huberman'a (1994) göre nitel veri analizi; verilerin toplanması, verilerin azaltılması, verilerin gösterilmesi, sonuç çıkarma ve doğrulama olarak beş aşamalıdır. Bu araştırma kapsamında incelenen teknik belge analizidir. Bu aşamalardan yararlanarak matematik eğitimi uzmanlarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeyle 20 adet LGS matematik sorusunun PISA matematik çerçevesine göre incelenmesine ait veriler toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede, LGS matematik sorularının hangi beceriler, matematik süreçleri, matematik içeriği ve günlük hayat bağlamları içerdiği ve sebeplerinin neler olduğu matematik eğitimi uzmanlarına sorulmuştur. Araştırmanın alt soruları çerçevesinde veriler azaltılmıştır. Bulgular bölümünde bulunan Tablo 4-1'de matematik eğitimi uzmanların görüşlerine ait veriler gösterilmiştir. Son aşama olarak verilerin sonuçları ve doğruluğu sonuçlar başlığı altında açıklanmıştır.

Nitel ve nicel araştırma tekniklerini birleştiren karma yöntem araştırmaları bu çalışmada olduğu gibi bazen belge analizini içerebilir (Johnson, Onwuegbuzie & Turner, 2007; Kırıl, 2020). Kırıl'ın (2020) makalesinde geçen Yapıcıoğlu ve Kaptan'ın (2018) yaptıkları karma

araştırma anketleri ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin belgelerini birleştirmiştir. Bu çalışmaya da kaynak olmuştur.

Çalışmada web-tabanlı elektronik ortamda hazırlanan anket yoluyla veriler toplanmıştır. Veriler küresel salgın ortamında toplandığı için be seçim bir mecburiyetten kaynaklamış olsa da elektronik veri toplama olağan durumlarda da tercih edilebilen bir veri toplama yoludur. Bu yol veri toplamının kolay ve çabuk biçimini sağlar. Hazırlanan ankete 80 ilköğretim matematik  ğretmeni, 3. ve 4. sınıfında öğrenimini sürdüren 100 ilköğretim matematik  ğretmen adayı katılmıştır. 180 katılımcının verdiği cevaplar müdahale edilmeden bilgisayar ortamına Microsoft Excel vasıtasıyla aktarılmıştır. Sonrasında elde edilen veriler istatistiksel analizin yapılmasına imkân veren IBM SPSS Statistics V23 (Statistical Package for Social Sciences) programına aktarılmış ve analiz yapılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken çoklu cevapları gruplandırarak  ğretmen ve  ğretmen adayları için her soru bazında 21.yüzyıl becerileri, matematiksel süreçler, matematiksel içerik ve günlük hayat bağlamı olmak üzere dörder tablo oluşturulmuştur. İstatistiksel yöntem olarak verilerin frekansı ve yüzdesi kullanılmıştır. 20 adet matematik sorusu için PISA'nın dört kısmına/boyutuna ait ayrı ayrı oluşturulan tabloları 80 adet olmuştur. 80 tablo  ğretmen görüşleri, 80 tablo da  ğretmen adayı görüşleri için oluşturulmuştur. Ardından verilerin daha rahat yorumlanabilmesi için 21.yüzyıl becerileri için her sorudaki işaretlenme miktarı  ğretmen ve  ğretmen adayları için ayrı olacak şekilde excel tablosunda toplanmıştır. Araştırmanın diğer alt soruları olan matematik içeriği, matematiksel süreçler ve günlük hayat bağlamları için de tablolardaki cevap sayıları toplanarak kendi aralarında yeni birer tablo oluşturulmuştur. Son oluşturulan tablolarda frekans ve yüzde hesaplanarak gösterilmiştir. Ardından değişkenlerin frekans ve yüzdelerine bakılarak betimsel içerik analizleri ve yorumlamaları yapılmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırma alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemi ile İlgili Bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi “Matematik eğitimi uzmanları 2021 LGS Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi bağlamında nasıl sınıflandırmaktadır?” sorusunu sorgulamaktadır.

Yürütülen çalışmada ilk basamak olarak 3 adet matematik eğitimi alanında uzmanla görüşmeler yapılmıştır ve bu görüşmeler sonunda uzman görüşlerindeki sınıflandırmaya ait aşağıdaki tablo ortaya çıkmıştır. Tabloda daha rahat okunabilmesi ve anlaşılabilmesi için birinci uzmana ait cevaplar kırmızı yazı tipi rengiyle, ikinci uzmana ait cevaplar siyah yazı tipi rengiyle ve üçüncü uzmana ait cevaplar mavi yazı tipi rengiyle tabloda ifade edilmiştir.

Tablo 4.1.1. 2021 LGS Matematik Sorularına ait Uzman Görüşleri

LGS Matematik soruları	21.yüzyıl becerileri	Matematiksel süreçler	Matematiksel içerik	Günlük hayat bağlamı
Soru 1	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, İletişim	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler	Mesleki
	Kritik düşünme, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Toplumsal, Şahsi
Soru 2	Kendi kendini yönetme, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Bilimsel
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Devamlılık, Bilgiyi kullanma	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Bilimsel, Mesleki
Soru 3	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil	Bilimsel
	Yaratıcılık, Bilgiyi kullanma	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil	Mesleki
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme, İletişim	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Mesleki

Tablo 4.1.2. 2021 LGS Matematik Sorularına ait Uzman Görüşleri (Önceki sayfadan devam)

LGS Matematik soruları	21.yüzyıl becerileri	Matematiksel süreçler	Matematiksel içerik	Günlük hayat bağlamı
Soru 4	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Yaratıcılık, Bilgiyi kullanma	Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Kendi kendini yönetme, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme, İletişim, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri, Nicelik	Mesleki
	Araştırma ve sorgulama Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
Soru 5	Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Toplumsal
	Kendi kendini yönetme, Bilgiyi kullanma, İletişim	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Toplumsal
Soru 6	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Kendi kendini yönetme, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme, İletişim, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri, Nicelik	Mesleki
Soru 7	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Kullanma	Değişim ve ilişkiler	Yok
	Kritik düşünme, Bilgiyi kullanma	Kullanma	Nicelik	Mesleki
Soru 8	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Şahsi
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, İletişim	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Şahsi
Soru 9	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Belirsizlik ve veri	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Kullanma	Nicelik	Şahsi
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Kendi kendini yönetme, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme, İletişim, Derinlemesine düşünme	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri, Nicelik	Toplumsal, Şahsi

Tablo 4.1.3. 2021 LGS Matematik Sorularına ait Uzman Görüşleri (Önceki sayfadan devam)

LGS Matematik soruları	21.yüzyıl becerileri	Matematiksel süreçler	Matematiksel içerik	Günlük hayat bağlamı
Soru 10	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri	Mesleki
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Kendi kendini yönetme, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, İletişim	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Mesleki, Şahsi
Soru 11	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Yok
	Araştırma ve sorgulama, Devamlılık, Bilgiyi kullanma	Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Mesleki
Soru 12	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik, Belirsizlik ve veri	Bilimsel
	Yaratıcılık, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Yok
	Bilgiyi kullanma, İletişim	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Mesleki
Soru 13	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Yok
	Kritik düşünme, Devamlılık, Bilgiyi kullanma	Formüle etme, Kullanma	Nicelik	Mesleki
Soru 14	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Belirsizlik ve veri	Bilimsel
	Yaratıcılık, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma	Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri	Yok
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Devamlılık, Bilgiyi kullanma	Kullanma	Belirsizlik ve veri, Nicelik	Mesleki
Soru 15	Kritik düşünme, Yaratıcılık, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil	Bilimsel
	Yaratıcılık, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Yok
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, İletişim	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil, Nicelik	Mesleki

Tablo 4.1.4. 2021 LGS Matematik Sorularına Ait Uzman Görüşleri (Önceki sayfadan devam)

LGS Matematik soruları	21.yüzyıl becerileri	Matematiksel süreçler	Matematiksel içerik	Günlük hayat bağlamı
Soru 16	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil	Bilimsel
	Yaratıcılık, Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Yok
	Bilgiyi kullanma, İletişim	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Şahsi
Soru 17	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma	Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri	Şahsi
	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Belirsizlik ve veri, Nicelik	Şahsi
Soru 18	Kritik düşünme, Yaratıcılık, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Nicelik	Bilimsel
	Yaratıcılık, Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Kullanma	Uzay ve şekil, Nicelik	Yok
	Kritik düşünme, Bilgiyi kullanma, İletişim	Kullanma	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler	Şahsi
Soru 19	Kritik düşünme, Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Yaratıcılık, Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma	Uzay ve şekil, Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Mesleki
	Kritik düşünme, Devamlılık, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme, İletişim	Formüle etme, Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Uzay ve şekil, Nicelik	Mesleki
Soru 20	Araştırma ve sorgulama, Bilgiyi kullanma, Sistemsel düşünme	Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler	Bilimsel
	Bilgiyi kullanma, Derinlemesine düşünme	Formüle etme, Kullanma	Belirsizlik ve veri, Nicelik	Mesleki
	Kendi kendini yönetme, Devamlılık, Bilgiyi kullanma	Kullanma, Yorumlama ve değerlendirme	Değişim ve ilişkiler, Nicelik	Mesleki

Tablo 4.1'e göre Soru 1; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, iletişim ve kritik düşünme becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler, nicelik içerikleri; bilimsel, mesleki, toplumsal ve şahsi bağlamlar içermektedir.

Soru 2; kendi kendini yönetme, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, kritik düşünme, araştırma ve sorgulama, devamlılık becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 3; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler, nicelik içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 4; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, kendi kendini yönetme, iletişim ve derinlemesine düşünme becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; değişim ve ilişkiler, uzay ve şekil, belirsizlik ve veri, nicelik içerikleri, bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 5; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, kendi kendini yönetme, iletişim becerileri, formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; değişim ve ilişkiler, nicelik içerikleri; bilimsel ve toplumsal bağlamlar içermektedir.

Soru 6; eleştirel düşünme, araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, kendi kendini yönetme ve iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri içerikleri, bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 7; eleştirel düşünme, araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 8; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, eleştirel düşünme, iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; değişim ve ilişkiler, nicelik bağlamları içermektedir.

Soru 9; eleştirel düşünme, araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, kendi kendini yönetme, devamlılık, iletişim ve derinlemesine düşünme becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; belirsizlik ve veri, nicelik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel, şahsi ve toplumlar bağlamlar içermektedir.

Soru 10; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, eleştirel düşünme, kendi kendini yönetme, devamlılık ve iletişim becerileri; kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri, nicelik içerikleri; bilimsel, mesleki ve şahsi bağlamlar içermektedir.

Soru 11; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, devamlılık becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, uzay ve şekil içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 12; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, yaratıcılık, derinlemesine düşünme, devamlılık ve iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, belirsizlik ve veri, uzay ve şekil içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 13; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, devamlılık, eleştirel düşünme becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 14; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, devamlılık, eleştirel düşünme becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; belirsizlik ve veri, nicelik, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 15; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, devamlılık, eleştirel düşünme, iletişim, yaratıcılık becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; uzay ve şekil, nicelik, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 16; eleştirel düşünme, araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, yaratıcılık, derinlemesine düşünme, iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve şahsi bağlamlar içermektedir.

Soru 17; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, eleştirel düşünme, devamlılık becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri, nicelik içerikleri; bilimsel ve şahsi bağlamlar içermektedir.

Soru 18; eleştirel düşünme, yaratıcılık, araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler içerikleri; bilimsel ve şahsi bağlamlar içermektedir.

Soru 19; eleştirel düşünme, araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, yaratıcılık, derinlemesine düşünme, devamlılık, iletişim becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; değişim ve ilişkiler, nicelik, uzay ve şekil içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Soru 20; araştırma ve sorgulama, bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme, derinlemesine düşünme, kendi kendini yönetme, devamlılık becerileri; formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirme süreçleri; nicelik, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veri içerikleri; bilimsel ve mesleki bağlamlar içermektedir.

Özetle, matematik eğitimi uzmanlarının cevaplarına göre;

- 21.yüzyıl becerileri bakımından; 20'si bilgiyi kullanma, araştırma ve sorgulama ve sistemsel düşünme becerileri; 16'sı eleştirel düşünme becerisini; 13'ü derinlemesine düşünme becerisini, 11'i devamlılık becerisini, 7'si kendi kendini yönetme ve yaratıcılık becerilerini,
- Matematiksel süreçler bakımından; 20'si kullanma ve yorumlama değerlendirme süreçlerini, 19'u formüle etme sürecini,
- Matematiksel içerik bakımından; 20'si nicelik, 18'i değişim ve ilişkiler, 11'i uzay ve şekil, 8'i belirsizlik ve veri konu alanlarını,
- Günlük hayat bağlamı bakımından; 20'si bilimsel, 14'ü mesleki, 7'si şahsi, 3'ü toplumsal bağlam içermektedir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemi ile İlgili Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Matematik öğretmenleri 2021 LGS Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi bağlamında nasıl sınıflandırmaktadır?” sorusunu sorgulamaktadır. 2021 LGS matematik sorularının PISA matematik çerçevesi bağlamında sınıflandırılması anketine katılan 80 matematik öğretmenin verdiği cevaplar Microsoft Excel programı yardımıyla tablolastırılmıştır. 20 adet matematik sorusunun matematik öğretmenlerine göre PISA matematik çerçevesinde bulunan dört kısım/boyut açısından incelenmesi alt başlıklar halinde 21.yüzyıl becerileri, matematiksel içerik, matematiksel süreç ve günlük hayat bağlamı bulgulara sunulmuştur.

4.2.1. 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırılma

Tablo 4.2.1 çalışma grubundaki matematik öğretmenlerinin 20 matematik sorusunu 21. yüzyıl becerileri bağlamında incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.2.1. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını 21. Yüzyıl Becerileri Açısından Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	1320	25
Sistemsel düşünme	1051	20
Eleştirel düşünme	888	16
Derinlemesine düşünme	559	10
Araştırma ve sorgulama	377	7
Yaratıcılık	366	7
Devamlılık	305	6
Kendi kendini yönetme	284	5
Girişkenlik	121	2
İletişim	113	2
Toplam	5384	100

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmenleri tarafından cevaplanan ankette 21.yüzyıl becerileri açısından incelemeleri Tablo 4.2.1’de frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.1’e göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında 1320 kez bilgiyi kullanma becerisi, 1051 kez sistemsel düşünme becerisi, 888 kez eleştirel düşünme becerisi, 559 kez derinlemesine düşünme becerisi, 377 kez araştırma ve sorgulama becerisi, 366 kez yaratıcılık becerisi, 305 kez devamlılık becerisi, 284 kez kendi kendini yönetme becerisi, 121 kez girişkenlik becerisi, 113 kez iletişim becerisi işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmenlere göre matematik sorularının %25’i bilgiyi kullanma, %20’si sistemsel düşünme, %16’sı eleştirel düşünme, %10’u derinlemesine düşünme, %7’si yaratıcılık, %7’si araştırma ve sorgulama, %6’sı devamlılık, %5’i kendi kendini yönetme, %2’si girişkenlik ve iletişim becerisi içermektedir.

LGS merkezi yerleştirme sınavının genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin beceriler açısından işaretlenme miktarı ve yüzdesi tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmiştir. LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik bölümünde bulunan rastgele seçilen Soru 5, Soru 7, Soru 16 ve Soru 18 görselleri ve matematik öğretmenlerinin bu sorular için 21.yüzyıl becerileri sınıflandırmaları aşağıda sunulmuştur. Soru numaraları çalışmada uygulanan anketteki soru numarasına göre belirlenmiştir. Seçilen dört matematik sorusunun ilki olan Soru 5 görseli aşağıdaki gibidir;

Aşağıdaki tabloda Ordu, Giresun ve Trabzon şehirlerini ziyaret eden turistlerin sayıları verilmiştir.

Tablo: Şehirleri Ziyaret Eden Turistlerin Sayıları

Şehirler	Turist Sayısı
Ordu	$0,125 \cdot 10^6$
Giresun	$9,5 \cdot 10^4$
Trabzon	$x \cdot 10^7$

Trabzon'u ziyaret eden turistlerin sayısı, Ordu'yu ziyaret eden turistlerin sayısından az ve Giresun'u ziyaret eden turistlerin sayısından fazladır.

Buna göre x 'in alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 10^{-3}

B) $3 \cdot 10^{-3}$

C) 10^{-2}

D) $3 \cdot 10^{-2}$

Şekil 4.2.1. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 5

Tablo 4.2.2'de matematik öğretmenlerinin Soru 5 için 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.2. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	71	36
Sistemsel düşünme	39	20
Eleştirel düşünme	22	11
Devamlılık	15	8
Araştırma ve sorgulama	14	7
Derinlemesine düşünme	13	7
Kendi kendini yönetme	9	5
İletişim	5	3
Yaratıcılık	5	3
Girişkenlik	4	2
Toplam	197	100

Tablo 4.2.2'de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 5 için 21. yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.2'ye göre öğretmenlerin 71'i soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 39'u sistemsel düşünme becerisi, 22'si eleştirel

düşünme becerisi, 15'i devamlılık becerisi, 14'ü araştırma ve sorgulama becerisi, 13'ü derinlemesine düşünme becerisi, 9'u kendi kendini yönetme becerisi, 5'i iletişim ve yaratıcılık becerisi, 4'ü girişkenlik becerisi olduğunu ankette işaretledikleri görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 197 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 5'in %36'sı bilgiyi kullanma becerisi, %20'si sistemsel düşünme becerisi, %11'i eleştirel düşünme, %8'i devamlılık, %7'si araştırma sorgulama ve derinlemesine düşünme becerisi, %5'i kendi kendini yönetme becerisi, %3'ü iletişim ve yaratıcılık becerisi, %2'si devamlılık becerisi içerdiği görülmektedir.

Çalışmanın anketinde bulunan LGS matematik bölümü Soru 7 görseli aşağıdaki gibi verilmiştir;

$a \neq 0$ ve m, n tam sayılar olmak üzere
 $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ ve $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dir.

Aşağıda, her bir hücreinde 2'nin birbirinden farklı tam sayı kuvvetlerinin yazılı olduğu iki sütunlu bir tablo verilmiştir. Tabloda bu üslü ifadelerden ikisi E ve F harfleriyle gösterilmiştir.

I. Sütun	II. Sütun
2^{-1}	2^{-2}
E	F
2^3	2^1

I. sütundaki üç üslü ifadenin çarpımı tam kare pozitif bir tam sayıya ve II. sütundaki üç üslü ifadenin çarpımı da tam kare pozitif bir tam sayıya eşittir.

Buna göre E + F en az kaçtır?

A) 33 B) 17 C) 9 D) 3

Şekil 4.2.2. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 7

Tablo 4.2.3'te matematik öğretmenlerinin Soru 7 için 21. yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.3. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	f	%
Bilgiyi kullanma	67	27
Sistemsel düşünme	52	21
Eleştirel düşünme	45	18
Araştırma ve sorgulama	19	8
Derinlemesine düşünme	19	8
Kendi kendini yönetme	12	5
Devamlılık	11	5
Yaratıcılık	9	4
Girişkenlik	6	2
İletişim	4	2
Toplam	244	100

Tablo 4.2.3'te ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 7 için 21. yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.3'e göre öğretmenlerin 67'si soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 52'si sistemsel düşünme becerisi, 45'i eleştirel düşünme becerisi, 19'u araştırma sorgulama becerisi ve derinlemesine düşünme becerisi, 12'si kendi kendini yönetme becerisi, 11'i devamlılık becerisi, 9'u yaratıcılık becerisi, 6'sı girişkenlik becerisi ve 4'ü iletişim becerisi olduğunu ankette işaretledikleri görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 244 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 7'nin %27'si bilgiyi kullanma becerisi, %21'i sistemsel düşünme becerisi, %18'i eleştirel düşünme becerisi, %8'i araştırma sorgulama ve derinlemesine düşünme becerisi, %5'i kendi kendini yönetme ve devamlılık becerisi, %4'ü yaratıcılık becerisi, %2'si girişkenlik ve iletişim becerisi içerdiği görülmektedir.

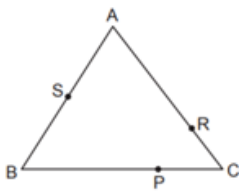
Çalışmanın anketinde bulunan LGS matematik bölümü Soru 16 görseli aşağıdaki gibi verilmiştir.

Efe aşağıda verilen ABC üçgeninin açılarının ölçülerini esnemeyen bir ip yardımıyla sıralayacaktır.



Efe bu ipin bir ucunu;

- A köşesine koyup ipi [AB] ve [BC] ile karşılaştırdığında ipin diğer ucu P noktasına,
- B köşesine koyup ipi [BC] ve [CA] ile karşılaştırdığında ipin diğer ucu R noktasına,
- C köşesine koyup ipi [CA] ve [AB] ile karşılaştırdığında ipin diğer ucu S noktasına gelmektedir.



$|BP| > |AS| > |CR|$ olduğuna göre ABC üçgeninin iç açılarının ölçülerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $m(\hat{A}) > m(\hat{C}) > m(\hat{B})$ B) $m(\hat{B}) > m(\hat{C}) > m(\hat{A})$
C) $m(\hat{C}) > m(\hat{B}) > m(\hat{A})$ D) $m(\hat{A}) > m(\hat{B}) > m(\hat{C})$

Şekil 4.2.3. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 16

Tablo 4.2.4’te matematik öğretmenlerinin Soru 16 için 21. yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.4. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

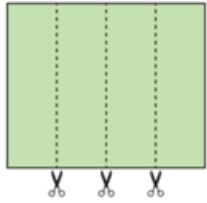
21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	60	22
Eleştirel düşünme	55	20
Sistemsel düşünme	50	18
Derinlemesine düşünme	32	12
Yaratıcılık	23	8
Araştırma ve sorgulama	19	7
Devamlılık	13	5
Kendi kendini yönetme	12	4
Girişkenlik	8	3
İletişim	6	2
Toplam	278	100

Tablo 4.2.4'te ankete katılan 80 matematik öğretmeninin Soru 16 için 21. yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.4'e göre öğretmenlerin 60'ı soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 55'i eleştirel düşünme becerisi, 50'si sistemsel düşünme becerisi, 32'si derinlemesine düşünme becerisi, 23'ü yaratıcılık becerisi, 19'u araştırma ve sorgulama becerisi, 13'ü devamlılık becerisi, 12'si kendi kendini yönetme becerisi, 8'i girişkenlik becerisi ve 6'sı iletişim becerisi olduğunu ankette işaretledikleri görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 278 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 16'nın %22'si bilgiyi kullanma becerisi, %20'si eleştirel düşünme becerisi, %18'i sistemsel düşünme becerisi, %12'si derinlemesine düşünme becerisi, %8'i yaratıcılık becerisi, %7'si araştırma ve sorgulama becerisi, %5'i devamlılık becerisi, %4'ü kendi kendini yönetme becerisi, %3'ü girişkenlik becerisi ve %2'si iletişim becerisi içermektedir.

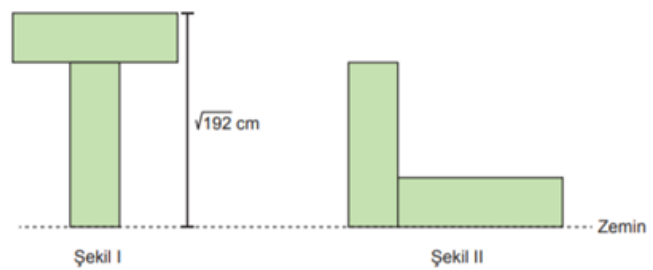
Çalışmanın anketinde bulunan LGS matematik bölümü Soru 18 görseli aşağıdaki gibi verilmiştir.

a, b, c birer doğal sayı olmak üzere

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

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


Dikdörtgen şeklindeki bir kâğıt, yukarıdaki gibi kesilerek dikdörtgen şeklinde dört eş parça elde edilmiştir. Bu parçaların kısa kenarları ile uzun kenarları çakıştırılarak aşağıdaki gibi iki farklı şekil oluşturulmuştur.



Şekil I'in yüksekliği $\sqrt{192}$ cm ve Şekil II'nin çevresinin uzunluğu $28\sqrt{3}$ cm'dir.

Buna göre başlangıçta verilen dikdörtgen şeklindeki kâğıdın bir yüzünün alanı kaç santimetrekaredir?

A) 288 B) 144 C) 96 D) 72

Şekil 4.2.4. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 18

Tablo 4.2.5'te matematik öğretmenlerinin Soru 18 için 21. yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.5'te ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 18 için 21. yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.5'e göre öğretmenlerin 66'sı soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 51'i sistemsel düşünme becerisi, 47'si eleştirel düşünme becerisi, 23'ü yaratıcılık becerisi, 21'i derinlemesine düşünme becerisi, 18'i devamlılık becerisi, 16'sı kendi kendini yönetme becerisi, 15'i araştırma sorgulama becerisi, 6'sı girişkenlik becerisi ve 5'i iletişim becerisi olduğunu ankette işaretledikleri görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 278 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 18'in %25'i bilgiyi kullanma becerisi, %19'u sistemsel düşünme becerisi, %18'i eleştirel düşünme becerisi, %9'u yaratıcılık becerisi, %8'i derinlemesine

düşünme becerisi, %7'si devamlılık becerisi, %6'sı kendi kendini yönetme ve araştırma sorgulama becerisi, %2'si girişkenlik ve iletişim becerisi içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.2.5. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için 21. Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	f	%
Bilgiyi kullanma	66	25
Sistemsel düşünme	51	19
Eleştirel düşünme	47	18
Yaratıcılık	23	9
Derinlemesine düşünme	21	8
Devamlılık	18	7
Kendi kendini yönetme	16	6
Araştırma ve sorgulama	15	6
Girişkenlik	6	2
İletişim	5	2
Toplam	278	100

4.2.2. Matematiksel süreçler açısından sınıflandırılma

Tablo 4.2.6 çalışma grubundaki matematik öğretmenlerinin 20 matematik sorusunu matematiksel süreçler bağlamında incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.2.6. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını Matematiksel Süreçler Açısından Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	f	%
Kullanma	1244	38
Yorumlama ve değerlendirme	1051	32
Formüle etme	1006	30
Toplam	3301	100

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmenleri tarafından cevaplanan ankette matematiksel süreçler açısından incelenmesine ilişkin Tablo 4.2.6'da frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.2.6'ya göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında 1244 kez “kullanma” süreci, 1051 kez “yorumlama ve değerlendirme” süreci ve 1006 kez “formüle etme” süreci işaretlenmiştir. Yüzde olarak

bakıldığında öğretmenlere göre sınavdaki matematik sorularının %38'i kullanma süreci, %32'si yorumlama ve değerlendirme süreci ve %30'u formüle etme süreci içermektedir.

LGS merkezi yerleştirme sınavının matematiksel süreçler genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin süreçler açısından frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmişti ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4'te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmenlerin matematiksel süreçleri inceleme tabloları verilmiştir.

Tablo 4.2.7'de matematik öğretmenlerinin Soru 5 (Şekil 4.2.1) için matematiksel süreçler açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.7. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	62	42
Formüle etme	45	30
Yorumlama ve değerlendirme	41	28
Toplam	148	100

Tablo 4.2.7'de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 5 için matematiksel süreçler sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.7'ye göre öğretmenlerin 62'si soruda “kullanma” sürecinin, 45'i “formüle etme” sürecinin ve 41'i “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 148 matematiksel süreç işaretlenmiştir. Bu süreçlerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 5'in %42'si kullanma süreci, %30'u formüle etme süreci ve %28'i yorumlama değerlendirme süreci içermektedir.

Tablo 4.2.8'de matematik öğretmenlerinin Soru 7 (Şekil 4.2.2) için matematiksel süreçler açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.8. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	64	43
Formüle etme	46	31
Yorumlama ve değerlendirme	38	26
Toplam	148	100

Tablo 4.2.8’de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 7 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.8’e göre öğretmenlerin 64’ü soruda “kullanma” sürecinin, 46’sı “formüle etme” sürecinin ve 38’i “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 148 matematiksel süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 7’nin %43’ü kullanma süreci, %31’i formüle etme süreci ve %26’sı yorumlama değerlendirme süreci içermektedir.

Tablo 4.2.9’da matematik öğretmenlerinin Soru 16 (Şekil 4.2.3) için matematiksel süreçleri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.9. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Yorumlama ve değerlendirme	58	37
Kullanma	57	37
Formüle etme	41	26
Toplam	156	100

Tablo 4.2.9’da ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 16 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.9’a göre öğretmenlerin 58’i soruda “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin, 57’si “kullanma” sürecinin ve 41’i “formüle etme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 156 matematiksel süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 16’nın %37’sinin yorumlama ve değerlendirme sürecini, %37’sinin kullanma sürecini ve %26’sının formüle etme sürecini içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.2.10’da matematik öğretmenlerinin Soru 18 (Şekil 4.2.3) için matematiksel süreçleri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.10. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	60	38
Formüle etme	58	36
Yorumlama ve değerlendirme	41	26
Toplam	159	100

Tablo 4.2.10’da ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 18 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.10’a göre öğretmenlerin 60’ı soruda “kullanma” sürecinin, 58’i “formüle etme” sürecinin ve 41’i “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 159 matematiksel süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 18’in %38’inin kullanma sürecini, %36’sının formüle etme sürecini ve %26’sının yorumlama değerlendirme sürecini içerdiği görülmektedir.

4.2.3. Matematiksel içerik açısından sınıflandırılma

Tablo 4.2.11 çalışma grubundaki matematik öğretmenlerinin 20 matematik sorusunu matematiksel içerik bağlamında incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.2.11. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını Matematiksel İçerik Açısından Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Değişim ve ilişkiler	819	29
Nicelik	794	28
Uzay ve şekil	751	26
Belirsizlik ve veri	529	18
Toplam	2893	100

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmenleri tarafından cevaplanan ankette matematiksel içerik açısından incelenmesine ilişkin Tablo 4.2.11’de frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.11’e göre LGS merkezi

yerleştirme sınavı matematik sorularında 819 kez “değişim ve ilişkiler” içeriği, 794 kez “nicelik” içeriği, 751 kez “uzay ve şekil” içeriği ve 529 kez “belirsizlik ve veri” içeriği işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmenlere göre sınavdaki matematik sorularının %29’u değişim ve ilişkiler konu alanı, %28’i nicelik konu alanı, %26’sı uzay ve şekil konu alanı, %18’i belirsizlik ve veri konu alanı içermektedir.

LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavının matematiksel içerik genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin içerik açısından frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmiştir ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4’te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmenlerin matematiksel içerik inceleme tabloları verilmiştir.

Tablo 4.2.12’de matematik öğretmenlerinin Soru 5 (Şekil 4.2.1) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.12. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Nicelik	53	44
Değişim ve ilişkiler	35	29
Belirsizlik ve veri	29	24
Uzay ve şekil	4	3
Toplam	121	100

Tablo 4.2.12’de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 5 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.2.12’ye göre öğretmenlerin 53’ü soruda nicelik içeriği, 35’i değişim ve ilişkiler içeriği, 29’u belirsizlik ve veri içeriği, 4’ü uzay ve şekil içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 121 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 5’in %44’ü nicelik konu alanını, %29’u değişim ve ilişkiler konu alanını, %24’ü belirsizlik ve veri konu alanını ve %3’ü uzay ve şekil konu alanını içermektedir.

Tablo 4.2.13’te matematik öğretmenlerinin Soru 7 (Şekil 4.2.2) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.13. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Nicelik	56	45
Değişim ve ilişkiler	35	28
Belirsizlik ve veri	26	21
Uzay ve şekil	7	6
Toplam	124	100

Tablo 4.2.13'te ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 7 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.2.13'e göre öğretmenlerin 56'sı soruda nicelik içeriği, 35'i değişim ve ilişkiler içeriği, 26'sı belirsizlik ve veri içeriği, 7'si uzay ve şekil içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 124 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 7'nin %45'inin nicelik konu alanını, %28'inin değişim ve ilişkiler konu alanını, %21'inin belirsizlik ve veri konu alanını ve %6'sının uzay ve şekil konu alanını içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.2.14'te matematik öğretmenlerinin Soru 16 (Şekil 4.2.3) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.14. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Uzay ve şekil	59	40
Değişim ve ilişkiler	37	25
Nicelik	27	18
Belirsizlik ve veri	24	16
Toplam	147	100

Tablo 4.2.14'te ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 16 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.2.14'e göre öğretmenlerin 59'u soruda uzay ve şekil içeriği, 37'si değişim ve ilişkiler içeriği, 27'si nicelik içeriği ve 24'ü belirsizlik ve veri içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 147 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 16'nın

%40'ı uzay ve şekil konu alanını, %25'i değişim ve ilişkiler konu alanını, %18'i nicelik konu alanını ve %16'sı belirsizlik ve veri konu alanını içermektedir.

Tablo 4.2.15'te matematik öğretmenlerinin Soru 18 (Şekil 4.2.4) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.15. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Uzay ve şekil	57	41
Nicelik	40	28
Değişim ve ilişkiler	30	21
Belirsizlik ve veri	14	10
Toplam	141	100

Tablo 4.2.15'te ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 18 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.2.15'e göre öğretmenlerin 57'si soruda uzay ve şekil içeriği, 40'ı nicelik içeriği, 30'u değişim ve ilişkiler içeriği ve 14'ü belirsizlik ve veri içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 141 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 18'in %41'i uzay ve şekil konu alanını, %28'i nicelik konu alanını, %21'i değişim ve ilişkiler konu alanını ve %10'u belirsizlik ve veri konu alanını içermektedir.

4.2.4. Günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırılma

Tablo 4.2.16 çalışma grubundaki matematik öğretmenlerinin 20 matematik sorusunu günlük hayat bağlamları açısından incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmenleri tarafından cevaplanan ankette günlük hayat bağlamları açısından incelenmesine ilişkin Tablo 4.2.16'da frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.2.16'ya göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında 1048 kez “bilimsel” bağlam, 465 kez “toplumsal” bağlam, 401 kez “mesleki” bağlam, 313 kez “şahsi” bağlam ve 62 kez bağlam içermemektedir işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmenlere göre sınavdaki matematik sorularının %46'sı bilimsel bağlam, %20'si toplumsal bağlam, %17'si mesleki bağlam, %14'ü şahsi bağlam içermektedir ve %3'ü bağlam içermemektedir.

Tablo 4.2.16. Matematik Öğretmenlerinin LGS Matematik Sorularını Günlük Hayat Bağlamları Açısından Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	1048	46
Toplumsal	465	20
Mesleki	401	17
Şahsi	313	14
Bağlam içermemektedir	62	3
Toplam	2289	100

LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavının günlük hayat bağlamı açısından genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin bağlamlar açısından frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmiştir ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4'te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmenlerin günlük hayat bağlamları inceleme tabloları verilmiştir.

Tablo 4.2.17'de matematik öğretmenlerinin Soru 5 (Şekil 4.2.1) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.17. Matematik Öğretmenlerinin Soru 5 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	48	42
Toplumsal	41	36
Mesleki	17	15
Şahsi	5	4
Yoktur	3	3
Toplam	114	100

Tablo 4.2.17'de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 5 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.2.17'ye göre öğretmenlerin 48'i soruda "bilimsel" bağlam, 41'i "toplumsal" bağlam, 17'si "mesleki"

bağlam, 5'i "şahsi" bağlam ve 3'ü "bağlam içermemektedir" cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 114 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 5'in %42'si bilimsel bağlam, %36'sı toplumsal bağlam, %15'i mesleki bağlam, %4'ü şahsi bağlam içerdiği ve %3'ünün bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

Tablo 4.2.18'de matematik öğretmenlerinin Soru 7 (Şekil 4.2.2) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.18. Matematik Öğretmenlerinin Soru 7 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	63	66
Mesleki	13	14
Şahsi	10	10
Toplumsal	5	5
Yoktur	5	5
Toplam	96	100

Tablo 4.2.18'de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 7 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.2.18'e göre öğretmenlerin 63'i soruda "bilimsel" bağlam, 13'ü "mesleki" bağlam, 10'u "şahsi" bağlam, 5'i "toplumsal" bağlam ve 5'i "bağlam içermemektedir" cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 96 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 7'nin %66'sı bilimsel bağlam, %14'ü mesleki bağlam, %10'u şahsi bağlam, %5'i toplumsal bağlam içerdiği ve %5'inin bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

Tablo 4.2.19'da matematik öğretmenlerinin Soru 16 (Şekil 4.2.3) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.19. Matematik Öğretmenlerinin Soru 16 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	60	54
Şahsi	21	19
Mesleki	17	15
Toplumsal	10	9
Yoktur	4	3
Toplam	112	100

Tablo 4.2.19’da ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 16 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.2.19’a göre öğretmenlerin 60’ı soruda “bilimsel” bağlam, 21’i “şahsi” bağlam, 17’si “mesleki” bağlam, 10’u “toplumsal” bağlam ve 4’ü “bağlam içermemektedir” cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 112 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 16’nın %54’ü bilimsel bağlam, %19’u şahsi bağlam, %15’i mesleki bağlam, %9’u toplumsal bağlam içerdiği ve %3’ünün bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

Tablo 4.2.20’de matematik öğretmenlerinin Soru 18 (Şekil 4.2.4) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.2.20. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	57	52
Şahsi	20	18
Mesleki	14	13
Toplumsal	13	12
Yoktur	5	5
Toplam	109	100

Tablo 4.2.20’de ankete katılan 80 matematik öğretmenin Soru 18 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.2.20’ye göre

öğretmenlerin 57'si soruda “bilimsel” bağlam, 20'si “şahsi” bağlam, 14'ü “mesleki” bağlam, 13'ü “toplumsal” bağlam ve 5'ü “bağlam içermemektedir” cevaplarını vermişlerdir.

Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 109 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmenlerine göre Soru 18'in %52'si bilimsel bağlam, %18'i şahsi bağlam, %13'ü mesleki bağlam, %12'si toplumsal bağlam içerdiği ve %5'inin bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi ile İlgili Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Matematik öğretmen adayları 2021 LGS Matematik sorularını PISA matematik çerçevesi bağlamında nasıl sınıflandırmaktadır?” sorusunu sorgulamaktır. 2021 LGS matematik sorularının PISA matematik çerçevesi bağlamında sınıflandırılması anketine katılan 100 matematik öğretmen adayının verdiği cevaplar Microsoft Excel programı yardımıyla tablolaştırılmıştır. Elde edilen tablo ekler kısmına ilave edilmiştir. 20 adet matematik sorusunun matematik öğretmen adaylarına göre PISA matematik çerçevesinde bulunan dört kısım/boyut açısından incelenmesi alt başlıklar halinde 21.yüzyıl becerileri, matematiksel içerik, matematiksel süreç ve günlük hayat bağlamı bulgulara sunulmuştur.

4.3.1. 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırılma

Tablo 4.3.1 çalışma grubundaki matematik öğretmen adaylarının 20 matematik sorusunu 21.yüzyıl becerileri bağlamında incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmen adayları tarafından cevaplanan ankette 21.yüzyıl becerileri açısından incelemeleri Tablo 4.3.1’de frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.3.1’e göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında 1539 kez bilgiyi kullanma becerisi, 1378 kez sistemsel düşünme becerisi, 1042 kez eleştirel düşünme becerisi, 768 kez derinlemesine düşünme becerisi, 729 kez yaratıcılık becerisi, 689 kez araştırma ve sorgulama becerisi, 542 kez kendi kendini yönetme becerisi, 469 kez devamlılık becerisi, 267 kez girişkenlik becerisi, 255 kez iletişim becerisi işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmenlere göre matematik sorularının %20’si bilgiyi kullanma, %18’i sistemsel düşünme, %14’si eleştirel düşünme, %11’u

derinlemesine düşünme, %10'u yaratıcılık, %9'si araştırma ve sorgulama, %7'si kendi kendini yönetme, %6'sı devamlılık, %3'ü girişkenlik ve iletişim becerisi içermektedir.

Tablo 4.3.1. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını 21.Yüzyıl Becerileri Açısından Sınıflandırmaları

21.yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	1539	20
Sistemsel düşünme	1378	18
Eleştirel düşünme	1042	14
Derinlemesine düşünme	768	11
Yaratıcılık	729	10
Araştırma ve sorgulama	689	9
Kendi kendini yönetme	542	7
Devamlılık	469	6
Girişkenlik	267	3
İletişim	255	3
Toplam	7678	100

LGS merkezi yerleştirme sınavının genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin beceriler açısından işaretlenme miktarı ve yüzdesi tablosu oluşturulmuştur.

Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmiştir ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4'te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri açısından inceleme tabloları verilecektir.

Tablo 4.3.2'de matematik öğretmen adaylarının Soru 5 (Şekil 4.2.1) için 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.2'de ankete katılan 100 matematik öğretmen adayı Soru 5 için 21.yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.2'ye göre Soru 5 için öğretmen adaylarının 82'si "bilgiyi kullanma" becerisi, 66'sı "sistemsel düşünme" becerisi, 39'u "eleştirel düşünme" becerisi, 33'ü "araştırma ve sorgulama" ve "derinlemesine düşünme" becerisi, 19'u "devamlılık" becerisi, 18'i "kendi kendini yönetme" becerisi, 15'i "yaratıcılık" becerisi, 12'si iletişim becerisi ve 10'u "girişkenlik" becerisi olduğunu ankette işaretlemişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soruda

toplam 327 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında öğretmen adaylarına göre Soru 5'in %25'i bilgiyi kullanma, %20'si sistemsal düşünme, %12'si eleştirel düşünme, %10'u araştırma sorgulama ve derinlemesine düşünme, %6'sı devamlılık ve kendi kendini yönetme, %5'i yaratıcılık, %4'ü iletişim ve %3'ü girişkenlik becerisi içerdiği bulgular arasındadır.

Tablo 4.3.2. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	82	25
Sistemsal düşünme	66	20
Eleştirel düşünme	39	12
Araştırma ve sorgulama	33	10
Derinlemesine düşünme	33	10
Devamlılık	19	6
Kendi kendini yönetme	18	6
Yaratıcılık	15	5
İletişim	12	4
Girişkenlik	10	3
Toplam	327	100

Tablo 4.3.3. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	84	26
Sistemsal düşünme	68	21
Eleştirel düşünme	45	14
Derinlemesine düşünme	28	9
Araştırma ve sorgulama	26	8
Kendi kendini yönetme	22	7
Devamlılık	16	5
Yaratıcılık	15	5
İletişim	10	3
Girişkenlik	9	3
Toplam	323	100

Tablo 4.3.3'te matematik öğretmen adaylarının Soru 7 (Şekil 4.2.2) için 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.3'te ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 7 için 21.yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.3'e göre öğretmen adaylarının 84'ü soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 68'i sistemsel düşünme becerisi, 45'i eleştirel düşünme becerisi, 28'i derinlemesine düşünme becerisi, 28'i araştırma ve sorgulama becerisi, 22'si kendi kendini yönetme becerisi, 16'sı devamlılık becerisi, 15'i yaratıcılık becerisi, 10'u iletişim becerisi ve 9'u girişkenlik becerisi olduğunu ankette işaretledikleri görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 323 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında Soru 7'nin %26'sı bilgiyi kullanma becerisi, %21'i sistemsel düşünme becerisi, %14'i eleştirel düşünme becerisi, %9'u derinlemesine düşünme becerisi, %8'i araştırma ve sorgulama becerisi, %7'si kendi kendini yönetme becerisi, %5'i devamlılık ve yaratıcılık becerisi, %3'ü girişkenlik ve iletişim becerisi içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.3.4'te matematik öğretmen adaylarının Soru 16 (Şekil 4.2.3) için 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.4. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	73	20
Sistemsel düşünme	57	16
Eleştirel düşünme	53	14
Derinlemesine düşünme	35	10
Kendi kendini yönetme	33	9
Yaratıcılık	32	9
Araştırma ve sorgulama	28	8
Devamlılık	21	6
İletişim	19	5
Girişkenlik	16	4
Toplam	367	100

Tablo 4.3.4'te ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 16 için 21.yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.4'e göre öğretmen

adaylarının 73'ü soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 57'si sistemsel düşünme becerisi, 53'ü eleştirel düşünme becerisi, 35'i derinlemesine düşünme becerisi, 33'ü kendi kendini yönetme becerisi, 32'si yaratıcılık becerisi, 28'i araştırma ve sorgulama becerisi, 21'i devamlılık becerisi, 19'u iletişim becerisi ve 16'sı girişkenlik becerisi olduğunu ankette işaretledikleri görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 367 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında Soru 16'nın %20'si bilgiyi kullanma becerisi, %16'sı sistemsel düşünme becerisi, %14'ü eleştirel düşünme becerisi, %10'u derinlemesine düşünme becerisi, %9'u kendi kendini yönetme ve yaratıcılık becerisi, %8'i araştırma ve sorgulama becerisi, %5'i iletişim becerisi, %4'ü girişkenlik becerisi içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.3.5'te matematik öğretmen adaylarının Soru 18 (Şekil 4.2.4) için 21.yüzyıl becerileri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.5. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 18 için 21.Yüzyıl Becerileri Sınıflandırmaları

21. yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%
Bilgiyi kullanma	80	22
Sistemsel düşünme	70	19
Eleştirel düşünme	48	13
Yaratıcılık	37	10
Araştırma ve sorgulama	33	9
Derinlemesine düşünme	31	9
Devamlılık	26	7
Kendi kendini yönetme	21	6
İletişim	8	2
Girişkenlik	7	2
Toplam	361	100

Tablo 4.3.5'te ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 18 için 21.yüzyıl becerileri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.3.5'e göre öğretmen adaylarının 80'i soruda bilgiyi kullanma becerisi olduğunu, 70'i sistemsel düşünme becerisi, 48'i eleştirel düşünme becerisi, 37'si yaratıcılık becerisi, 33'ü araştırma sorgulama becerisi, 31'i derinlemesine düşünme becerisi, 26'sı devamlılık becerisi, 21'i kendi kendini yönetme becerisi, 8'i iletişim becerisi ve 7'si girişkenlik becerisi olduğunu ankette işaretledikleri

görülmektedir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 361 beceri işaretlenmiştir ve bu becerilerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında Soru 18'in %22'si bilgiyi kullanma becerisi, %19'u sistemsel düşünme becerisi, %13'ü eleştirel düşünme becerisi, %10'u yaratıcılık becerisi, %9'u araştırma sorgulama ve derinlemesine düşünme becerisi, %7'si devamlılık becerisi, %6'sı kendi kendini yönetme becerisi, %2'si iletişim ve girişkenlik becerisi içerdiği görülmektedir.

4.3.2. Matematiksel süreçler açısından sınıflandırılma

Tablo 4.3.6 çalışma grubundaki matematik öğretmenlerinin 20 matematik sorusunu matematiksel süreçler bağlamında incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.3.6. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını Matematiksel Süreçleri Açısından Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	1584	37
Yorumlama ve değerlendirme	1410	32
Formüle etme	1329	31
Toplam	4323	100

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmen adayları tarafından cevaplanan ankette matematiksel süreçleri açısından incelemeleri Tablo 4.3.6'da frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.6'ya göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında öğretmen adaylarına göre 1584 kez “kullanma” süreci, 1410 kez “yorumlama ve değerlendirme” süreci ve 1329 kez “formüle etme” süreci işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmen adaylarına göre sınavdaki matematik sorularının %37'sinin kullanma sürecini, %32'sinin yorumlama ve değerlendirme sürecini ve %31'inin formüle etme sürecini içerdiği görülmektedir.

LGS merkezi yerleştirme sınavının matematiksel süreçler genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin süreçler açısından frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmişti ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4'te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmen adaylarının matematiksel süreçler inceleme tabloları verilecektir.

Tablo 4.3.7’de matematik öğretmen adaylarının Soru 5 (Şekil 4.2.1) için matematiksel süreçleri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.7. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Formüle etme	76	37
Kullanma	73	36
Yorumlama ve değerlendirme	54	27
Toplam	203	100

Tablo 4.3.7’de ankete katılan 1000 matematik öğretmen adayının Soru 5 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.7’ye göre öğretmen adaylarının 76’sı soruda “formüle etme” sürecinin, 73’ü “kullanma” sürecinin ve 54’ü “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 203 matematiksel süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 5’in %37’sinin formüle etme sürecini, %36’sının kullanma sürecini ve %27’sinin yorumlama değerlendirme sürecini içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.3.8’de matematik öğretmen adaylarının Soru 7 (Şekil 4.2.2) için matematiksel süreçleri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.8. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	84	40
Formüle etme	67	32
Yorumlama ve değerlendirme	59	28
Toplam	210	100

Tablo 4.3.8’de ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 7 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.8’e göre matematik öğretmen adaylarının 84’ü soruda “kullanma” sürecinin, 67’si “formüle etme” sürecinin ve 59’u “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 210 matematiksel

süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdeler dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 7'nin %40'ının kullanma sürecini, %32'sinin formüle etme sürecini ve %28'inin yorumlama değerlendirme sürecini içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.3.9'da matematik öğretmen adaylarının Soru 16 (Şekil 4.2.3) için matematiksel süreçleri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.9. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	76	39
Yorumlama ve değerlendirme	73	37
Formüle etme	47	24
Toplam	196	100

Tablo 4.3.9'da ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 16 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.9'a göre öğretmen adaylarının 76'sı soruda "kullanma" sürecinin, 73'ü "yorumlama ve değerlendirme" sürecinin ve 47'si "formüle etme" sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 196 matematiksel süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdeler dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 16'nın %39'unun kullanma sürecini, %37'sinin yorumlama ve değerlendirme sürecini ve %24'ünün formüle etme sürecini içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.3.10'da matematik öğretmenlerinin Soru 18 (Şekil 4.2.3) için matematiksel süreçleri açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.10. Matematik Öğretmenlerinin Soru 18 için Matematiksel Süreçleri Sınıflandırmaları

Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%
Kullanma	87	41
Formüle etme	67	31
Yorumlama ve değerlendirme	59	28
Toplam	213	100

Tablo 4.3.10’da ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 18 için matematiksel süreçleri sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.10’a göre matematik öğretmen adaylarının 87’si soruda “kullanma” sürecinin, 67’si “formüle etme” sürecinin ve 59’u “yorumlama ve değerlendirme” sürecinin olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 213 matematiksel süreç işaretlenmiştir ve bu süreçlerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 18’in %41’inin kullanma sürecini, %31’inin formüle etme sürecini ve %28’inin yorumlama değerlendirme sürecini içerdiği görülmektedir.

4.3.3. Matematiksel içerik açısından sınıflandırılma

Tablo 4.3.11 çalışma grubundaki matematik öğretmen adayının 20 matematik sorusunu matematiksel içerik bağlamında incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.3.11. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını Matematiksel İçerik Açısından Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Nicelik	1064	29
Değişim ve ilişkiler	1015	27
Uzay ve şekil	865	23
Belirsizlik ve veri	769	21
Toplam	3713	100

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmen adayları tarafından cevaplanan ankette matematiksel içerik açısından incelenmesine ilişkin Tablo 4.3.11’de frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.11’e göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında 1064 kez “nicelik” içeriği, 1015 kez “değişim ve ilişkiler” içeriği, 865 kez “uzay ve şekil” içeriği ve 769 kez “belirsizlik ve veri” içeriği işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmen adaylarına göre sınavdaki matematik sorularının %29’u nicelik konu alanı, %27’si değişim ve ilişkiler konu alanı, %23’ü uzay ve şekil konu alanı, %21’i belirsizlik ve veri konu alanı içermektedir.

LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavının matematiksel içerik genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin içerik açısından frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20

matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmiştir ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4'te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmen adaylarının matematiksel içerik inceleme tabloları verilmiştir.

Tablo 4.3.12'de matematik öğretmen adaylarının Soru 5 (Şekil 4.2.1) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.12. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Nicelik	70	42
Değişim ve ilişkiler	50	30
Belirsizlik ve veri	37	22
Uzay ve şekil	11	6
Toplam	168	100

Tablo 4.3.12'de ankete katılan 100 matematik öğretmenin Soru 5 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo 4.3.12'ye göre öğretmen adaylarının 70'i soruda nicelik içeriği, 50'si değişim ve ilişkiler içeriği, 37'si belirsizlik ve veri içeriği, 11'i uzay ve şekil içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 168 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 5'in %42'si nicelik konu alanını, %30'u değişim ve ilişkiler konu alanını, %22'si belirsizlik ve veri konu alanını ve %6'sı uzay ve şekil konu alanını içermektedir.

Tablo 4.3.13. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Nicelik	68	44
Değişim ve ilişkiler	39	25
Belirsizlik ve veri	36	23
Uzay ve şekil	13	8
Toplam	156	100

Tablo 4.3.13'te matematik öğretmen adaylarının Soru 7 (Şekil 4.2.2) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.13'te ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 7 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.13'e göre öğretmen adaylarının 68'i soruda nicelik içeriği, 39'u değişim ve ilişkiler içeriği, 36'sı belirsizlik ve veri içeriği, 13'ü uzay ve şekil içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 156 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 7'nin %44'ünün nicelik konu alanını, %25'inin değişim ve ilişkiler konu alanını, %23'ünün belirsizlik ve veri konu alanını ve %8'inin uzay ve şekil konu alanını içerdiği görülmektedir.

Tablo 4.3.14'te matematik öğretmen adaylarının Soru 16 (Şekil 4.2.3) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.14. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Uzay ve şekil	61	33
Değişim ve ilişkiler	61	33
Nicelik	35	19
Belirsizlik ve veri	28	15
Toplam	185	100

Tablo 4.3.14'te ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 16 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.14'e göre öğretmen adaylarının 61'i soruda uzay şekil içeriği ve değişim ilişkiler içeriği, 35'i nicelik içeriği ve 28'i belirsizlik ve veri içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 185 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 16'nın %33'ü uzay şekil konu alanını ve değişim ilişkiler konu alanını, %19'u nicelik konu alanını ve %15'i belirsizlik ve veri konu alanını içermektedir.

Tablo 4.3.15'te matematik öğretmen adaylarının Soru 18 (Şekil 4.2.4) için matematiksel içerik açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.15. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 18 için Matematiksel İçerik Sınıflandırmaları

Matematiksel içerik	<i>f</i>	%
Uzay ve şekil	69	36
Nicelik	54	28
Değişim ve ilişkiler	43	22
Belirsizlik ve veri	27	14
Toplam	193	100

Tablo 4.3.15’te ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 18 için matematiksel içerik sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.15’e göre öğretmen adaylarının 69’u soruda uzay ve şekil içeriği, 54’ü nicelik içeriği, 43’ü değişim ve ilişkiler içeriği ve 27’si belirsizlik ve veri içeriği olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 193 matematiksel içerik işaretlenmiştir ve bu içeriklerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 18’in %36’sı uzay ve şekil konu alanını, %28’i nicelik konu alanını, %22’si değişim ve ilişkiler konu alanını ve %14’ü belirsizlik ve veri konu alanını içermektedir.

4.3.4. Günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırılma

Tablo 4.3.16 çalışma grubundaki matematik öğretmen adaylarının 20 matematik sorusunu günlük hayat bağlamları açısından incelemelerinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.3.16. Matematik Öğretmen Adaylarının LGS Matematik Sorularını Günlük Hayat Bağlamları Açısından Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	1039	35
Toplumsal	738	25
Mesleki	612	21
Şahsi	508	17
Bağlam içermemektedir	69	2
Toplam	2966	100

2021 yılında uygulanan LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının matematik öğretmen adayları tarafından cevaplanan ankette günlük hayat bağlamları açısından incelenmesine ilişkin Tablo 4.3.16’da frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.16’ya göre LGS merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında 1039 kez “bilimsel” bağlam, 738 kez “toplumsal” bağlam, 612 kez “mesleki” bağlam, 508 kez “şahsi” bağlam ve 69 kez “bağlam içermemektedir” işaretlenmiştir. Yüzde olarak bakıldığında öğretmen adaylarına göre sınavdaki matematik sorularının %35’i bilimsel bağlam, %25’i toplumsal bağlam, %21’i mesleki bağlam, %17’si şahsi bağlam içermektedir ve %2’si bağlam içermemektedir.

LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavının günlük hayat bağlamı açısından genel sınıflandırmasının ardından matematik sorularının her birinin bağlamlar açısından frekans ve yüzde tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo araştırmada ekler kısmına eklenmiştir. 20 matematik sorusunu temsil amaçlı rastgele 4 matematik sorusu araştırmacı tarafından seçilmiştir ve soru görselleri Şekil 4.2.1, Şekil 4.2.2, Şekil 4.2.3 ve Şekil 4.2.4’te gösterilmiştir. Aşağıda bu dört matematik sorusu için öğretmen adaylarının günlük hayat bağlamları inceleme tabloları verilmiştir.

Tablo 4.3.17’de matematik öğretmen adaylarının Soru 5 (Şekil 4.2.1) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.17. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 5 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Toplumsal	62	41
Bilimsel	39	26
Mesleki	29	19
Şahsi	20	13
Yoktur	0	0
Toplam	150	100

Tablo 4.3.17’de ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 5 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdelere verilmiştir. Tablo 4.3.17’ye göre öğretmen adaylarının 62’si soruda “toplumsal” bağlam, 39’u “bilimsel” bağlam, 29’u “mesleki” bağlam ve 20’si “şahsi” bağlam cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 150 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdelik dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen

adaylarına göre Soru 5'in %41'i toplumsal bağlam, %26'sı bilimsel bağlam, %19'u mesleki bağlam ve %13'ü şahsi bağlam içerdiği sonuçlar arasındadır.

Tablo 4.3.18'de matematik öğretmen adaylarının Soru 7 (Şekil 4.2.2) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.18. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 7 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	57	43
Toplumsal	24	18
Şahsi	23	17
Mesleki	22	16
Yoktur	8	6
Toplam	134	100

Tablo 4.3.18'de ankete katılan 100 matematik öğretmen adayının Soru 7 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.18'e göre öğretmen adaylarının 57'si soruda "bilimsel" bağlam, 24'ü "toplumsal" bağlam, 23'ü "şahsi" bağlam, 22'si "mesleki" bağlam ve 8'i "bağlam içermemektedir" cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 134 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdeler dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 7'nin %43'ü bilimsel bağlam, %18'i toplumsal bağlam, %17'si şahsi bağlam, %16'sı mesleki bağlam içerdiği ve %6'sının bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

Tablo 4.3.19. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 16 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	64	47
Şahsi	25	18
Mesleki	25	18
Toplumsal	19	14
Yoktur	4	3
Toplam	137	100

Tablo 4.3.19’da matematik öğretmen adaylarının Soru 16 (Şekil 4.2.3) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.19’da ankete katılan 100 matematik öğretmenin adayının Soru 16 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.19’a göre öğretmen adaylarının 64’ü soruda “bilimsel” bağlam, 25’i “şahsi” ve “mesleki” bağlam, 19’u “toplumsal” bağlam ve 4’ü “bağlam içermemektedir” cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 137 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdeler dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 16’nın %47’si bilimsel bağlam, %18’u şahsi ve mesleki bağlam, %14’ü toplumsal bağlam içerdiği ve %3’ünün bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

Tablo 4.3.20’de matematik öğretmen adaylarının Soru 18 (Şekil 4.2.4) için günlük hayat bağlamı açısından sınıflandırmalarının sonuçları sunulmuştur.

Tablo 4.3.20. Matematik Öğretmen Adaylarının Soru 18 için Günlük Hayat Bağlamları Sınıflandırmaları

Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%
Bilimsel	64	44
Mesleki	30	21
Şahsi	24	16
Toplumsal	24	16
Yoktur	4	3
Toplam	146	100

Tablo 4.3.20’de ankete katılan 100 matematik öğretmenin adayının Soru 18 için günlük hayat bağlamları sınıflandırmalarına ait frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo 4.3.20’ye göre öğretmen adaylarının 64’ü soruda “bilimsel” bağlam, 30’u “mesleki” bağlam, 24’ü “şahsi” ve “toplumsal” bağlam ve 5’ü “bağlam içermemektedir” cevaplarını vermişlerdir. Katılımcılar sorularda birden çok seçenek işaretleyebildikleri için bu soru için toplam 146 günlük hayat bağlamı işaretlenmiştir ve bu bağlamların yüzdeler dağılımlarına bakıldığında matematik öğretmen adaylarına göre Soru 18’in %44’ü bilimsel bağlam, %21’i mesleki bağlam, %16’sı şahsi ve toplumsal bağlam içerdiği ve %3’ünün bağlam içermediği sonuçlar arasındadır.

4.4. LGS Matematik soruları için öğretmen ve öğretmen adayına göre yapılan sınıflandırmalarının karşılaştırılması

Araştırmanın alt problemlerine bakılacak olursa dördüncü alt problemin “Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının 2021 LGS Matematik sorularının PISA matematik çerçevesi bağlamında sınıflandırılmaları arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?” olduğu görülmektedir. Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının LGS matematik sorularını 21. yüzyıl becerileri açısından incelemelerine ait bulgular aşağıda, Tablo 4.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.1. 2021 LGS Matematik Sorularını 21. yüzyıl Becerileri Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri

	Öğretmen		Öğretmen adayı	
21.yüzyıl becerileri	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Eleştirel düşünme	888	16	1042	14
Yaratıcılık	366	7	729	10
Araştırma ve sorgulama	377	7	689	9
Kendi kendini yönetme	284	5	542	7
Girişkenlik	121	2	267	3
Devamlılık	305	6	469	6
Bilgiyi kullanma	1320	25	1539	20
Sistemsal düşünme	1051	20	1378	18
İletişim	113	2	255	3
Derinlemesine düşünme	559	10	768	10
Toplam	5384	100	7678	100

Tablo 4.4.1’e göre sorulardaki 21. yüzyıl becerilerinden öğretmenlerin %16’sı “eleştirel düşünme”, %7’si “yaratıcılık” ve “araştırma ve sorgulama”, %5’i “kendi kendini yönetme”, %2’si “girişkenlik” ve “iletişim”, %6’si “devamlılık”, %25’i “bilgiyi kullanma”, %20’si “sistemsal düşünme” ve %10’u “derinlemesine düşünme” seçeneklerini işaretlemiştir.

Öğretmen adaylarının cevapları incelendiğinde: %14’ü “eleştirel düşünme”, %10’u “yaratıcılık”, %9’u “araştırma ve sorgulama”, %7’si “kendi kendini yönetme”, %3’ü “girişkenlik” ve “iletişim”, %6’si “devamlılık”, %20’si “bilgiyi kullanma”, %18’i “sistemsal düşünme” ve %10’u “derinlemesine düşünme” seçeneklerini işaretledikleri görülmektedir.

Sonuç olarak; matematik ğretmen ve ğretmen adaylarına göre 2021 LGS matematik sorularında en fazla bilgiyi kullanma, sistemsel düşünme ve eleştirel düşünme becerileri bulunurken en az iletişim ve girişkenlik becerileri bulunmaktadır.

Matematik ğretmen ve ğretmen adaylarının LGS matematik sorularını matematiksel süreçler bakımından incelemelerine ait bulgular aşağıda, Tablo 4.4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.4.2. 2021 LGS Matematik Sorularını Matematiksel Süreçler Açısından İnceleyen ğretmen ve ğretmen Adayı Görüşleri

	ğretmen		ğretmen adayı	
Matematiksel süreçler	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Formüle etme	1006	30	1329	31
Kullanma	1244	38	1584	37
Yorumlama ve değerlendirme	1051	32	1410	32
Toplam	3301	100	4323	100

Tablo 4.4.2’ye göre öğretmenler 1006 kez “formüle etme” sürecini, 1244 kez “kullanma” sürecini ve 1052 kez “yorumlama ve değerlendirme” sürecini işaretlemişlerdir. Öğretmen adayları ise 1329 kez “formüle etme” sürecini, 1584 kez “kullanma” sürecini ve 1410 kez “yorumlama ve değerlendirme” sürecini işaretlemişlerdir.

Yüzde olarak bakıldığında öğretmenlerin %30’u, ğretmen adaylarının %31’i sorularda formüle etme süreci olduğunu ifade etmişlerdir. Kullanma süreci için yüzdeliğe bakıldığında öğretmenlerin %38’i, ğretmen adaylarının da %37’si bu matematiksel süreci işaretlemiştir. Bir diğer matematiksel süreç için ğretmen ve ğretmen adaylarının aynı %32’lik yüzdelik dilimi bu süreç olduğunu ifade etmiştir.

Özetle, LGS matematik sorularında en fazla kullanma süreci, en az formüle etme süreci içerdii söylenebilir. Öğretmen ve ğretmen adaylarının matematiksel süreçler olarak birbirine yakın yüzdelik dağılımlara sahiptir.

Matematik ğretmen ve ğretmen adaylarının LGS matematik sorularını matematiksel içerik açısından incelemelerine ait bulgular aşağıda, Tablo 4.4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.4.3. 2021 LGS Matematik Sorularının Matematiksel İçerik Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri

	Öğretmen		Öğretmen adayı	
Matematiksel içerik	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Uzay ve şekil	751	26	865	23
Değişim ve ilişkiler	819	28	1015	27
Belirsizlik ve veri	529	18	769	21
Nicelik	794	28	1064	29
Toplam	2893	100	3713	100

Tablo 4.4.3’e göre öğretmenler 751 kez “uzay ve şekil” içeriğini, 819 kez “değişim ve ilişkiler” içeriğini, 529 kez “belirsizlik ve veri” içeriğini ve 794 kez “nicelik” içeriğini işaretledikleri görülmektedir. Öğretmen adayları ise 865 kez “uzay ve şekil” içeriğini, 1015 kez “değişim ve ilişkiler” içeriğini, 769 kez “belirsizlik ve veri” içeriğini ve 1064 kez “nicelik” içeriğini işaretlemişlerdir.

Yüzde olarak incelendiğinde öğretmenlerin %26’sı, öğretmen adaylarının %23’ü uzay ve şekil matematik alanının sorularda bulunduğunu işaretlemiştir. Değişim ve ilişkiler konu alanı öğretmenlerin cevaplarına göre %28’lik bir dilime sahipken öğretmen adaylarında %27’lik bir dilime sahiptir. Belirsizlik ve veri konu alanı öğretmen görüşlerine göre %18, öğretmen adaylarına göre %21’lik orana sahiptir. Dördüncü konu alanı olan nicelik alanı öğretmenlerin görüşlerine göre %28’lik, öğretmen adaylarının görüşlerine göre de %29’luk orana sahiptir.

Sonuç olarak, LGS matematik sorularında en fazla nicelik ve değişim ve ilişkiler içerikleri bulunuyorken, en az belirsizlik ve veri içeriği bulunmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerine göre matematiksel içerik açısından yüzdelik dağılımları birbirlerine yakındır.

Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının LGS matematik sorularını günlük hayat bağlamı bakımından incelemelerine ait bulgular aşağıda, Tablo 4.4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4.4. 2021 LGS Matematik Sorularının Günlük Hayat Bağlamı Açısından İnceleyen Öğretmen ve Öğretmen Adayı Görüşleri

	Öğretmen		Öğretmen adayı	
Günlük hayat bağlamları	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Bilimsel	1048	46	1039	35
Toplumsal	465	20	738	25
Mesleki	401	17	612	21
Şahsi	313	14	508	17
Bağlam içermemektedir	62	3	69	2
Toplam	2289	100	2966	100

Tablo 4.4.4'e göre öğretmenlerin 1048 kez "bilimsel" bağlam, 465 kez "toplumsal" bağlam, 401 kez "mesleki" bağlam, 313 kez "şahsi" bağlam ve 62 kez bağlam içermemektedir seçeneklerini işaretlemişlerdir. Öğretmen adaylarının 1039 kez "bilimsel" bağlam, 738 kez "toplumsal" bağlam, 612 kez "mesleki" bağlam, 508 kez "şahsi" bağlam ve 69 kez bağlam içermemektedir seçeneklerini işaretledikleri görülmektedir.

Yüzde olarak bakıldığında öğretmenlerin %46'sı bilimsel bağlam, %20'si toplumsal bağlam, %17'si mesleki bağlam, %14'ü şahsi bağlam ve %3'ü bağlam içermediğini düşünmektedir.

Öğretmen adaylarının görüşlerindeki yüzdelik dağılım; %35'i bilimsel bağlam, %25'i toplumsal bağlam, %21'i mesleki bağlam, %17'si şahsi bağlam ve %2'lik dilimi günlük hayat bağlamı içermediğini savunmuştur.

Sonuç olarak, LGS matematik sorularının en fazla yüzdeye sahip günlük hayat bağlamı bilimsel bağlam olmuştur. En az yüzdeye sahip bağlam ise şahsi bağlamdır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının LGS sorularının bağlam dağılımları arasında birbirine yakın yüzdelik dilimlere sahip oldukları söylenebilir.

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

2021 LGS kapsamında sekizinci sınıflara uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik eğitim uzmanları, matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları tarafından incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

5.1.1. 21.yüzyıl becerileri

PISA 2021 matematik okuryazarlığı çerçevesi, matematiğin hem sonucu hem de odak noktası olarak belirli bir 21.yüzyıl becerilerini içerir. Bu çalışma, öğretim uygulamalarının bunlara odaklanıp odaklanmadığını incelemek amacıyla değerlendirilebilir. Araştırmanın sonuçlarının, ülkemizdeki eğitim politikacılarına sınav sisteminin tutumuyla ilgili sonuçlar hakkında önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. İncelenen 2021 LGS matematik sorularında tüm matematik eğitimi uzmanlarının ortak görüşü, “bilgiyi kullanma” becerisinin her soruda bulunduğudır. Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının sorularda gördüğü en baskın 21.yüzyıl becerisi de bilgiyi kullanma olmuştur. Her ne kadar eğitim sistemimiz ezberden uzaklaştırılmaya, günlük hayatla bağı arttırılmaya çalışılsa da matematik eğitiminde temel olan bilgidir ve çocukların soruyla karşılaştığında edindikleri bilgiyi kullanma becerisidir.

Matematik eğitimi uzmanları arasında diğer becerileri belirlerken görüş farklılıkları bulunmuştur fakat sadece bir uzmanın gördüğü becerinin, o soruda var olduğunu söyleyebiliriz. Buna göre 20 matematik sorusunun tamamında “araştırma ve sorgulama” ve “sistemsel düşünme” becerileri mevcuttur. Öğretmen ve öğretmen adaylarının cevaplarına bakıldığında matematik sorularındaki araştırma ve sorgulama becerisini görme oranları oldukça düşüktür. Bunun sebebi araştırma kelimesinin öğretmen ve öğretmen adaylarında çağrıştırdıkları anlamın bir bilgisayar ortamında veya kitaplardan araştırma yapılmak olabileceği öngörülmektedir. Fakat matematik soruları için araştırma ve sorgulama becerisi; bilgiyi arttırma, şüpheyi çözme veya bir sorunu çözme amacına sahip bir süreçtir. Sistemsel düşünme becerisinin sorularda görülme yüzdesi, öğretmenlerde (%20) ve öğretmen adaylarında (%18) benzer orandadır ve iki çalışma grubunun beceriyi görme yüzdeleri arasında bir tutarlılık söz konusudur.

Matematik eğitimi uzmanları tarafından araştırma-sorgulama ve sistemsal düşünme becerisinden sonra sorularda en çok olduğu belirlenen 21. yüzyıl becerisi “eleştirel düşünme” becerisidir. Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarından gelen cevaplar incelendiğinde eleştirel düşünme becerisine yönelik görece oranları birbirlerine yakındır (%16 ve %14). Eleştirel düşünme becerisi, bir yargı oluşturmak için gerçeklerin analiz edilme sürecini kapsar ve matematik soruları için oldukça önemlidir.

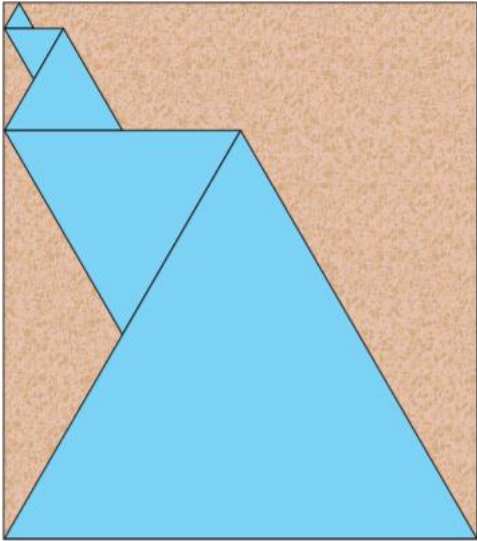
Eleştirel düşünme becerisinin ardından sorularda yüzdeliği en çok olan 21. yüzyıl becerileri “derinlemesine düşünme” ve “iletişim” becerileridir. Matematik eğitimi uzmanları matematik sınavının 13 sorusunda derinlemesine düşünme ve iletişim becerilerinin olduğunu belirlemişlerdir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının cevapladıkları ankete bakıldığında derinlemesine düşünme becerisini görme oranları aynıdır (%10). Her ne kadar bu becerileri farklı sorularda görmüş olsalar da bu oran sınav soruları için düşük bir orandır. Derinlemesine düşünme becerisi akıl yürütme, analiz ve değerlendirme gibi zihinsel süreçlerden oluşan bir düşünme biçimidir ve somut-soyut konular üzerinde düşünme süreçlerini içermektedir. LGS matematik sorularında derinlemesine düşünme beceri oranı yüksektir fakat öğretmen ve öğretmen adayları birçok soruda bu becerinin gerektiğini görememişlerdir. Bunun sebebi de soruların zorluk derecesiyle derinlemesine düşünme becerisini bağdaştırmalarından kaynaklanıyor olabilmektedir. Öğretmen ve öğretmen adayları, zorluk derecesi yüksek sorularda derinlemesine düşünme becerisinin olduğunu düşünmektedir. 2021 yılında uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının zorluk derecesi düşük olduğu için öğretmen ve öğretmen adayları sorularda derinlemesine düşünme becerisinin az olduğunu düşünüyör olabilir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarıyla uzmanların görüşlerinin en çok farklılaştığı beceri “iletişim” becerisi olmuştur. Uzman görüşlerine göre 16 soruda iletişim becerisi bulunurken, öğretmen ve öğretmen adaylarının iletişim becerisini görme oranı çok azdır (%2 ve %3). İletişim becerisi, kişinin karşı tarafta yer alan kişi ya da kişilere etkili ve doğru bir iletişimi sağlayarak aralarında sürececek bir iletişimi ilişkili başlatan ve devam ettiren becerileri kapsar tanımına sahiptir. Ancak matematik sorularındaki iletişim becerisini ararken kişiler arasındaki iletişim değil, soruyla öğrenci arasındaki iletişime bakılmalıdır. Öğretmen ve öğretmen adayları sorunun gerek görsel gerek sözel anlatımıyla öğrenci arasındaki iletişimini düşünmemişlerdir ve bu sebeple iletişim becerisinin sorularda çok az bir oranda bulunduğunu düşünmüşlerdir. Fakat, cebirsel ve sayısal bağıntılara ek olarak çizelge, tablo ve görsel betimleme yöntemleri de matematiksel iletişim kapsamındadır.

PISA matematik çerçevesinde tanımlanan bir diğer 21.yüzyıl becerisi “devamlılık” becerisidir. Matematik eğitimi uzmanları 11 sorunun devamlılık becerisi içerdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının devamlılık becerisini işaretleme yüzdeleri aynıdır (%6). 2021 LGS matematik bölümü Soru 15 (Şekil 5.1.1) üzerinden devamlılık becerisinin tanımı açıklanabilir;

Dik üçgenlerde, 90° lik açının karşısındaki kenara hipotenüs denir. Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.

$a^2 + c^2 = b^2$



Eşkenar üçgen şeklindeki beş karton, dikdörtgen şeklindeki panonun ön yüzüne, birer kenarları ve birer köşeleri çakıştırılarak panonun yüzünden taşmayacak biçimde yukarıdaki gibi yerleştirilmiştir. Birer kenarları aynı doğru parçası üzerinde ve birer köşeleri ortak olan eşkenar üçgenlerin benzerlik oranı $\frac{1}{2}$ dir.

Bu üçgenlerden birinin çevresinin uzunluğu 96 cm olduğuna göre panonun ön yüzünün alanı en az kaç santimetrekaredir?

A) $672\sqrt{3}$ B) $832\sqrt{3}$ C) $908\sqrt{3}$ D) $992\sqrt{3}$

Şekil 5.1.1. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 15

Yukarıda görseli verilen Soru 15 (Şekil 5.1.1), iki uzman tarafından ortak kararla devamlılık becerisinin bulunduğu bir soru örneğidir. Sorunun içeriğinde 5 adet benzerlik oranı sabit olan üçgen vardır ve en büyük üçgenin çevresinin uzunluğu verilmiştir. En büyük üçgenin çevre uzunluğundan, kenar uzunlukları ve yüksekliği hesaplanabilir. Devamında bir küçük üçgenin yüksekliği benzerlikten yararlanılarak hesaplanabilir ve sonrasında onun da bir küçüğünün yüksekliği bulunabilir. Devamında diğer küçük üçgenlerin de yüksekleri hesaplanarak

panonun bir kenar uzunluğuna ulaşılabilir. Sonuç olarak soruda devamlı olma durumu, süreklilik yani devamlılık becerisi mevcuttur.

Sorularda bulunma yüzde oranı devamlılık becerisinden sonra gelen 21.yüzyıl becerileri; yaratıcılık becerisi ve kendi kendini yönetme becerisidir. Uzmanlar tarafından 7’şer soruda yaratıcılık ve kendi kendini yönetme becerisi olduğu sonuçlar arasındadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının sorularda gördükleri yaratıcılık ve kendi kendini yönetme becerileri, uzmanlarla tutarlı olup birbirlerine çok yakın yüzdelik dilimlerine sahiptir. Yaratıcılık becerisi, yeni ve değerli bir şeyin (bir fikir, bir teori gibi) oluştuğu bir olgudur ve matematik sorularında öğrencilerin yeni fikirler üretebilmeleri çok kıymetlidir. Kendi kendini yönetme becerisi ise öğrencinin, bir dış otoritenin müdahalesi olmaksızın gerekli tüm düzenleme işlevlerini yerine getirme becerisidir. LGS merkezi yerleştirme sınavı, 15 yaşındaki çocuklara uygulanan bir sınav olduğu için kendi kendine yönetme becerisi içeren soru yüzdesinin düşük olması ön görülebilir bir sebeptir.

Matematik eğitimi uzmanları, matematik öğretmen ve öğretmen adayları arasında LGS sorularındaki 21. yüzyıl becerilerini görme oranları karşılaştırılmış bazı beceriler bazında benzerlik bazıları bazında farklılık bulunduğu görülmüştür. Bu bulguları yorumlayacak olursak bu benzerlik ve farklılıklar bu gruplar açısından öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgilerinde eksiklikler olduğunu, PISA çerçevesine alışkın olmadıkları için sınıflandırmakta zorlandıklarını söyleyebiliriz. Matematik eğitimi uzmanları açısından, PISA sorularıyla LGS soruları arasında ilişki kurmanın zor olduğu ve bu sebeple 21. yüzyıl becerilerini tespit etmekte zorlandıkları sonuçlar arasındadır.

Son olarak en düşük yüzdeye sahip 21.yüzyıl becerisi “girişkenlik” becerisidir. Girişkenlik becerisi, PISA matematik çerçevesindeki beceriler arasındadır fakat LGS matematik sorularında matematik eğitimi uzmanlarının görüşlerine göre hiçbir soruda belirlenememiştir. Günümüz dünyasında girişkenlik; bir kişinin, kendi hakkını, duygu ve düşüncelerini, karşısındaki kişinin haklarını göz ardı etmeden açıklama becerisidir. Fakat ülkemizdeki eğitim sisteminin, 15 yaşındaki çocukların girişkenlik becerilerinin gereğince üzerinde durulmadığı bir tartışma konusudur.

5.1.2. Matematiksel süreçler

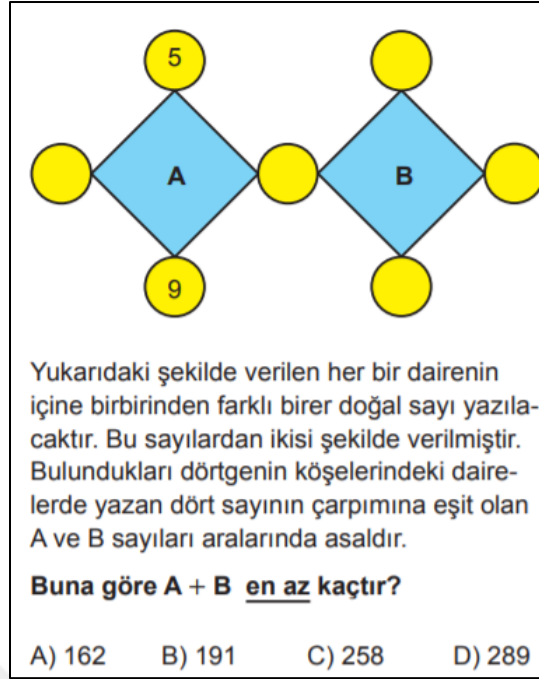
Matematik eğitimi uzmanlarının sınıflama bulguları sonucunda LGS matematik sorularının tümünde kullanma ile yorumlama ve değerlendirme süreçlerini içerdiği söylenebilir. Formüle etme süreci ise 10. soru hariç tüm sorularda bulunmaktadır.

Araştırmanın çerçevesi olan PISA matematik çerçevesine göre matematiksel süreçler üç adet basamağın birbirini takip etmesi üzerine kurulmuştur. Bu üç basamak formüle etme, kullanma, yorumlama ve değerlendirmedir. Matematik eğitimi uzmanlarının, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının cevapları göz önüne alındığında sorularda bulunma oranı en fazla olan matematiksel süreç; “kullanma” süreci olarak belirtilmiştir. Kullanma sürecinde; öğrenci hesaplamalar yapar, cebirsel ifadeleri ve denklemleri kullanır, grafiklerden bilgileri matematiksel bir şekilde analiz, matematiksel açıklamalar geliştirir ve problemleri çözmek için matematiksel araçlar kullanır. Özetle, matematik soruları için neredeyse kaçınılmaz bir süreçtir çünkü LGS merkezi yerleştirme sınavı çoktan seçmeli bir testtir ve tek bir doğru cevabı vardır. Bu sebeple LGS matematik sorularında en baskın olan sürecin kullanma süreci olmasının doğal olduğu düşünülmektedir.

Kullanma sürecinden sonra en yüksek bulunma yüzdesine sahip matematiksel süreç; “yorumlama ve değerlendirme” sürecidir. Yorumlama ve değerlendirme süreci, matematiksel çözümler veya sonuçlar üzerinde düşünmeyi ve bunları bir problem veya zorluk bağlamında yorumlamayı içerir. Matematik soruları açısından bakıldığında öğrencinin elde ettiği sonuçlar üzerinde düşünmesi ve yorum yapması her sorunun sonunda uygulaması gereken önemli bir süreçtir. Çünkü bazen öğrenciler işlem hatası yapabilmekte ve doğru bir cevaba ulaşmakta zorlanabilmektedir. Eğer tüm sorular için yorumlama ve değerlendirme sürecini kendi içerisinde uygularsa yaptığı hatayı bulması kolay olabilir.

LGS matematik sorularında bulunma oranı en düşük olan matematiksel süreç; “formüle etme” süreci olarak ifade edilmiştir. Formüle etme süreci; bir durumu sunulduğu gibi alıp matematiksel işleme uygun bir forma dönüştürme, değişkenleri tanımlama ve soruyu çözmeye yardımcı olmak için basitleştirici varsayımlarda bulunma zihinsel işlemlerini içerir. LGS matematik sınav soruları için değerlendirildiğinde, formüle etme sürecinin uygulanmasına ihtiyaç duyulmadan direkt kullanma sürecinden başlanabilecek soruların mevcut olduğu sonuçlar arasındadır.

Matematiksel süreçlerin tamamını içeren örnek sorulardan birisi Şekil 5.1.2’de verilmiştir.



Şekil 5.1.2. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 6

Şekil 5.1.2'deki görseli verilen soru incelendiğinde A ve B sayılarının toplamının en az kaç olabileceği sorulmaktadır. Sorunun zorluğunu karşılamaya yardımcı olmak için basitleştirici varsayımlarda bulunmak Mesela A ve B sayıları aralarında asal olduğuna göre 1'den başka ortak çarpanları olmamalı, bu sebeple iki bilinmeyen sayının arasındaki daireye 1 gelmeli gibi varsayımlarda bulunma süreci; formüle etme sürecine dahildir. Ardından birtakım hesaplamalar yaparak en küçük A ve B sayılarına ulaşma süreci; kullanma sürecidir. Son olarak hesaplanan farklı A ve B sayılarının toplamının olabilecek en küçük değer olup olmadığını düşünme süreci; yorumlama ve değerlendirme sürecidir.

5.1.3. Matematiksel içerik

2021 merkezi yerleştirme sınavı 20 adet matematik sorusu incelendiğinde matematiksel içerik bağlamında dört kısım/boyut vardır. Bunlar: nicelik, uzay ve şekil, değişim ve ilişkiler, belirsizlik ve veridir. Sınıflandırılan kısımların/boyutların her birinin içeriği birbirinden farklı gibi gözükse de birbirinden kesin ve net çizgilerle ayırmak mümkün değildir. Mesela, uzay ve şekil konu alanında kenar uzunlukları, alanı veya hacim nicel olarak ifade edilebiliyorken, aynı zamanda değişim ve ilişkiler konu alanına sahip cebirsel ifadelerle de sembolize edilebiliyor. Bu sebeple uzman, öğretmen veya öğretmen adaylarının cevaplarında farklılıklar görülmektedir.

Matematik eğitimi uzman incelemelerine göre; LGS matematik sorularının, matematiksel konu alanı olarak alt boyutların birbirine yakın bir dağılım gösterdiği bulgular arasındadır.

Aynı zamanda öğretmen ve öğretmen adaylarının cevaplarına göre de matematiksel içerikleri görme oranları arasında tutarlılık vardır.

Sorularda en çok yüzdeye sahip matematiksel konu alanı “nicelik” olmuştur. Nicelik konu alanının kapsamı da diğer konu alanlarından geniştir. Nesnelerin özelliklerini, boyutlarını, konumlarını, ilişkilerini betimlemek nicel işlemlerle yapılır. Ölçümler, sayılar, miktarlar, dağılımlar, örüntüler, sayı duyusu, hesaplama vb. nicel yetiler nicelik konu alanı ile ilgilidir. Bu sebeple tüm matematik sorularında, bazı sorularda baskın olmasa da nicelik konu alanı vardır. Alan yazında yer alan çalışmalarda 2018 ve 2019 merkezi yerleştirme sınav matematik sorularının matematiksel süreç ve içerik bakımından incelemesi yapılmıştır. İncikabı, Erkoç ve Demirci’nin (2020) araştırması, LGS matematik soru içeriklerinin büyük çoğunluğunun sayılar ve işlemler öğrenme alanında olduğu belirlemiştir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı PISA 2021 matematik çerçevesinde “nicelik” konu alanı olarak tanımlanmaktadır. Bunun sonucunda 2021 LGS matematik soruları ile 2018 ve 2019 yıllarındaki LGS matematik sorularının en çok yüzdeye sahip konu alanının, nicelik konu alanı olduğu sonucu çıkarılabilir.

Nicelik konu alanı dağılımının ardından en çok yüzdeye sahip olan “değişim ve ilişkiler” konu alanı gelmektedir. Öğretmenlerin (%28’i) ve öğretmen adaylarının (%27’si) soruların değişim ve ilişkiler konu alanını içerdiğini belirtme oranlarının birbiriyle yakın olduğu sonucuna ulaşılabilir. Değişim ve ilişkiler konu alanı; cebir temelli olup geçici ve göreceli ilişkilerin bulunduğu sorular içerir.

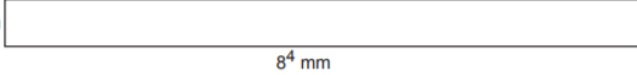
Diğer bir matematiksel içerik olan “uzay ve şekil” konu alanı matematik eğitimi uzmanlarına göre 11 soruda bulunmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının sorularda uzay ve şekil konu alanını görme oranları, matematik eğitimi uzmanlarıyla paralellik göstermektedir. Uzay ve şekil konu alanı; görsel matematiksel okuryazarlığı oluşturan kavram ve becerilerin tümünü kapsamaktadır.

Son olarak dağılım yüzdesi en düşük olan “belirsizlik ve veri” konu alanı gelmektedir. Olasılık ve istatistik gibi matematiksel çözümlemeler belirsizlik ve veri konu alanı kapsamındadır. Belirsizlik ve veri konu alanına sahip örnek bir matematik sorusu Şekil 5.1.3’te verilmiştir.

$a \neq 0$ ve m, n tam sayılar olmak üzere
 $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ve $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ dir.

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

Aşağıda kenarlarının uzunlukları 2^5 mm ve 8^4 mm olan dikdörtgen şeklinde bir karton verilmiştir.

2^5 mm  8^4 mm

Bu karton, kenarlarının uzunluğu 2^5 mm olan kare şeklindeki eş parçalara aşağıdaki gibi ayrılarak sırasıyla sarı, kırmızı, mavi, yeşil ve turuncu renklere boyanıyor. Her bir kare şeklindeki gibi kesilerek boş bir torbaya atılıyor.



Bu torbadan rastgele çekilen bir karenin kırmızı kare olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{25}{128}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{13}{64}$ D) $\frac{7}{32}$

Şekil 5.1.3. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 14

Şekil 5.1.3'te bulunan Soru 14'ün matematik eğitimi uzmanları, öğretmen ve öğretmen adayları tarafından belirsizlik ve veri konu alanı kapsamında değerlendirilen soru olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Soruda üslü ifadelerin dönüşümü, sayılar yani nicelik konu alanının yanında baskın olarak istenen öğrencinin olasılığı hesaplamasıdır. Bu sebeple belirsizlik ve veri konu alanına dahil bir soru örneğidir.

LGS kapsamında uygulanan merkezi yerleştirme sınavına katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin sorumlu olduğu MEB tarafından hazırlanan müfredattaki konu alanları incelendiğinde en yüksekten en aza doğru sırayla nicelik konu alanı, değişim ve ilişkiler konu alanı, uzay ve şekil konu alanı ve belirsizlik ve veri konu alanı olduğu görülmektedir. Matematik eğitimi uzmanlarının, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının LGS sorularındaki matematik içerik dağılımına yönelik sınıflandırmalarına göre kazanım dağılımları ve sınavdaki soruların konu alan dağılımının tutarlı olduğu görülmektedir.

5.1.4. Günlük hayat bağlamı

PISA matematik çerçevesinin matematik sorularını diğer bir sınıflandırma boyutu günlük hayat bağlamları açısından. Bu boyuta bakıldığında dört adet bağlam vardır. Bunlar; bilimsel, toplumsal, şahsi ve meslekidir. Matematik eğitimi uzman görüşlerine göre merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının günlük hayat bağlam çeşitliliği bakımından zayıf olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Uzmanların sınıflandırmasına göre matematik sorularında, bilimsel bağlam en yüksek orana sahiptir. Bilimsel bağlam, matematiğin doğal dünyaya

uygulanması ve bilim-teknoloji ile ilgili konularla ilgilidir. Ardından ikinci en yüksek orana sahip günlük hayat bağlamı mesleki bağlamdır. Mesleki bağlam; iş dünyasına odaklanır. Üçüncü en yüksek orana sahip bağlam; toplumsal bağlamdır. Toplumsal bağlam, kişinin topluluğuna (yerel, ulusal veya küresel) odaklanır. Toplumsal bağlama örnek bir matematik sorusu Şekil 5.1.4'te verilmiştir.

Aşağıdaki tabloda Ordu, Giresun ve Trabzon şehirlerini ziyaret eden turistlerin sayıları verilmiştir.

Tablo: Şehirleri Ziyaret Eden Turistlerin Sayıları

Şehirler	Turist Sayısı
Ordu	$0,125 \cdot 10^6$
Giresun	$9,5 \cdot 10^4$
Trabzon	$x \cdot 10^7$

Trabzon'u ziyaret eden turistlerin sayısı, Ordu'yu ziyaret eden turistlerin sayısından az ve Giresun'u ziyaret eden turistlerin sayısından fazladır.

Buna göre x'in alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 10^{-3} B) $3 \cdot 10^{-3}$ C) 10^{-2} D) $3 \cdot 10^{-2}$

Şekil 5.1.4. 2021 LGS Merkezi Yerleştirme Sınavı Matematik Bölümündeki Soru 5

Şekil 5.1.4'te görseli verilen Soru 5; uzmanlar, öğretmenler ve öğretmen adayları tarafından toplumsal bağlam içerdiği ortak görüşüne sahip bir sorudur. Soruda bulunan tabloda belirli şehirleri ziyaret eden turist sayıları verilmiştir. Turist sayıları, kişinin topluluğuna ait bir içerik olduğu için toplumsal bağlam içerdiği sonucu çıkarılabilir.

Uygulanan araştırma anketinin seçenekleri arasında bulunan bağlamların dışında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çok az bir kısmı bazı soruların günlük hayat bağlamı içermediğini belirtmişlerdir. Bunun sebebi, kelimelerle bir meslek grubuna hitap etmediği, kişinin kendisiyle ilgili olmadığı veya kişinin topluluğuna ithafen yazılmadığı için öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının soruları bu bağlamda kabul etmemesi olabilir.

İncikabı ve diğerlerinin (2020) hazırladığı çalışmada 2018 ve 2019 LGS matematik sorularında günlük hayat bağlamı kullanma oranı çoktan aza doğru sırayla; bilimsel, şahsi, mesleki ve toplumsal bağlam şeklinde bulunmuştur. Buna ek olarak yıllara göre en çok yüzdeye sahip bilimsel bağlamın dağılımının azaldığı; en az yüzdeye sahip toplumsal bağlam ve diğer bağlamların yüzdesinin arttığı ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin matematiği işe yaramaz bir bilgi yığını olarak algılamasını azaltan faktörlerden birisi de bağlamların kullanımıdır (Boaler, 1993). Bağlamlar aracılığıyla öğrenciler matematiğin günlük hayat

problemlerini çözmeye faydası hakkında fikir geliştirebilirler (De Lange, 1987). Bu doğrultuda farklı bağlamların kullanılması öğrenmeyi destekleyici olacaktır (İncikabı ve ark., 2020). Burada dikkat edilmesi gereken nokta bağlamların, matematiksel olarak düzenlenebilen bilgiyi sağlaması ve öğrencilerin önceden var olan bilgi ve deneyimlerini kullanarak bağlam içinde çalışmalarına fırsat verilmesidir. (Van den Heuvel-Panhuizen, 2005). Bu sebeple, merkezi yerleştirme sınavı gibi geçerliliği yüksek olan bir sınavda sorular hazırlanırken farklı bağlamların kullanılması matematik öğrenmelerin desteklenmesine ve kavramların anlamlandırılmasına katkı sağlayıcı olacaktır.

Özetle, bu çalışmada 2021 Liselere Geçiş Sistemi'nde uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik soruları 21.yüzyıl becerileri, matematiksel süreçler, matematiksel içerikler ve günlük hayat bağlamları başlıkları altında incelenmiş, bu doğrultuda değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularında bilgiyi kullanma, sistemsal düşünme, eleştirel düşünme ve derinlemesine düşünme becerilerinin en çok dağılıma sahip olduğunu, matematiksel süreç olarak kullanma sürecinin en yaygın olduğu, matematiksel içerik olarak nicelik konu alanın sorularda en çok yer aldığını ve günlük hayat bağlamında bilimsel bağlamların büyük yüzde dağılımına sahip olduğunu göstermektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik öneriler aşağıdaki gibidir:

- Bu çalışmada 2021 PISA matematik çerçevesinin alt başlıkları olan 21. yüzyıl becerileri, matematiksel süreçler, matematiksel içerik ve günlük hayat bağlamları kapsamında 2021 LGS matematik soruları üzerinde çalışılmıştır. Önceki yıllara ait LGS sorularının da bu çerçevede incelenmesi soruların yıllara göre değişiminin görülmesine katkıda bulunabilir.
- Yapılan araştırma 20 adet LGS sorusuyla sınırlandırılmıştır. Daha kapsamlı bir analiz için yıl boyunca MEB'in yayınlamış olduğu beceri temelli örnek sorular ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların da 2021 PISA matematik çerçevesinde bulunan kısımlara/boyutlara göre incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Yapılan araştırma, 80 matematik öğretmeni ve 100 matematik öğretmen adayıyla anket yoluyla veri toplama açısından sınırlı kalmıştır. Örneklem grubunun sayısının çoğaltılması ve anket çalışmasına ek olarak mülakat ile araştırma zenginleştirilebilir.
- 2021 yılında uygulanan merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının 21.yüzyıl becerileri açısından düşük yüzdeye sahip iletişim, girişkenlik, kendi kendini yönetme,

devamlılık, yaratıcılık, araştırma ve sorgulama becerilerinin kullanılabileceği sorulara daha çok yer verilecek bir soru düzenlemesi yapılabilir.

- Yapılan çalışmada merkezi yerleştirme sınavı matematik sorularının yaklaşık %50'si bilimsel bağlam içermektedir. Bağlam çeşitliliği ve eşit dağılım göz önünde bulundurularak soruların hazırlanması sağlanabilir.
- Çalışma sonucunda belirsizlik ve veri konu alanı soru içeriğine az yer verildiği görülmüştür, LGS matematik sorularının hazırlanmasında ve düzenlenmesinde bu durumun göz önünde bulundurulmasının faydalı olacağı düşünülmüştür.



Kaynakça

- Altun, M. ve Bozkurt, I. (2017). Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi, *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 171-188.
- Ayyıldız, H. ve Cansız-Aktaş, M. (2022). Öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme faalliklerine yönelik davranışlarına disiplinler arası yaklaşımla desteklenmiş alan gezisinin etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489.
- Basu, S. vd. (2016). Identifying middle school students' challenges in computational thinking-based science learning, *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11(3), <http://dx.doi.org/10.1186/s41039-016-0036-2>.
- Baykal, A. (2021). *PISA Matematik Soruları Sorgusu*, Bahçeşehir Üniversitesi.
- Beheshti, E. vd. (2017). *Computational thinking in practice: how stem professionals use ct in their work*, Northwestern University, San Antonio, Texas, <http://ccl.northwestern.edu/papers.shtml>.
- Benton, L. ve (2017). Bridging primary programming and mathematics: some findings of design research in England, *Digital Experiences in Mathematics Education*, 3, 115-138, <http://dx.doi.org/10.1007/s40751-017-0028-x>.
- Beycioğlu, K., ve Aslan, B. (2012). Öğretmen ve yöneticilerin öğretmen liderliğine ilişkin görüşleri: Bir karma yöntem çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 18 (2), 191-223.
- Boaler, J. (1993). The role of contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more real? *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 12–17.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage.
- Coşguner, T. (2013). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA) 2009 Uygulaması Okuma Becerileri Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi.
- Çepni, S. (2019). PISA ve TIMSS sınavlarında başarıyı yakalamak için Türkiye ne yapmalı? S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (2. baskı, ss. 393-404) içinde. Ankara: Pegem Akademi.

- De Lange, J. (1987). *Mathematics, insight and meaning*. University.
- Devlin, K. (1994). *Mathematics: The Science of Patterns*, The Search for Order in Life, Mind.
- Dyer, C. (1995). *Beginning Research in Psychology*. Oxford: Blacwell.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 81-103.
- Galbraith, P., H. Henn ve M. Niss (2007). *Modelling and Applications in Mathematics Education*, Springer US, <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-29822-1>.
- Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Green, J. C., Krayder, H., ve Mayer, E. (2005). Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. In B. Somekh & C. Lewin (Eds.). *Research methods in the social sciences*, 275-282. London: Sage.
- Güler, M., Arslan, Z. ve Çelik, D. (2019). 2018 Liselere Giriş Sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 337-363.
- Güler, H. K. ve Ülger, B. B. (2019). PISA, TIMSS ve TEOG sınavlarının temel aldığı öğrenme kuramları. S. Çepni (Ed.) *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* içinde (2. baskı, ss. 111-153). Ankara: Pegem Akademi.
- İncikabı, L., Erkoç, Y., ve Demirci, S. (2020). 2018 Sonrası Liseye Geçiş Sınavlarındaki Matematik Sorularının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1094-1121.
- Johnson, R. B.; Onwuegbuzie, A. J. ve Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Kabael, T., Kızıltoprak, F., Deniz, Ö., Ata Baran, A., Ev Çimen, E. ve Güler, H. K. (2019). Matematik okuryazarlığı ve PISA. *Matematik okuryazarlığı ve PISA*, 11-43.
- Kertil, M., Gülbağcı-Dede, H., ve Ulusoy, E. G. (2021). Skill-based mathematics questions: What do middle school mathematics teachers think about and how do they implement them? .

Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 12(1), 151- 186.

<http://doi.org/10.16949/turkbilmat.774651>

Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.

Koç, N. (1990). Eğitim sistemimizde ölçme ve değerlendirme alanındaki gelişmeler. *Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi*, 387-405. Ankara.

Küçükgençay, N., Karatepe, F., ve Peker, B. (2021). LGS ve örnek matematik sorularının öğrenme alanları ve PISA 2012 çerçevesinde değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 177-198.

Mahajan, S. vd. (2016). *PISA Mathematics in 2021*, Center for Curriculum Redesign.

McCrone, S. S. ve Dossey, J. A. (2007). Mathematical literacy-it's become fundamental. *Principal Leadership*, 7(5), 32-37.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Sage, Thousand Oaks. Oxford Sözlüğü. (2020).

Miller, M. D., Linn, R. L., ve Gronlund, N. E. (2009). *Measurement and assessment in teaching* (10th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Moore, D. (1997). New pedagogy and new content: the case of statistics. *International Statistical Review*, 65(2), 123-165.

OECD. (1999). *Measuring student knowledge and skills. A new framework for assessment*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2003). *The PISA 2003 assessment framework-mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2004), *The PISA 2003 assessment framework*, OECD Publishing, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264101739-en>

OECD. (2005). *The definition and selection of key competencies: executive summary*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy. A framework for PISA 2006*. Paris: OECD Publishing.

- OECD. (2009a). *PISA 2009 Assessment framework. Key competencies in reading, mathematics and science*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2009b). *Take the test-sample questions from a OECD's PISA assessment*. PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2010). *PISA 2012 Mathematics Framework to OECD*, 30. Paris: OECD Publications.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014). *PISA 2012 results: Creative problem solving. Students' skills in tackling real-life problem (Vol.V)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and analytical framework. Science, reading, mathematic and financial literacy*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2018). *Preparing our youth for an inclusive and sustainable world. The OECD PISA global competence framework*, Paris: OECD.
- OECD. (2021). *PISA 2021 Mathematics framework*, OECD Publishing.
- OECD. (2022). *PISA 2022 Mathematics framework*, OECD Publishing.
- Özer, Y., ve Anıl, D. (2011). Examining the factors affecting students' science and mathematics achievement with structural equation modeling. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 41, 313-324.
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi 1*.Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Pei, C., Weintrop D. ve Wilensky U. (2018). Cultivating Computational Thinking Practices and Mathematical Habits of Mind in Lattice Land, *Mathematical Thinking and Learning*, 20(1), 75-89, <http://dx.doi.org/10.1080/10986065.2018.1403543>.
- Robson, C. (1993). *Real world research. a resource for social scientists and practitioner researchers*. Blackwell Publishers Inc., Oxford.
- Saenz, C. (2009). The role of contextual, conceptual and procedural knowledge in activating mathematical competencies (PISA). *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 123-143.
- Steen, L. (1990). *On the Shoulders of Giants*, National Academies Press, Washington, D.C.

Şirin, B., ve Yıldız, A. (2020). 8. sınıf matematik ders kitabının PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(4), 1158-1176. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.676100>

Türkan, K. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerinin incelenmesi (yüksek lisans tezi). YÖK tez merkezinden edinilmiştir (10310399).

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The role of context in assessment problems in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2), 2-9.

Verma, G. K., ve Mallick, K. (2005). *Researching education: perspectives and techniques*. London: Falmer Press.

Watson, J. ve R. Callingham (2003). Statistical literacy: a complex hierarchical construct. *Statistics Education Research Journal*, 2, 3-46.

Weintrop, D. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms, *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127-147. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>.

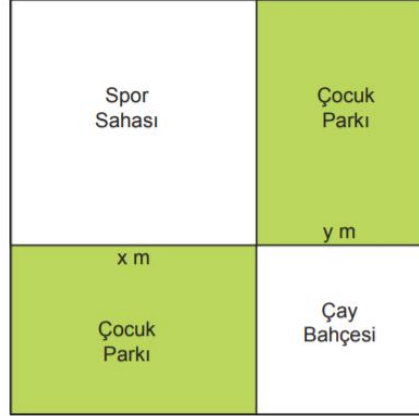
Yapıcıoğlu, A. E. ve Kaptan, F. (2018). Sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımının argümantasyon becerilerinin gelişimine katkısı: bir karma yöntem araştırması. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 39-61.

EKLER

EK 1: 2021 LİSLERE GEÇİŞ SİSTEMİ MERKEZİ YERLEŞTİRME SİSTEMİ MATEMATİK BÖLÜMÜ

Soru 1

Kare şeklindeki bir arsada kenar uzunluğu x m olan kare şeklinde bir bölge spor sahası, kenar uzunluğu y m olan kare şeklinde bir bölge de çay bahçesi olarak aşağıdaki gibi planlanmıştır. Kalan bölgeler ise çocuk parkı olarak ayrılmıştır.



Buna göre çocuk parkı olarak ayrılan bölgelerin alanları toplamını metrekare cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) xy

B) $2xy$

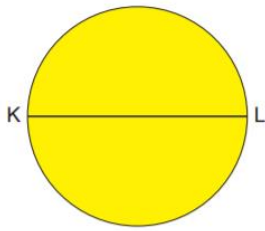
C) $3xy$

D) $4xy$

Soru 2

a, b birer doğal sayı olmak üzere

$$a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b} \text{ dir.}$$



Yukarıda, çapı KL doğru parçası olan daire şeklinde bir karton ve eş bölmelere ayrılmış 10 santimetrelilik bir cetvel verilmiştir. KL doğru parçası, K noktası 2'ye karşılık gelecek şekilde cetvelin kenarı ile çakıştırıldığında L noktası 6 ile 7 arasında, 7'ye daha yakın bir noktaya karşılık gelmektedir.

Buna göre KL doğru parçasının uzunluğu, santimetre cinsinden aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $2\sqrt{5}$

B) $2\sqrt{6}$

C) $3\sqrt{3}$

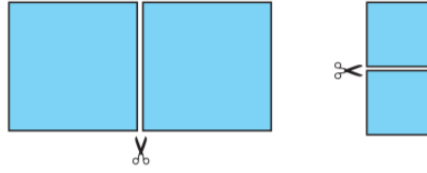
D) $4\sqrt{3}$

Soru 3

Dikdörtgen şeklindeki bir kâğıt aşağıdaki gibi kısa kenarlarına paralel olarak kesildiğinde dikdörtgen şeklinde iki parça elde edilmiştir.



Elde edilen bu parçalar kısa kenarlarına paralel olarak tekrar kesildiğinde aşağıdaki gibi birbirine eş ikişer kare oluşmuştur. Bu karelerden her birinin bir kenar uzunluğu santimetre cinsinden birer doğal sayıdır.



Buna göre başlangıçtaki kâğıdın bir yüzünün alanı santimetrekare cinsinden aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 40

B) 90

C) 160

D) 240

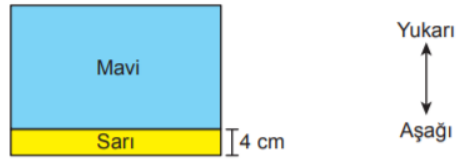
Soru 4

Uzun kenarlarının uzunlukları birbirine eşit, kısa kenarlarının uzunlukları 20 cm ve 8 cm olan dikdörtgen şeklinde iki karton Şekil I'de verilmiştir.



Şekil I

Bu kartonlar Şekil II'deki gibi uzun kenarları paralel olacak ve sarı karton altta kalacak biçimde üst üste yerleştirildiğinde mavi dikdörtgenin uzun kenarı, sarı dikdörtgeni iki eş parçaya ayırmakta ve eş parçalardan biri mavi dikdörtgenin altında kalmaktadır.



Şekil II

Kartonlar Şekil II'deki konumlarındayken sarı dikdörtgen sabit kalmak üzere mavi dikdörtgen sarı dikdörtgenin üzerinde aşağıya doğru x cm hareket ettirildiğinde sarı dikdörtgenin tamamı mavi dikdörtgenin altında kalmaktadır.

Buna göre x'in alabileceği değerleri santimetre cinsinden gösteren eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4 \leq x \leq 16$

B) $4 \leq x \leq 20$

C) $2 \leq x \leq 16$

D) $8 \leq x \leq 20$

Soru 5

Aşağıdaki tabloda Ordu, Giresun ve Trabzon şehirlerini ziyaret eden turistlerin sayıları verilmiştir.

Tablo: Şehirleri Ziyaret Eden
Turistlerin Sayıları

Şehirler	Turist Sayısı
Ordu	$0,125 \cdot 10^6$
Giresun	$9,5 \cdot 10^4$
Trabzon	$x \cdot 10^7$

Trabzon'u ziyaret eden turistlerin sayısı, Ordu'yu ziyaret eden turistlerin sayısından az ve Giresun'u ziyaret eden turistlerin sayısından fazladır.

Buna göre x 'in alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?

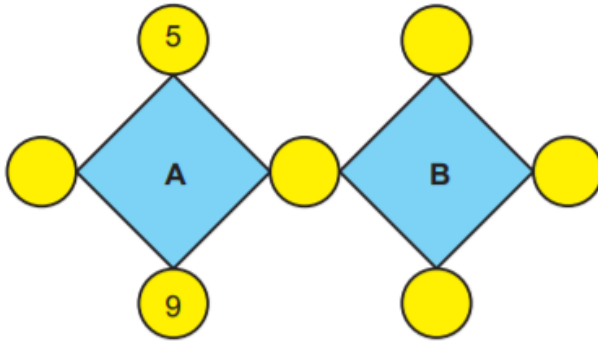
A) 10^{-3}

B) $3 \cdot 10^{-3}$

C) 10^{-2}

D) $3 \cdot 10^{-2}$

Soru 6



Yukarıdaki şekilde verilen her bir dairenin içine birbirinden farklı birer doğal sayı yazılacaktır. Bu sayılardan ikisi şekilde verilmiştir. Bulundukları dörtgenin köşelerindeki dairelerde yazan dört sayının çarpımına eşit olan A ve B sayıları aralarında asaldır.

Buna göre $A + B$ en az kaçtır?

A) 162

B) 191

C) 258

D) 289

Soru 7

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

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \text{ ve } \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \text{ dir.}$$

Aşağıda, her bir hücresinde 2'nin birbirinden farklı tam sayı kuvvetlerinin yazılı olduğu iki sütunlu bir tablo verilmiştir. Tabloda bu üslü ifadelerden ikisi E ve F harfleriyle gösterilmiştir.

I. Sütun	II. Sütun
2^{-1}	2^{-2}
E	F
2^3	2^1

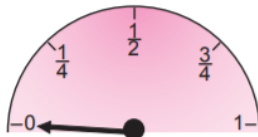
I. sütundaki üç üslü ifadenin çarpımı tam kare pozitif bir tam sayıya ve II. sütundaki üç üslü ifadenin çarpımı da tam kare pozitif bir tam sayıya eşittir.

Buna göre E + F en az kaçtır?

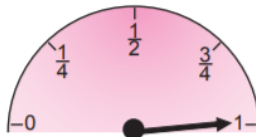
- A) 33 B) 17 C) 9 D) 3

Soru 8

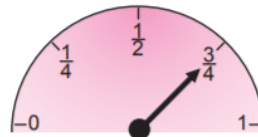
Aşağıdaki yakıt göstergelerinde ibrenin ucu 0'ı gösterdiğinde yakıt deposunun tamamının boş olduğu, 1'i gösterdiğinde tamamının dolu olduğu ve 0 ile 1 arasında eşit aralıklarla konulan çizgilerden herhangi birini gösterdiğinde ise kaçta kaçının dolu olduğu anlaşılmaktadır.



Deponun tamamı boş



Deponun tamamı dolu



Deponun $\frac{3}{4}$ 'ü dolu

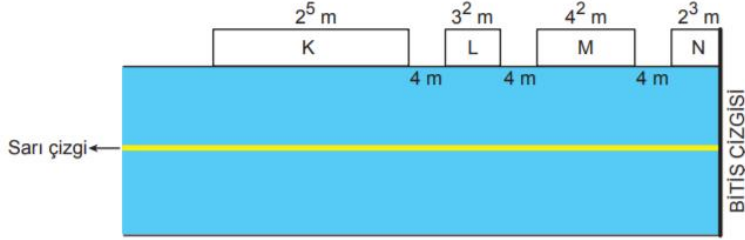
Deposu 48 litre yakıt alabilen bir aracın başlangıçta deposunda 30 litre yakıt bulunmaktadır. Bu araç x litre yakıt tükettikten sonra yakıt göstergesindeki ibrenin ucu $\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{2}$ arasındaki bir değeri göstermektedir.

Buna göre aracın tükettiği yakıt miktarını litre cinsinden gösteren eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $36 < x < 48$ B) $30 < x < 42$ C) $18 < x < 30$ D) $6 < x < 18$

Soru 9

Dikdörtgen şeklindeki bir koşu parkuru ve bu parkurun uzun kenarı üzerine yerleştirilmiş dikdörtgen şeklindeki K, L, M ve N tribünleri aşağıda modellenmiştir. Modele göre bitiş çizgisi ile N tribünün kenarlarından biri doğrusaldır. Bu tribünlerin birer kenarlarının uzunlukları ve aralarındaki uzaklıklar aşağıda gösterilmiştir.



Bu parkurun uzun kenarlarına paralel olan sarı çizgi üzerinde bitiş çizgisine doğru koşan iki sporcudan biri K tribünü karşısından geçerken öndeki sporcuyla arasında 46 m mesafe vardır.

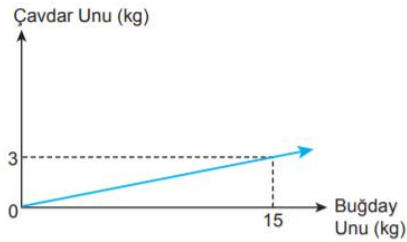
Buna göre öndeki sporcunun konumu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) Bitiş çizgisini geçmiştir.
- B) M tribününün karşısındadır.
- C) L tribünü ile M tribünü arasındadır.
- D) L tribününün karşısındadır.

Soru 10

Bir fırında çavdar ve buğday unları karıştırılarak ekmek yapımında kullanılan bir un elde edilmektedir. Bu undaki çavdar ve buğday unu miktarları arasındaki ilişki aşağıdaki doğrusal grafikte gösterilmiştir.

Grafik: Çavdar ve Buğday Unu Miktarları



Bu fırında yanlışılıkla çavdar yerine buğday, buğday yerine çavdar unu kullanılarak 120 kg un hazırlanmıştır. Hazırlanan una sadece buğday unu eklenerek çavdar ve buğday unu miktarları arasındaki doğrusal ilişkinin grafiğe uygun hâle getirilmesi sağlanacaktır.

Buna göre, hazırlanan una kaç kilogram daha buğday unu eklenmelidir?

- A) 120
- B) 380
- C) 480
- D) 520

Soru 11

Dikdörtgen şeklindeki bir kâğıt aşağıdaki gibi altı dikdörtgensel bölgeye ayrılmış ve bu bölgelerden bazılarının alanları şekil üzerinde gösterilmiştir.

35 cm ²	44 cm ²
21 cm ²	33 cm ²

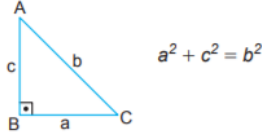
Elde edilen bu dikdörtgensel bölgelerden her birinin kenarlarının uzunlukları santimetre cinsinden 1'den büyük birer doğal sayıdır.

Buna göre bu kâğıdın bir yüzünün alanı, santimetrekare cinsinden aşağıdakilerden hangisi olabilir?

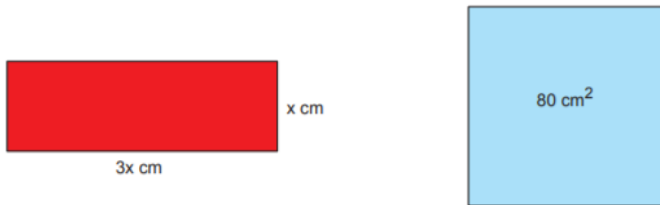
- A) 154 B) 162 C) 180 D) 196

Soru 12

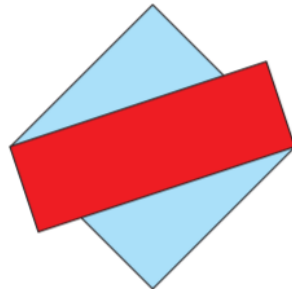
Dik üçgenlerde, 90° lik açının karşısındaki kenara hipotenüs denir. Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.



Kenarlarının uzunlukları x cm ve $3x$ cm olan dikdörtgen şeklindeki karton ile bir yüzünün alanı 80 cm^2 olan kare şeklindeki kâğıt aşağıda verilmiştir.



Bu karton ve kâğıt üst üste yerleştirildiğinde ikişer köşeleri aşağıdaki gibi çakışmaktadır.

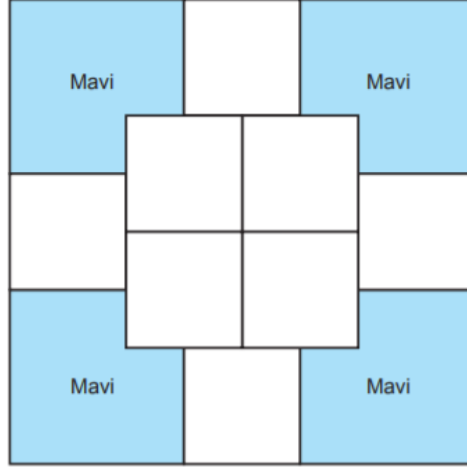


Buna göre dikdörtgen şeklindeki kartonun çevresinin uzunluğu kaç santimetredir?

- A) 32 B) $16\sqrt{10}$ C) 64 D) $24\sqrt{10}$

Soru 13

Kare şeklindeki bir kâğıdın bir yüzü aşağıdaki gibi sekiz eş beyaz bölgeye ve dört eş mavi bölgeye ayrılmıştır.



Beyaz bölgelerden her biri, alanı $(4x^2 + 8x + 4)$ cm² olan karesel bölgelerdir.

Buna göre mavi bölgelerden birinin alanını santimetrekare cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6(x + 1)^2$

B) $8(x + 1)^2$

C) $4(x + 2)^2$

D) $2(x + 2)^2$

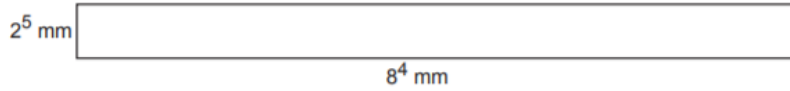
Soru 14

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

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

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

Aşağıda kenarlarının uzunlukları 2^5 mm ve 8^4 mm olan dikdörtgen şeklinde bir karton verilmiştir.



Bu karton, kenarlarının uzunluğu 2^5 mm olan kare şeklindeki eş parçalara aşağıdaki gibi ayrılarak sırasıyla sarı, kırmızı, mavi, yeşil ve turuncu renklere boyanıyor. Her bir kare şeklindeki gibi kesilerek boş bir torbaya atılıyor.



Bu torbadan rastgele çekilen bir karenin kırmızı kare olma olasılığı kaçtır?

A) $\frac{25}{128}$

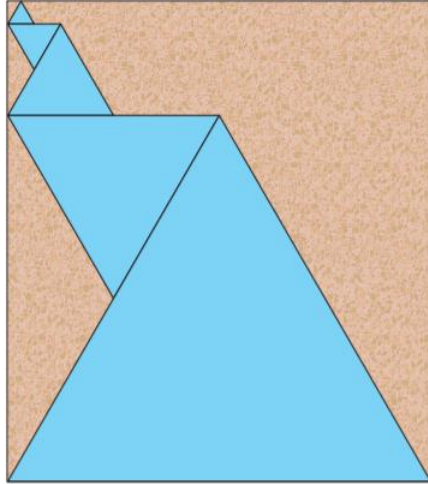
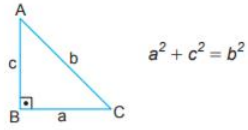
B) $\frac{1}{5}$

C) $\frac{13}{64}$

D) $\frac{7}{32}$

Soru 15

Dik üçgenlerde, 90° lik açının karşısındaki kenara hipotenüs denir. Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.



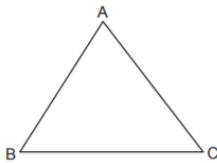
Eşkenar üçgen şeklindeki beş karton, dikdörtgen şeklindeki panonun ön yüzüne, birer kenarları ve birer köşeleri çakıştırılarak panonun yüzünden taşmayacak biçimde yukarıdaki gibi yerleştirilmiştir. Birer kenarları aynı doğru parçası üzerinde ve birer köşeleri ortak olan eşkenar üçgenlerin benzerlik oranı $\frac{1}{2}$ dir.

Bu üçgenlerden birinin çevresinin uzunluğu 96 cm olduğuna göre panonun ön yüzünün alanı en az kaç santimetrekaredir?

- A) $672\sqrt{3}$ B) $832\sqrt{3}$ C) $908\sqrt{3}$ D) $992\sqrt{3}$

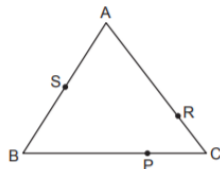
Soru 16

Efe aşağıda verilen ABC üçgeninin açılarının ölçülerini esnemeyen bir ip yardımıyla sıralayacaktır.



Efe bu ipin bir ucunu;

- A köşesine koyup ipi [AB] ve [BC] ile çakıştırdığında ipin diğer ucu P noktasına,
- B köşesine koyup ipi [BC] ve [CA] ile çakıştırdığında ipin diğer ucu R noktasına,
- C köşesine koyup ipi [CA] ve [AB] ile çakıştırdığında ipin diğer ucu S noktasına gelmektedir.



$|BP| > |AS| > |CR|$ olduğuna göre ABC üçgeninin iç açılarının ölçülerinin doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $m(\hat{A}) > m(\hat{C}) > m(\hat{B})$ B) $m(\hat{B}) > m(\hat{C}) > m(\hat{A})$
C) $m(\hat{C}) > m(\hat{B}) > m(\hat{A})$ D) $m(\hat{A}) > m(\hat{B}) > m(\hat{C})$

Soru 17

Yukarıda oturma planı verilen stadyumda oynanacak bir maç için satışa çıkarılan biletlerin %80'i satılmıştır. Biletlerin bloklara göre ücretlerini gösteren tablo ve satılmayan biletlerin sayısının bloklara göre dağılımını gösteren daire grafiği aşağıda verilmiştir.

Tablo: Bloklara Göre Bilet Ücretleri

Bloklar	1 Adet Bilet Ücreti (TL)
A	20
B	20
C	10
D	10

Grafik: Satılmayan Biletlerin Sayısının Bloklara Göre Dağılımı

Satılmayan biletlerin toplam ücreti 15 000 TL olduğuna göre bu maç için satışa çıkarılan bilet sayısı kaçtır?

A) 5000 B) 6000 C) 7200 D) 8400

Soru 18

a, b, c birer doğal sayı olmak üzere

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

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

Dikdörtgen şeklindeki bir kâğıt, yukarıdaki gibi kesilerek dikdörtgen şeklinde dört eş parça elde edilmiştir. Bu parçaların kısa kenarları ile uzun kenarları çakıştırılarak aşağıdaki gibi iki farklı şekil oluşturulmuştur.

Şekil I'in yüksekliği $\sqrt{192}$ cm ve Şekil II'nin çevresinin uzunluğu $28\sqrt{3}$ cm'dir.

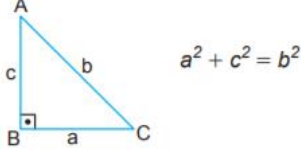
Buna göre başlangıçta verilen dikdörtgen şeklindeki kâğıdın bir yüzünün alanı kaç santimetrekaredir?

A) 288 B) 144 C) 96 D) 72

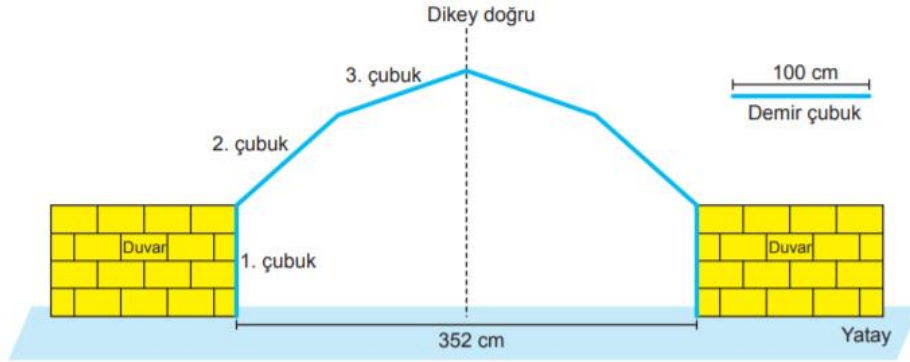
Soru 19

Eğim, dikey uzunluğun yatay uzunluğa oranıdır.

Dik üçgenlerde, 90° lik açının karşısındaki kenara hipotenüs denir. Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.



Bir parkın girişi için yapılacak kapı aşağıda modellenmiştir.



Kapının yapımı için her birinin uzunluğu 100 cm olan altı adet demir çubuk modeldeki gibi uç uca eklenecektir. Modelde verilen dikey doğru, genişliği 352 cm olan bu kapıyı iki eş parçaya bölmektedir. Modele göre 1. çubuk yere dik konumdadır ve 2. çubuğun eğimi %75'tir.

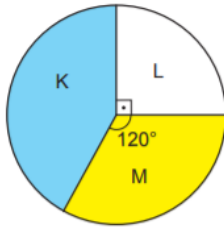
Buna göre 3. çubuğun eğimi kaçtır?

- A) $\frac{7}{24}$ B) $\frac{3}{10}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{1}{2}$

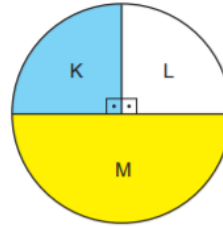
Soru 20

Bir elektronik eşya mağazasında 2019 ve 2020 yıllarında satılan K, L ve M marka televizyon sayılarının dağılımı, aşağıdaki daire grafiklerinde gösterilmiştir.

Grafik 1: 2019 Yılında Satılan Televizyonların Dağılımı



Grafik 2: 2020 Yılında Satılan Televizyonların Dağılımı



Bu mağazada 2020 yılında satılan L marka televizyon sayısı 2019 yılına göre 25 azalırken M marka televizyon sayısı 40 artmıştır.

Buna göre 2019 yılında satılan K marka televizyon sayısı kaçtır?

- A) 250 B) 240 C) 225 D) 210

**EK 2: MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN LGS MATEMATİK SORULARINI
21.YÜZYIL BECERİLERİ AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU**

21.Yüzyıl Becerileri	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Eleştirel düşünme	%14(27)	%18(49)	%19(54)	%18(52)	%11(22)	%18(50)	%18(45)	%16(42)	%19(55)	%14(35)
Yaratıcılık	%2(3)	%4(11)	%8(23)	%7(20)	%3(5)	%8(23)	%4(9)	%6(15)	%7(21)	%4(10)
Araştırma ve sorgulama	%4(7)	%4(10)	%5(16)	%9(27)	%7(14)	%8(23)	%8(19)	%7(19)	%8(22)	%8(20)
Kendi kendini yönetme	%4(7)	%6(15)	%5(15)	%4(12)	%5(9)	%5(14)	%5(12)	%5(13)	%5(14)	%5(14)
Girişkenlik	%1(2)	%1(3)	%1(4)	%2(5)	%2(4)	%1(3)	%2(6)	%3(7)	%3(8)	%2(5)
Devamlılık	%5(9)	%4(11)	%7(19)	%7(20)	%8(15)	%4(10)	%5(11)	%5(14)	%4(11)	%7(17)
Bilgiyi kullanma	%38(76)	%27(71)	%22(64)	%20(59)	%36(71)	%22(61)	%27(67)	%26(67)	%21(62)	%27(69)
Sistemsel düşünme	%25(50)	%21(56)	%20(58)	%18(52)	%20(39)	%19(53)	%21(52)	%20(53)	%18(54)	%22(56)
İletişim	%2(3)	%1(3)	%1(3)	%1(4)	%3(5)	%1(2)	%2(4)	%2(5)	%4(12)	%2(6)
Derinlemesine düşünme	%8(15)	%14(36)	%12(36)	%13(38)	%7(13)	%12(33)	%8(19)	%10(27)	%11(33)	%9(23)

21.Yüzyıl Becerileri	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Eleştirel düşünme	%16(39)	%18(54)	%16(41)	%15(42)	%17(60)	%20(55)	%13(34)	%18(47)	%15(47)	%14(38)
Yaratıcılık	%8(20)	%10(28)	%7(19)	%8(22)	%10(34)	%8(23)	%6(16)	%9(23)	%9(28)	%5(13)
Araştırma ve sorgulama	%6(16)	%5(15)	%6(15)	%8(21)	%7(24)	%7(19)	%10(28)	%6(15)	%6(19)	%10(28)
Kendi kendini yönetme	%6(16)	%6(19)	%4(11)	%6(16)	%6(20)	%4(12)	%6(15)	%6(16)	%6(17)	%6(17)
Girişkenlik	%2(5)	%3(9)	%2(5)	%2(5)	%3(9)	%3(8)	%3(7)	%2(6)	%4(11)	%3(9)
Devamlılık	%5(12)	%5(14)	%6(15)	%10(27)	%6(22)	%5(13)	%6(15)	%7(18)	%6(18)	%5(14)
Bilgiyi kullanma	%25(63)	%21(63)	%28(73)	%22(61)	%19(65)	%22(60)	%25(68)	%25(66)	%23(71)	%23(63)
Sistemsel düşünme	%18(46)	%19(57)	%19(50)	%17(48)	%18(61)	%18(50)	%20(54)	%19(51)	%19(59)	%19(52)
İletişim	%2(6)	%2(5)	%2(5)	%3(7)	%2(6)	%2(6)	%4(10)	%2(5)	%2(6)	%4(10)
Derinlemesine düşünme	%11(27)	%10(30)	%10(27)	%10(28)	%12(42)	%12(32)	%9(25)	%8(21)	%10(29)	%9(25)

**EK 3: MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ LGS MATEMATİK SORULARINI
21.YÜZYIL BECERİLERİ AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU**

21.Yüzyıl Becerileri	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Eleştirel düşünme	%13(42)	%15(58)	%13(55)	%14(59)	%12(39)	%18(71)	%14(45)	%14(52)	%16(66)	%12(41)
Yaratıcılık	%7(22)	%9(33)	%14(58)	%12(49)	%5(15)	%11(43)	%5(15)	%10(38)	%10(43)	%7(23)
Araştırma ve sorgulama	%8(26)	%11(44)	%8(35)	%9(38)	%10(33)	%8(33)	%8(26)	%9(33)	%9(39)	%10(36)
Kendi kendini yönetme	%7(22)	%5(21)	%7(30)	%7(28)	%6(18)	%9(34)	%7(22)	%8(29)	%8(33)	%8(26)
Girişkenlik	%1(4)	%3(11)	%3(11)	%4(15)	%3(10)	%2(8)	%3(9)	%5(18)	%3(14)	%6(19)
Devamlılık	%4(14)	%4(16)	%5(19)	%5(21)	%6(19)	%6(23)	%5(16)	%6(24)	%5(22)	%3(12)

Bilgiyi kullanma	%25(84)	%20(77)	%18(74)	%18(74)	%25(82)	%16(64)	%26(84)	%20(76)	%17(71)	%23(80)
Sistemsel düşünme	%22(75)	%19(72)	%19(78)	%19(80)	%20(66)	%17(69)	%21(68)	%18(70)	%15(65)	%20(70)
İletişim	%2(8)	%3(10)	%1(5)	%3(11)	%4(12)	%2(8)	%3(10)	%3(11)	%4(16)	%3(12)
Derinlemesine düşünme	%11(38)	%11(42)	%13(54)	%11(44)	%10(33)	%11(45)	%9(28)	%8(32)	%12(51)	%7(24)

21.Yüzyıl Becerileri	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Eleştirel düşünme	%13(49)	%14(53)	%13(49)	%14(62)	%14(60)	%14(53)	%11(43)	%13(48)	%13(59)	%10(38)
Yaratıcılık	%8(28)	%13(51)	%10(38)	%11(46)	%11(48)	%9(32)	%8(32)	%10(37)	%11(51)	%7(27)
Araştırma ve sorgulama	%9(34)	%8(31)	%7(27)	%10(43)	%8(33)	%8(28)	%11(42)	%9(33)	%10(44)	%9(31)
Kendi kendini yönetme	%7(26)	%6(23)	%6(25)	%7(29)	%7(31)	%9(33)	%9(34)	%6(21)	%7(33)	%7(24)
Girişkenlik	%4(14)	%4(17)	%4(14)	%4(18)	%3(13)	%4(16)	%4(16)	%2(7)	%5(21)	%3(12)
Devamlılık	%6(22)	%5(20)	%7(26)	%6(25)	%10(44)	%6(21)	%9(35)	%7(26)	%8(36)	%8(28)
Bilgiyi kullanma	%21(78)	%20(77)	%20(74)	%18(76)	%17(72)	%20(73)	%20(78)	%22(80)	%18(81)	%23(84)
Sistemsel düşünme	%18(64)	%17(65)	%19(69)	%16(69)	%16(69)	%16(57)	%16(65)	%19(70)	%15(68)	%19(69)
İletişim	%4(13)	%3(13)	%3(12)	%4(17)	%4(15)	%5(19)	%5(18)	%2(8)	%4(20)	%5(17)
Derinlemesine düşünme	%10(36)	%10(40)	%9(32)	%11(48)	%10(43)	%10(35)	%9(34)	%9(31)	%10(45)	%9(33)

EK 4: MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN LGS MATEMATİK SORULARINI MATEMATİKSEL SÜREÇ AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU

Matematiksel Süreçler	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Formüle etme	%36(55)	%28(47)	%26(43)	%31(54)	%30(45)	%25(39)	%31(46)	%32(53)	%23(37)	%30(49)
Kullanma	%41(64)	%39(67)	%34(57)	%36(61)	%42(62)	%39(62)	%43(64)	%36(61)	%36(59)	%37(61)
Yorumlama ve değerlendirme	%23(35)	%33(57)	%40(67)	%33(56)	%28(41)	%36(57)	%26(38)	%32(54)	%41(67)	%33(54)

Matematiksel Süreçler	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Formüle etme	%28(45)	%35(65)	%39(63)	%32(52)	%31(58)	%26(41)	%29(49)	%36(58)	%34(60)	%29(47)
Kullanma	%36(59)	%36(68)	%37(60)	%37(61)	%36(67)	%37(57)	%38(64)	%38(60)	%38(68)	%38(62)
Yorumlama ve değerlendirme	%36(58)	%29(55)	%24(40)	%32(52)	%33(61)	%37(58)	%33(56)	%26(41)	%28(50)	%33(54)

EK 5: MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ LGS MATEMATİK SORULARINI MATEMATİKSEL SÜREÇ AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU

Matematiksel Süreçler	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Formüle etme	%32(65)	%30(62)	%28(59)	%31(70)	%37(76)	%29(60)	%32(67)	%30(71)	%25(50)	%30(67)
Kullanma	%39(81)	%37(77)	%35(73)	%34(77)	%36(73)	%32(66)	%40(84)	%37(86)	%35(69)	%36(80)

Yorumlama ve değerlendirme	%29(60)	%33(69)	%37(79)	%36(81)	%27(54)	%39(80)	%28(59)	%33(78)	%40(81)	%34(76)
----------------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Matematiksel Süreçler	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Formüle etme	%31(66)	%32(72)	%37(81)	%31(67)	%32(72)	%24(47)	%27(59)	%31(67)	%33(82)	%31(69)
Kullanma	%36(76)	%37(81)	%37(80)	%36(80)	%36(80)	%39(76)	%39(87)	%41(87)	%36(89)	%37(82)
Yorumlama ve değerlendirme	%33(70)	%31(69)	%26(57)	%33(72)	%32(71)	%37(73)	%34(75)	%28(59)	%31(76)	%32(71)

EK 6: MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN LGS MATEMATİK SORULARINI MATEMATİKSEL İÇERİK AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU

Matematiksel İçerik	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Uzay ve şekil	%31(38)	%22(31)	%37(55)	%34(51)	%3(4)	%16(22)	%6(7)	%10(14)	%20(31)	%10(14)
Değişim ve ilişkiler	%34(41)	%29(41)	%34(51)	%30(45)	%29(35)	%30(43)	%28(35)	%34(48)	%30(46)	%39(52)
Belirsizlik ve veri	%12(14)	%15(21)	%10(16)	%19(29)	%24(29)	%24(33)	%21(26)	%25(35)	%20(31)	%21(28)
Nicelik	%23(28)	%34(48)	%19(28)	%17(26)	%44(53)	%30(43)	%45(56)	%31(43)	%29(45)	%30(41)

Matematiksel İçerik	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Uzay ve şekil	%27(38)	%42(64)	%36(55)	%24(37)	%39(64)	%40(59)	%17(26)	%41(57)	%36(56)	%19(28)
Değişim ve ilişkiler	%25(36)	%23(35)	%28(44)	%27(42)	%24(40)	%25(37)	%27(41)	%21(30)	%24(37)	%27(40)
Belirsizlik ve veri	%14(20)	%10(16)	%17(26)	%24(37)	%15(25)	%16(24)	%28(43)	%10(14)	%14(21)	%28(41)
Nicelik	%34(48)	%25(39)	%19(30)	%26(41)	%22(36)	%18(27)	%28(43)	%28(40)	%26(41)	%26(38)

EK 7: MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ LGS MATEMATİK SORULARINI MATEMATİKSEL İÇERİK AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU

Matematiksel İçerik	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Uzay ve şekil	%29(44)	%29(54)	%35(69)	%23(43)	%6(11)	%18(32)	%8(13)	%21(20)	%17(31)	%10(18)
Değişim ve ilişkiler	%23(36)	%25(45)	%29(57)	%35(66)	%30(50)	%27(46)	%25(39)	%33(63)	%25(46)	%37(70)
Belirsizlik ve veri	%14(21)	%12(22)	%13(25)	%20(37)	%22(37)	%20(35)	%23(36)	%22(43)	%25(45)	%24(46)
Nicelik	%34(52)	%34(63)	%23(45)	%22(41)	%42(70)	%35(61)	%44(68)	%34(66)	%33(61)	%29(56)

Matematiksel İçerik	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Uzay ve şekil	%22(41)	%40(77)	%29(56)	%15(29)	%38(75)	%33(61)	%16(31)	%36(69)	%29(59)	%16(32)
Değişim ve ilişkiler	%26(49)	%23(44)	%27(53)	%26(49)	%24(46)	%33(61)	%27(52)	%22(43)	%26(52)	%25(48)
Belirsizlik ve veri	%21(40)	%15(29)	%19(38)	%36(68)	%13(26)	%15(28)	%33(64)	%14(27)	%18(37)	%33(65)

Nicelik	%31(57)	%22(42)	%25(49)	%28(43)	%25(48)	%19(35)	%25(48)	%28(54)	%27(55)	%26(50)
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

EK 8: MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN LGS MATEMATİK SORULARINI GÜNLÜK HAYAT BAĞLAMLARI AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU

Bağlamlar	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Bilimsel	%28(29)	%57(60)	%53(58)	%51(57)	%42(48)	%60(60)	%66(63)	%33(43)	%32(42)	%33(38)
Toplumsal	%43(44)	%6(7)	%7(8)	%11(12)	%36(41)	%6(6)	%5(5)	%33(43)	%32(41)	%33(38)
Mesleki	%21(22)	%24(25)	%22(24)	%20(23)	%15(17)	%14(14)	%14(13)	%15(20)	%21(27)	%26(30)
Şahsi	%6(7)	%10(10)	%14(16)	%14(16)	%4(5)	%14(14)	%10(10)	%17(22)	%15(19)	%9(11)
Yok	%2(2)	%3(3)	%4(4)	%4(5)	%3(3)	%5(5)	%5(5)	%2(3)	%0(0)	%0(0)

Bağlamlar	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Bilimsel	%55(58)	%50(56)	%55(60)	%46(52)	%52(58)	%54(60)	%36(46)	%52(57)	%37(52)	%39(51)
Toplumsal	%11(12)	%15(17)	%10(11)	%19(21)	%9(10)	%9(10)	%36(46)	%12(13)	%27(39)	%31(41)
Mesleki	%14(15)	%13(14)	%18(20)	%14(16)	%14(16)	%15(17)	%14(18)	%13(14)	%24(34)	%17(22)
Şahsi	%15(16)	%18(20)	%13(14)	%19(22)	%21(23)	%19(21)	%13(16)	%18(20)	%11(16)	%11(15)
Yok	%4(4)	%4(4)	%4(4)	%2(2)	%4(5)	%3(4)	%1(1)	%5(5)	%1(1)	%2(2)

EK 9: MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ LGS MATEMATİK SORULARINI GÜNLÜK HAYAT BAĞLAMLARI AÇISINDAN İNCELEME TABLOSU

Bağlamlar	Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6	Soru 7	Soru 8	Soru 9	Soru 10
Bilimsel	%14(19)	%52(69)	%37(54)	%45(63)	%26(39)	%47(57)	%43(57)	%27(44)	%26(42)	%20(34)
Toplumsal	%56(76)	%7(9)	%19(27)	%14(19)	%41(62)	%18(22)	%18(24)	%36(59)	%35(56)	%36(61)
Mesleki	%16(22)	%21(28)	%21(30)	%19(27)	%19(29)	%21(26)	%16(22)	%16(26)	%20(32)	%24(40)
Şahsi	%12(16)	%14(19)	%19(28)	%19(26)	%13(20)	%8(10)	%17(23)	%21(35)	%19(30)	%20(33)
Yok	%2(3)	%5(7)	%4(6)	%4(5)	%0(0)	%6(7)	%6(8)	%1(2)	%0(0)	%0(0)

Bağlamlar	Soru 11	Soru 12	Soru 13	Soru 14	Soru 15	Soru 16	Soru 17	Soru 18	Soru 19	Soru 20
Bilimsel	%34(50)	%50(71)	%41(58)	%39(61)	%41(60)	%47(64)	%25(40)	%44(64)	%30(51)	%26(42)
Toplumsal	%21(31)	%12(17)	%16(22)	%17(27)	%15(22)	%14(19)	%36(59)	%16(24)	%28(47)	%33(55)
Mesleki	%18(27)	%17(25)	%21(30)	%22(35)	%20(30)	%18(25)	%22(36)	%21(30)	%30(51)	%25(41)
Şahsi	%21(31)	%17(25)	%17(24)	%22(34)	%20(30)	%18(25)	%17(27)	%16(24)	%12(21)	%16(27)
Yok	%5(7)	%3(5)	%4(6)	%0(0)	%3(5)	%3(4)	%0(0)	%3(4)	%0(0)	%0(0)