

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



2020-2024 LGS MATEMATİK SORULARININ MATEMATİK
DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARINA, ÖĞRENME
ALANLARINA VE MATH TAKSONOMİYE GÖRE
İNCELENMESİ

MUZAFFER KÜÇÜK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DOÇ.DR. FEYZA ALIUSTAOĞLU

HAZİRAN - 2025

KASTAMONU

TEZ ONAYI

Muzaffer KÜÇÜK tarafından hazırlanan “2020-2024 LGS MATEMATİK SORULARININ MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARINA, ÖĞRENME ALANLARINA VE MATH TAKSONOMİYE GÖRE İNCELENMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı Tarih girmek için burayı tıklattın tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. FEYZA ALİUSTAOĞLU	
	Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Abdullah Çağrı BİBER	
	Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Emine Nur ÜNVEREN BİLGİÇ	
	Düzce Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü	Doç. Dr. Selçuk MEMİŞ	
----------------	-----------------------	-------

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Muzaffer KÜÇÜK

İmza

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2020-2024 LGS MATEMATİK SORULARININ MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARINA, ÖĞRENME ALANLARINA VE MATH TAKSONOMİYE GÖRE İNCELENMESİ

MUZAFFER KÜÇÜK
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
DANIŞMAN: DOÇ. DR. FEYZA ALİUSTAOĞLU

Bu araştırmada 2020-2024 yılları arasında uygulanan Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularını, Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki öğrenme alanları, kazanımlar ve MATH Taksonomi çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılarak 2020-2024 LGS matematik soruları taksonomik açıdan değerlendirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2020-2024 yılları LGS sorularından oluşmaktadır. Örneklemini oluşturan LGS matematik soruları Millî Eğitim Bakanlığı'nın web sitesinden edinilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler, betimsel analiz tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. LGS matematik soruları ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına, kazanımlara ve MATH Taksonomisine göre kodlanmıştır. Bir soru birden fazla öğrenme alanı ve kazanıma yönelik olduğunda ilişkili öğrenme alanları ve ilişkili kazanımlara yönelik kodlamalar da yapılmıştır. Soruların her yıl en fazla Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına yönelik olduğu görülmüştür. Yıllara göre sayıları değişkenlik gösterse de her yıl kareköklü ifadeler, veri analizi, üslü ifadeler ve çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanında soruların hazırlandığı görülmektedir. Alt öğrenme alanı çeşitliliği bakımından incelendiğinde soruların 2020 yılında 6, 2021 yılında 9, 2022 yılında 10, 2023 yılında 6 ve 2024 yılında 12 farklı alt öğrenme alanında hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. İlişkilendirme içeren soruların çoğunlukla geometri ve ölçme öğrenme alanı ile ilişkilendirildiği, bunun yanında her yıl sayılar ve işlemler öğrenme alanı ile ilişkilendirme yapıldığı tespit edilmiştir. Kazanımlar açısından incelendiğinde ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımların 2020 yılında 12'ine, 2021 yılında 15'ine, 2022 yılında 20'sine, 2023 yılında 15'ine ve 2024 yılında ise 20'sine yönelik sorular hazırlandığı belirlenmiştir. İlişkili kazanımlar açısından bakıldığında ise her yıl ve en fazla ilişkilendirme yapılan kazanımın "Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır." kazanımı olduğu görülmüştür. Soruların dağılımı MATH taksonomi açısından incelendiğinde soruların düzeyleri yıllara göre değişkenlik göstermekle birlikte her yıl B1, B2, C1 ve C2 kategorilerinde sorulara yer verildiği belirlenmiştir. En alt düzey olan A1 kategorisinde hiç soru yer almadığı, A2 kategorisinde çok az soru yer aldığı, en üst düzey olan C3 kategorisinden de az sayıda soru olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELELER: Matematik Dersi, Öğretim Programı, LGS, öğrenme alanları, kazanım, MATH Taksonomi

25.06.2025, 92 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

EXAMINATION OF 2020-2024 LGS MATHEMATICS QUESTIONS ACCORDING TO MATHEMATICS COURSE CURRICULUM LEARNING OUTCOMES, LEARNING AREAS AND MATH TAXONOMY

MUZAFFER KÜÇÜK

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION**

MATHEMATICS EDUCATION

SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. FEYZA ALIUSTAOĞLU

In this study, the aim is to examine the Mathematics questions of the High School Transition Exam (LGS) administered between 2020 and 2024 in relation to the learning areas, learning outcome and MATH Taxonomy framework in the Mathematics Curriculum. To achieve the aim of the study, the document analysis technique, one of the qualitative research methods, was used to evaluate the 2020-2024 LGS mathematics questions from a taxonomic perspective. The sample of the study consists of the LGS questions from the years 2020-2024. The LGS mathematics questions forming the sample were obtained from the Ministry of National Education's website. The data obtained in the study were analyzed using descriptive analysis technique. The LGS mathematics questions were coded according to the learning areas, sub-learning areas, learning outcome, and MATH Taxonomy outlined in the middle school mathematics curriculum. In questions with similar contexts, coding related to the corresponding learning areas and learning outcome was also carried out. It was observed that, for each year, the majority of the questions were related to the "Numbers and Operations" learning area. Although the specific focus areas varied by year, questions related to square root expressions, data analysis, exponential expressions, and factors and multiples sub-learning areas were consistently prepared each year. When examined in terms of sub-learning area diversity, it was found that the questions were prepared in 7 different sub-learning areas in 2020, 8 in 2021, 10 in 2022, 6 in 2023, and 12 in 2024. Questions involving associations were mostly related to the "Geometry and Measurement" learning area, while questions were also consistently linked to the "Numbers and Operations" learning area each year. In terms of , learning outcomes, it was determined that questions were prepared in relation to 12 learning outcomes in 2020, 15 in 2021, 20 in 2022, 15 in 2023, and 20 in 2024, as outlined in the middle school mathematics curriculum. Looking at the related learning outcomes, the most frequently linked learning outcomes each year was identified as "Calculates the area of a rectangle and uses square centimeters and square meters." When the distribution of the questions was analyzed from the MATH taxonomy perspective, it was found that although the levels of the questions varied from year to year, questions were included each year in the B1, B2, C1, and C2 categories. No questions were found in the lowest level, A1, and very few questions were in the A2 category. A small number of questions were also found in the highest level, C3.

Keywords: Mathematics Course, Curriculum, LGS, Learning Areas, Learning Outcome, MATH Taxonomy

25.06.2025, 92 Pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırmada “2020-2024 LGS matematik sorularının matematik dersi öğretim programı kazanımlarına, öğrenme alanlarına ve math taksonomiye göre incelenmesi” başlıklı tez çalışması yapılmıştır. Araştırma kapsamında 2020-2024 yıllarına ait LGS soruları taksonomik açıdan incelenmiş, taksonomiyle ilişkili olarak soruların öğrenme alanlarına, kazanımlara ve ilişkili kazanımlara göre dağılımları analiz edilmiştir. Bu araştırma süresince emeği geçen ve araştırmanın her aşamasında bilgi ve deneyimleriyle yol gösterici olan değerli danışmanım Doç. Dr. Feyza ALİUSTAOĞLU’na teşekkür ederim.

MUZAFFER KÜÇÜK

Kastamonu, 2025

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Önemi	6
1.3. Araştırmanın Amacı	9
1.4. Sınırlılıklar	10
1.5. Tanımlar	10
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	12
2.1. Matematik Eğitimi	12
2.1.1. Matematik Eğitiminde Ölçme-Değerlendirme	14
2.1.2. Matematik Öğretim Programı	16
2.2. Eğitimde Kullanılan Taksonomiler	21
2.2.1. Bloom ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	22
2.2.2. Fink Taksonomisi	23
2.2.3. SOLO Taksonomi	25
2.2.4. MATH Taksonomisi	26
2.3. Türkiye’de Sınavlar	29
2.3.1. LGS Sınavı	30
2.4. İlgili Araştırmalar	32
3. YÖNTEM	43
3.1. Araştırmanın Yöntemi	43
3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi	43
3.3. Verilerin Analizi	44
3.4. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	45
4. BULGULAR	49
4.1. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına, Alt Öğrenme Alanlarına ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	49
4.1.1. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	49
4.1.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	51
4.1.3. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı	53
4.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına ve Kazanımların İlişkili Olduğu Kazanımlara Göre Dağılımı	62
4.2.1. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Göre Dağılımı	62

4.2.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğretim Programında Yer Alan İlişkili Kazanımlara Göre Dağılımı	64
4.2.3. 2020-2024 LGS Sorularının Kazanımlara ve İlişkili Kazanımlara Yönelik Birlikte İncelenmesine Dayalı Bulgular	66
4.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre Dağılımı.....	70
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	76
5.1. Tartışma	76
5.2. Öneriler	82
KAYNAKLAR	84
ÖZGEÇMİŞ	92



ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. 2022 yılı 3. sorusu	48
Şekil 4.1. 2020-2024 Yılı Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.....	49
Şekil 4.2. 2020-2024 Yılı İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	53
Şekil 4.3. 2020-2024 Yılı Sorularının Taksonomik Dağılımı	70



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. MATH Taksonomisi ve Kategorileri	27
Tablo 3.1. İncelenen Sınav Soruları	44
Tablo 4.1. 2020-2024 Yılları Alt Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	51
Tablo 4.2. 2020 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	54
Tablo 4.3. 2021 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	55
Tablo 4.4. 2022 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	56
Tablo 4.5. 2023 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	57
Tablo 4.6. 2024 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı	57
Tablo 4.7. 2020-2024 LGS Sorularının Öğrenme Alanlarına, Alt Öğrenme Alanlarına ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Yönelik Kodlama Örnekleri	59
Tablo 4.8 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Göre Dağılımı	62
Tablo 4.9. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının İlişkili Kazanım ve Yıllara Göre Dağılımı	65
Tablo 4.10. 2020-2024 LGS Sorularının Kazanımlarına ve İlişkili Kazanımlarına Yönelik Kodlama Örnekleri	66
Tablo 4.11. MATH Taksonomisine Yönelik Kodlamaya Dair Soru Örnekleri ve Açıklamaları	72

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

A1	: Bilgi ve Bilgi Sistemleri
A2	: Anlama
A3	: Rutin İşlemlerin Kullanımı
B1	: Bilgi Transferi
B2	: Yeni Durumlara Uygulama
C1	: Doğrulama ve Yorumlama
C2	: Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar
C3	: Değerlendirme

Kısaltmalar

SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
TEOG	: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
LGS	: Liseye Geçiş Sınavı

1. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın konusu, amacı, önemi ve tanımlar başlıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Eğitimde hedeflere ulaşmanın yanı sıra, bu hedeflere giderken karşılaşılabilecek sorunların da farkında olunması önemlidir. Bu sorunların belirlenmesi ve geri bildirim sağlanması, çözüm yolları geliştirilmesine katkı sunar (Aydoğdu, 2024). Geri bildirim sağlayan en temel unsur ise eğitimin önemli bileşenlerinden biri olan değerlendirme sürecidir. Eğitim programları incelendiğinde, sistemlerin hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme olmak üzere dört temel bileşenden oluştuğu görülür (Castro ve Gómez, 2021). Bu bileşenler arasında en dinamik olan ve her zaman diğer üç ögeye geri bildirim sağlayan unsur değerlendirme sürecidir (Dalak, 2015).

Eğitimin tanımında, ulaşılmak istenen hedeflere ne ölçüde ulaşıldığı, eğitimin başarısını ve etkinliğini belirleyen temel faktörlerden biri olarak görülmektedir. Bu başarı düzeyini ölçme ve sistemi gözden geçirme işlevini üstlenen ise değerlendirme sürecidir. Değerlendirme, yalnızca öğrenci performansını değil, aynı zamanda öğretim sürecini de analiz ederek, sistemde yanlış ya da eksik işleyen unsurları ortaya çıkarır. Öğrenme-öğretme sürecinde herhangi bir aksaklık veya hedeflerden sapma olduğunda, değerlendirme bu sorunları belirler ve düzeltilmesi için yol gösterir (Anderson ve Krathwohl, 2014). Bu süreç, eğitimde sürekli iyileştirmeyi mümkün kılarak, öğretim yöntemlerinin ve içeriklerin daha etkili hale getirilmesine katkı sağlar. Değerlendirme olmadan, eğitim sisteminin dinamik bir şekilde kendini yenilemesi ve geliştirmesi mümkün olmaz (Demirel, 2004).

Değerlendirme, eğitim sisteminin başlangıcında, sürecin ilerleyişinde ve sonunda geri bildirim sağlayarak, sürecin daha sağlıklı ve tarafsız bir şekilde kontrol edilmesine olanak tanır (Karaman, 2016). Aynı zamanda, öğrenci başarısının istenilen düzeyde olup olmadığı da değerlendirme aracılığıyla izlenir. Eğitim

programlarında hedeflenen kazanımların ne ölçüde öğrenildiği ve öğrencilerin bir üst sınıfa geçmeye uygun olup olmadıkları gibi soruların yanıtları, değerlendirme süreciyle ortaya konur.

Günümüzde öğrenciler, meslek seçimleri ve hedeflerini belirleme süreçlerine ilköğretim sonrasında adım atmaya başlamaktadırlar. Öğrenci sayısındaki artışla birlikte nitelikli liselere olan talep de her yıl yükselmiştir. Bu okullara yönelik kontenjanın sınırlı olması nedeniyle çeşitli adlar altında uygulansa da merkezi sınavlar uzun yıllardır eğitim sistemimizin bir parçası olmuştur (Öğdem, 2022). Ortaöğretimden liseye geçiş sürecinde, 1997-1998 eğitim-öğretim yılına kadar Liselere Giriş Sınavı (LGS), 2004-2008 yılları arasında Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 2009-2012 yılları arasında Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2013-2017 yılları arasında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG), ve 2017-2018 eğitim-öğretim yılından itibaren Liseye Geçiş Sınavı (LGS) gibi farklı sınav sistemleri uygulanmıştır. Bu sınavlar, ölçme ve değerlendirme esaslarına dayalı olarak öğrencilerin liselere yerleşmelerinde belirleyici olmuştur (MEB, 2018). Ayrıca yapılan bu sınavlar sayesinde okullara yerleştirilen öğrenciler arasında seviye farklılıklarının daha az olduğu, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine daha uygun liselerde eğitim görmelerine imkan sağlandığı, dolayısıyla da öğrencilere daha nitelikli ve ihtiyaç odaklı eğitimlerin verildiği düşünülmektedir (Şimşek, 2021).

Günümüzde uygulanan Liselere Geçiş Sistemi, merkezi ve yerel yerleştirme olmak üzere iki aşamalı bir yapıdadır. Merkezi sınav, Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Özel Proje Liseleri ve İmam Hatip Liseleri gibi okullara öğrenci seçmek amacıyla yapılmaktadır (MEB, 2018). Bu sınav, iki oturumda gerçekleştirilir ve "Sözel Bölüm" ile "Sayısal Bölüm" olmak üzere iki ana kısımdan oluşur. Sözel bölümde Türkçe, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, İngilizce; sayısal bölümde ise Matematik ve Fen Bilimleri derslerinden sorular sorulmaktadır. Sınava ilişkin ayrıntılar her yıl Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan kılavuz ile açıklanır. Sınav, sabah sözel oturum ve ardından sayısal oturum olmak üzere iki bölümde uygulanır. Sınav, sekizinci sınıf müfredatındaki kazanımlara dayanarak, öğrencilerin okuduğunu anlama, yorumlama,

çıkartım yapma, problem çözmeye, analiz etme, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini ölçmeyi hedefler. Merkezi yerleştirme, sınav sonuçlarına göre puan üstünlüğüne dayalı olarak yapılırken; yerel yerleştirme ise öğrencilerin altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf yıl sonu başarı ortalamalarına göre hesaplanan puan ile gerçekleştirilir (MEB, 2018).

Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, sınavlarda sorulan soruların, programın belirlediği öğrenme alanları ve bu alanlara ait alt öğrenme hedefleri doğrultusunda hazırlandığı görülmektedir (Kaçar, 2020). Bu durum, sınav sorularının sadece belirli bilgi düzeyini ölçmekten öte, öğrencilerin matematiksel kavramları ne ölçüde anladığını, uygulayabildiğini ve problem çözme becerilerini ortaya koymalarını sağlamayı amaçlar (MEB, 2019). Matematik dersi öğrenme alanları sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık şeklindedir. Her bir öğrenme alanı, öğrencilerin farklı matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefler. Örneğin, sayılar ve işlemler öğrenme alanı temel aritmetik becerileri geliştirirken, geometri ve ölçme öğrenme alanı mekansal düşünme ve görselleştirme yeteneklerini güçlendirir. Bu nedenle, sınavlarda sorulan sorular, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini, analiz ve sentez yapma kapasitelerini, soyut ve somut problemler karşısında çözüm geliştirme yeteneklerini ölçmeye yönelik hazırlanır (MEB, 2018). Ayrıca, soruların alt öğrenme alanları dikkate alınarak hazırlanması, her bir öğrencinin kazanımları ne düzeyde edindiğini belirlemede de önemli bir rol oynar. Sorular, sadece doğru yanıt verme üzerine odaklanmaz, aynı zamanda öğrencinin mantık yürütme, veriyi kullanma ve analiz etme gibi farklı becerilerini de ölçmeyi hedefler. Bu çok yönlü yaklaşım, öğrencilerin yalnızca ezbere dayalı öğrenme yerine, matematiği anlamaya ve günlük hayatla ilişkilendirmeye yönlendirilmesini sağlar. Dolayısıyla, sınavlarda yer alan matematik soruları, öğretim programının genel hedeflerine ve matematiksel düşünmeyi geliştirmeye yönelik ilkelerine uygun olarak tasarlanarak, öğrencilerin programda belirtilen öğrenme kazanımlarını ne ölçüde elde ettiklerini belirlemek için bir araç olarak kullanılır (MEB, 2018). Bu kapsamda öğretim programında Bloom Taksonomisi, Math Taksonomisi, Solo Taksonomi gibi çeşitli taksonomik modeller geliştirilmiştir. Bu taksonomiler öğrenme öğretme süreçlerinde öğretim sürecinin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinde öğrenciyi merkeze alan ve

öğrencinin hazırbulunuşluk düzeylerine göre düzenlenmesini sağlayan bir yaklaşım sunmaktadır.

Hedeflerin belirlenmesi ve bu hedeflerin sistematik bir şekilde kategorilere ayrılması noktasında, eğitimde daha objektif ve yapılandırılmış bir değerlendirme süreci oluşturmak amacıyla bir grup uzman, Bloom öncülüğünde 1949 yılında çalışmalara başlamıştır (Laddha vd., 2021). Eğitim hedeflerini daha anlaşılır, ölçülebilir ve karşılaştırılabilir hale getirme amacı güden bu çalışmalar, eğitim dünyasında büyük bir boşluğu doldurmuştur. Bu sürecin başlatılmasının temel nedeni, eğitimde sadece bilgi aktarımı değil, aynı zamanda öğrencilerin zihinsel süreçlerinin gelişimi ve ölçülmesi gerektiği düşüncesidir (Krathwohl, 2002).

Bloom ve ekibi, her yıl bir araya gelerek, eğitimde kullanılabilecek kriterler, ölçme araçları ve değerlendirme yöntemleri üzerine beş yıl süren detaylı çalışmalar yürütmüşlerdir. Bu çalışmalar sonucunda 1956 yılında "Eğitim Hedeflerinin Aşamalı Sınıflandırılması" başlıklı bir eser yayımlanmıştır (Bloom, 1956). Bu sınıflandırma, eğitimin çeşitli hedeflerini kategorize ederek, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha doğru değerlendirebilmesini sağlamayı amaçlamıştır (Anderson ve Krathwohl, 2014).

Bloom Taksonomisi olarak bilinen bu sınıflandırma, özellikle bilişsel alan üzerine yoğunlaşmıştır ve bilişsel süreçleri basitten karmaşığa doğru altı aşamada sınıflandırmıştır: Bilgi (Knowledge), Kavrama (Comprehension), Uygulama (Application), Analiz (Analysis), Sentez (Synthesis) ve Değerlendirme (Evaluation). Bu aşamalar, öğrencilerin yalnızca bilgiye erişme ve hatırlama becerilerini değil, aynı zamanda bu bilgiyi kullanma, analiz etme, yeni bilgileri sentezleme ve eleştirel bir gözle değerlendirme yeteneklerini de ölçmeye yönelik bir rehber sunmaktadır (Pujawan vd., 2022). Bloom Taksonomisi, eğitimdeki hedeflerin somut ve ölçülebilir bir şekilde tanımlanmasını sağlayan önemli bir sınıflandırma sistemi olarak kabul edilmektedir. Öğretmenlerin ders planlarını hazırlarken ve sınav soruları oluştururken kullanabilecekleri bir rehber niteliği taşır (İncikabı vd., 2016). Bu sistem, öğrencilere kazandırılması gereken bilişsel becerilerin derecelendirilmesine

ve öğrenme sürecinin daha etkili bir şekilde yapılandırılmasına olanak tanır (Anderson ve Krathwohl, 2014).

Taksonomiler, öğrenme alanları ve kazanımlarla ilişkili olarak, öğrenmenin daha etkili olabilmesine yönelik aşamaları oraya koymaktadır. Öğrencilerin bilişsel özellikleri başta olmak üzere duygusal ve sosyal gelişimlerini de destekleyen bu taksonomiler, öğrenmenin temel ilkeleri olan basitten karmaşığa, kolaydan zora ve bilineniden bilinmeyene olacak şekilde aşamalı olarak öğretim sürecinin tasarlanmasını amaçlar. Bu durumda hem öğretim programları, hem kazanımlar hem de ölçme ve değerlendirme aşamalarında bu taksonomilerden faydalanılması önemlidir (Radmehr ve Drake, 2019). Çünkü eğitim öğretim aşamasında sürecin öğrencilere uygun olarak planlanmasını sağlarken, değerlendirme aşamasında da hangi kazanımlara ne ölçüde ulaşıldığının belirlenmesi önemlidir. Nitekim yapılan PISA ve TIMMS gibi uluslararası sınavlarda da öğrencilerin öğrenme düzeylerinin ortaya çıkarılması için temel düzeyde sorular olduğu gibi üst düzey düşünme becerilerini ve sorgulamayı gerektiren sorular da yer almaktadır (Tavarez DaCosta ve Reyes Arias, 2021).

Zamanla, Bloom Taksonomisi'nin modern eğitim ihtiyaçlarına tam olarak cevap verememesi nedeniyle 2001 yılında Lorin W. Anderson ve David R. Krathwohl tarafından Yenilenmiş Bloom Taksonomisi geliştirilmiştir. Bu yeni taksonomi, orijinal sistemin iki boyutlu bir versiyonudur ve bilgi boyutu ile bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki ana eksenle oluşur (Pujawan vd., 2022). Bilgi boyutu, olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel olmak üzere dört alt kategoriye ayrılırken, bilişsel süreç boyutu, hatırlama, anlama, uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarını içerir (Larsen vd., 2022). Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, günümüzde öğretmenler tarafından ders içeriklerinin yapılandırılmasında ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada ise MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisi kullanılmıştır. MATH taksonomisi, matematik derslerinde öğrencilere sorulan soruların sınıflandırılmasını ve analizini yapmaya yönelik bir sistemdir. Bu

taksonomi, matematik sorularını zorluk derecesine ve kavramsal yapısına göre sınıflandırır (Silwana vd., 2021). MATH taksonomisi üç ana gruptan oluşur: A grubu, rutin işlemleri ve temel bilgi düzeyindeki soruları içerirken, B grubu daha karmaşık problem çözme ve analitik düşünme gerektiren sorulardan oluşur. C grubu ise üst düzey eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerini ölçen soruları kapsar. Bu sınıflandırma, matematik derslerinde öğrencilerin farklı bilişsel seviyelerdeki becerilerini ölçmeyi ve geliştirmeyi hedefler (Cui ve Ng, 2021).

MATH Taksonomisi, matematiksel düşünme ve öğrenme süreçlerini tanımlayan bir yapıdır ve Bloom Taksonomisinin matematiksel içeriklerdeki eksikliklerini gidermeyi amaçlar (Aliustaoğlu ve Tuna, 2016). Bloom Taksonomisi genel bir öğrenme sınıflandırması sunarken, MATH Taksonomisi, matematiksel kavramların ve becerilerin daha derinlemesine analiz edilmesi ve öğretimi için özel olarak geliştirilmiştir (Sekaryanti vd., 2021).

MATH Taksonomisi, matematiksel öğrenme süreçlerini daha derinlemesine analiz etmek amacıyla Bloom Taksonomisi'nden türetilmiş, ancak matematiksel bilgiye özgü bir Bloom Taksonomisi'nin daha genel bir öğrenme sınıflandırması sunduğu göz önüne alındığında, MATH Taksonomisi, matematiksel düşünme ve becerilerin değerlendirilmesinde özel bir çerçeve sağlar (Schoenfeld, 1992). Bu nedenle, MATH Taksonomisi'nin matematiksel içerikli çalışmalarda kullanılması, konunun doğasına daha uygun bir yaklaşım sunarak öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmeyi hedefler. MATH taksonomisinin kullanılmasının nedeni, özellikle matematiksel düşünme ve becerilerin öğretim ve değerlendirilmesinde amaç odaklı bir yaklaşımının olmasıdır. Bu durumda öğrencilerin matematiksel kavramları anlayarak ve ilişkilendirerek öğrenmelerini sağlar.

1.2. Araştırmanın Önemi

Matematik öğretimi, bireylerin analitik düşünme, problem çözme ve soyut kavramları anlama becerilerini geliştiren kritik bir alandır. Bu bağlamda, Türkiye’de her yıl uygulanan Liseye Geçiş Sınavı (LGS), öğrencilerin eğitim hayatında önemli bir dönüm noktası oluşturmaktadır (Kaçar, 2020). LGS’de yer alan matematik

soruları, öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini değerlendirmekle birlikte, onların üst düzey düşünme becerilerini de ölçmektedir. Dolayısıyla, bu soruların Matematik Dersi Öğretim Programı öğrenme alanlarına, kazanımlarına ve MATH Taksonomiye göre değerlendirilmesi büyük bir önem arz etmektedir.

Türkiye’de ortaöğretime geçişte temel belirleyici ölçütlerden biri olan Liseye Geçiş Sınavı (LGS), öğrencilerin akademik başarı düzeylerini değerlendirmekle kalmayıp aynı zamanda eğitim politikalarının, öğretim programlarının ve öğretmen uygulamalarının yönlendirilmesinde de önemli bir işleve sahiptir. Merkezi sınav niteliğinde olması, LGS’yi öğrenciler açısından yalnızca bir başarı göstergesi değil, aynı zamanda eğitimde fırsat eşitliği açısından kritik bir araç haline getirmektedir (Önder, 2022). Bu yönüyle LGS, hem öğretim programının uygulanma biçimini hem de öğrencilerin öğrenme süreçlerine yaklaşımını doğrudan etkileyen bir mekanizma olarak karşımıza çıkmaktadır.

LGS’nin bu denli belirleyici bir işleve sahip olması, sınavda yer alan sorular ile öğretim programında belirtilen kazanımlar arasındaki uyumun önemini artırmaktadır. Kazanım-soru uyumu, hem ölçme araçlarının geçerliliği hem de öğretim sürecinin yönlendiriciliği açısından kritik öneme sahiptir. Öğrencilere yöneltilen soruların, öğretim programında belirtilen hedef ve kazanımları yansıtması, öğrencilerin ne öğrendiğinin ve hangi düzeyde öğrendiğinin sağlıklı biçimde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Uyumun zayıf olması durumunda, sınavlar öğretim programından saparak öğrencilerin ölçülmek istenen bilgi ve becerilerinden farklı alanlarda değerlendirilmesine neden olabilir. Bu durum hem pedagojik açıdan hem de ölçme-değerlendirme ilkeleri açısından sakıncalı sonuçlar doğurabilir.

2020-2024 yılları arasında uygulanan LGS Matematik sorularının derinlemesine incelenmesi, bu soruların öğrenciye kazandırmayı hedeflediği beceriler ile eğitim programındaki hedefler arasındaki uyumu ortaya çıkarmak için oldukça önemlidir. Bu tür bir analiz, yalnızca yüzeysel bir soru değerlendirmesi değil, aynı zamanda öğrencilerin matematiksel kavramları nasıl anladıklarını ve bu kavramları problem çözme süreçlerinde nasıl kullandıklarını incelemek anlamına gelir. MATH Taksonomiye göre yapılan inceleme, öğrencilerin bilişsel gelişimini belirli aşamalar

ve seviyeler doğrultusunda anlamaya yardımcı olur. Bu süreç, sınavın öğrencilerin matematiksel becerilerini ne ölçüde geliştirdiğini anlamak açısından oldukça kritiktir.

Matematik öğretiminde, sınav sorularının sadece belirli öğrenme alanlarına değil, birden fazla öğrenme alanına yönelik hazırlanması büyük önem taşır. Matematik öğretim programı, farklı öğrenme alanlarını kapsayarak öğrencilere çeşitli matematiksel beceriler kazandırmayı amaçlar (Aliustaoğlu vd., 2023). Bu öğrenme alanları arasında sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık yer alır. Her bir öğrenme alanı, öğrencilerin farklı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi hedefler.

Soruların sadece tek bir öğrenme alanına değil, birden fazla öğrenme alanına hitap edecek şekilde hazırlanması, matematiksel becerilerin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Örneğin, bir soru aynı anda hem cebir hem de geometri öğrenme alanlarına yönelik olabilir. Böylece öğrencilerin bu iki alanı bir arada kullanabilme becerisi ölçülür. Bu tür sorular, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kazandıkları bilgileri disiplinler arası bir yaklaşımla kullanmalarına imkân tanır ve onların gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri karmaşık problemlere hazırlıklı olmalarını sağlar.

Öğrenme alanlarına yönelik incelemeler, soruların hangi alanlara daha fazla odaklandığını ve hangi alanların göz ardı edildiğini anlamak açısından kritik rol oynar. Eğer sorular belirli öğrenme alanlarına aşırı derecede yoğunlaşıyor ve diğer alanlar ihmal ediliyorsa, bu durum eğitim programındaki hedeflerin dengeli bir şekilde gerçekleşmediği anlamına gelebilir. Dolayısıyla bu inceleme, eğitim programlarının ne derece kapsayıcı olduğunu ve öğrencilerin tüm matematiksel becerileri edinip edinmediğini anlamak için gereklidir.

Benzer şekilde, soruların kazanımlarla ilişkisi de önemli bir değerlendirme kriteridir. Her bir kazanım, belirli bir öğrenme alanına ait olabilir ve öğrencilerin hangi bilgi ve becerilere sahip olmaları gerektiğini tanımlar. Ancak bir soru, birden fazla kazanımı ölçebilir ve bu durumda soruların kazanımlarla olan ilişkisini incelemek, eğitimin ne kadar hedefe yönelik olduğunu değerlendirmede kritik bir rol oynar. Örneğin, bir

sorunun aynı anda hem problemleri çözme hem de işlem yapma kazanımını ölçmesi, öğrencinin matematiksel becerilerinin daha geniş bir perspektiften değerlendirildiği anlamına gelir.

Bu tür incelemeler, sınavların ve öğretim yöntemlerinin ne derece etkili olduğunu, hangi alanların daha fazla geliştirilmesi gerektiğini ve eğitim politikalarının hedeflere ne ölçüde ulaştığını ortaya koymada önemli bir araçtır. Bu çalışmanın, eğitimciler, sınav hazırlayıcıları ve matematik öğretmenleri için bir yol gösterici niteliği taşıyacağı; gelecekteki LGS sorularının hazırlanmasında daha bilinçli kararlar alınmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda, öğrencilerin başarılarını artırmak ve onlara gerekli matematiksel becerileri kazandırmak amacıyla matematik dersine yönelik stratejiler geliştirilmesine de katkıda bulunacaktır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 2020-2024 yılları arasında uygulanan Liseye Geçiş Sınavı (LGS) Matematik sorularını, Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki öğrenme alanları, kazanımlar ve MATH Taksonomi çerçevesinde incelemektir. Araştırma, LGS'de sorulan matematik sorularının öğretim programıyla ne derece uyumlu olduğunu, hangi öğrenme alanlarında yoğunlaştığını, soruların bilişsel süreç boyutuna nasıl katkı sağladığını ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerin hangi seviyelerde ölçüldüğünü analiz etmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda ilgili dönemde LGS matematik sınav soruları üç kategoride incelenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. 2020-2024 LGS matematik sorularının öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına ve ilişkili öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
2. 2020-2024 LGS matematik sorularının matematik dersi öğretim programı kazanımlarına ve kazanımların ilişkili olduğu kazanımlara göre dağılımı nasıldır?
3. 2020-2024 LGS matematik sorularının MATH taksonomisine göre dağılımı nasıldır?

Yukarıda sıralanan araştırma soruları doğrultusunda analizler yapılmış ve matematik sorularının kategorize edilmesi sağlanmıştır. Böylece yıllar arasında kazanım ve öğrenim alanları açısından kıyaslamaların da yapılabilmesi sağlanmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

- Araştırmada incelenen ve analiz edilen sorular 2020-2024 yıllarında LGS matematik testinde yer alan 100 soru ile sınırlıdır.
- Araştırma MATH Taksonomisi kategori ve gruplandırmaları ile sınırlıdır.
- Araştırma doküman incelemesi yöntemi ile sınırlıdır.
- Öğretim programında yer alan öğrenme alanları ve kazanımları ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Matematik: Matematik, hayatın her alanında karşımıza çıkan ve çeşitli şekillerde tanımlanan bir bilim dalıdır. Doğadaki düzeni, sayılarla, şekillerle ve mantıksal ilişkilerle açıklayan matematik, sadece bir ders ya da bilim dalı olmanın ötesinde, günlük yaşantımızda kararlar alırken, problemleri çözerken ve olayları analiz ederken kullandığımız bir düşünme biçimidir (Altun, 2013).

LGS: LGS (Liseye Geçiş Sınavı), Türkiye'de ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin liselere geçiş sürecinde uygulanan merkezi bir sınavdır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından düzenlenen bu sınav, öğrencilerin nitelikli liselere (Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Anadolu Liseleri, Anadolu İmam Hatip Liseleri ve bazı özel proje okulları gibi) yerleştirilmesi amacıyla yapılmaktadır (Kaçar, 2020).

Taksonomi: Taksonomi, belirli bir alandaki kavramların veya öğelerin sınıflandırılmasını ve düzenlenmesini ifade eden bir terimdir. Eğitim bilimlerinde "taksonomi," öğrenme hedeflerini, becerileri veya bilgi türlerini sınıflandırmak için kullanılır (Arı, 2013).

MATH Taksonomi: Math taksonomisi, matematik eğitimi ve öğretiminde kullanılan bir sınıflandırma sistemidir. Bu sistem, matematiksel becerilerin ve kavramların farklı seviyelerde ve aşamalarda sistematik bir şekilde düzenlenmesine olanak tanır (Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2012).



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Eğitimi

Matematik, hayatın her alanında karşımıza çıkan ve çeşitli şekillerde tanımlanan bir bilim dalıdır. Altun (2013), matematiği geniş bir yelpazeye hizmet eden, kendine özgü bir dili olan ve varlıkların arasındaki ilişkileri inceleyen bir bilim olarak tanımlar. Bu tanımda, matematiğin diğer bilimler için de bir araç olarak kullanıldığı vurgulanır. Soner (2005), matematiği, hayatı anlamlandırmamıza ve günlük hayatta karşılaştığımız sorunları çözmemize yardımcı olan, kendine özgü semboller ve kurallarla donatılmış bir bilim dalı olarak ifade eder. Ayrıca, matematiğin diğer bilim dallarıyla olan ilişkisini de ön plana çıkarır

Genç (2016) ise matematiği, birçok karmaşık kavram ve ilişkinin bir arada bulunduğu bir bilim olarak tanımlar. Bu tanım, matematiğin çok yönlü ve derin yapısını vurgular. Çobanoğlu (2017) ve İncesöz (2018) de benzer şekilde, matematiğin diğer bilim dallarına rehberlik eden ve bu bilimlerin gelişimine önemli katkılar sağlayan bir alan olduğunu belirtirler.

Skovsmose (2023) matematiği bilimin dili olarak tanımlar, yani bilimin anlaşılması ve ifade edilmesinde matematiğin merkezi bir rol oynadığını savunur. Kayhan ve arkadaşları (2022) ise matematiğin yalnızca problem çözme değil, aynı zamanda problem üretme, çok yönlü düşünme ve eleştirel bakış açısı geliştirme kapasitesine sahip olduğunu belirtirler.

Soner (2005) ve Altun (2006) matematiğin çeşitli tanımlamalarının mevcut olduğunu belirtirler. Yıldırım (2004), matematiğin literatürde farklı şekillerde tanımlanmasının, bireylerin sahip olduğu çeşitli bakış açılarına bağlı olduğunu vurgular. Tüm bu tanımlamalardan yola çıkarak, matematiğin tek bir tanımla sınırlanamayacağı, ancak genel olarak diğer bilim dallarıyla iç içe olduğu, kendine has semboller ve yöntemler kullandığı ve günlük hayatla yakından ilişkili olduğu söylenebilir.

Matematik, yaşamımızın her alanında doğrudan veya dolaylı olarak karşımıza çıkan bir disiplindir ve günlük hayatımızda matematiğin varlığını hissettiren birçok örnek mevcuttur (Karadağ, 2020). Geçmişte Mısırlılar piramitleri inşa ederken, günümüzde ise ileri teknolojiye sahip ülkeler uzay-zaman ilişkisini açıklarken matematikten faydalanmışlardır (İncesöz, 2019). Günlük hayatımızda matematiğin nasıl kullanıldığına dair örnekler vermek gerekirse; alışveriş sırasında satın alınan miktarı hesaplamak, ödenecek tutarı ve alınacak para üstünü belirlemek, yemek yaparken malzemeleri doğru ölçüde kullanmak, bir yere giderken saati ve gidilecek mesafeyi hesaplamak gibi birçok durum sayılabilir (Karadağ, 2020). Bu örnekler, matematiğin hayatımızın her alanında yer aldığını ve bu nedenle her bireyin matematik bilgisine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Matematiğin bu önemi göz önünde bulundurulduğunda, matematik öğretimi okul öncesi eğitimle başlayarak her eğitim kademesinde planlı bir şekilde devam etmektedir (Dalkıran, 2023). Alsina (2002), “Eğitim geleceğin anahtarıdır, matematik ise o anahtarın dönmesini sağlayan önemli bir araçtır.” diyerek matematik öğretiminin önemine vurgu yapmıştır. Muhammad ve diğerleri (2023) de çalışmalarında, matematiğin günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde nasıl faydalı olduğunu ve bu nedenle öğrencilerin matematik öğreniminin ne kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir. Matematik dersinde edinilen bilgilerin günlük hayatımızda sıkça kullanıldığını göz önünde bulundurarak, bu bilgilerin doğru ve uygun bir şekilde kullanılabilmesi için matematiği iyi öğrenmek gerekmektedir (Kaçar, 2020).

Matematik öğretimi, okuma, yazma ve sayıları anlama gibi temel becerilerin gelişiminde önemli bir rol oynar (Türker vd., 2023) ve bilişsel yeterliliği artırır (Nafasov vd., 2023). Bu bağlamda, matematik öğretimi, insanların yaşamlarında başarılı olabilmeleri için zorunlu bir hale gelmiştir (İncesöz, 2019). İlköğretimin temel amaçlarından biri, bireylere yaşamlarını sürdürebilecekleri temel becerileri kazandırmak, diğeri ise onları bir üst öğrenime hazırlamaktır. Bireyin hayat ve bir üst öğrenime hazırlanmasında eleştirel düşünme, bilgiyi transfer edebilme, ilişki kurabilme, bilgiyi uygulama, akıl yürütme ve problem çözme gibi beceriler büyük

önem taşır. Tüm bu becerilerin gelişiminde ilköğretim programındaki her dersin önemli bir yeri olsa da, matematik dersinin rolü daha belirgindir (Dalkıran, 2023).

Etkili matematik öğretimi, öğrencilerin yalnızca temel matematik kavramlarını öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda problem çözme, mantıklı düşünme, eleştirel analiz yapma, etkili kararlar alma, mantıksal çıkarımlar yapma ve günlük hayatla matematik arasında bağlantı kurma becerilerini de geliştirir. Bu nedenle, okullarda öğretilen matematik konularının günlük hayattaki pratik durumlarla ilişkisi öğrencilere açıkça gösterilmelidir (Atalay, 2022).

2.1.1. Matematik Eğitiminde Ölçme-Değerlendirme

Günümüz eğitim modelleri, bireyleri uluslararası düzeyde rekabet edebilecek, eleştirel ve bağlantısal düşünme yeteneğine sahip, problem çözme becerileri gelişmiş, etkili karar verebilen, yaratıcı düşünebilen ve küresel sosyo-ekonomik koşullara uyum sağlayabilen bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir. Aynı zamanda, öğrencileri hayata hazırlayan bir eğitim modeli oluşturmak da amaçlanmaktadır (MEB, 2019). Günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözebilme yeteneği açısından, bireylerin matematiksel düşünme tarzını geliştirmeleri büyük önem taşır. Dünyadaki sürekli değişen koşullarla birlikte eğitim sistemleri de çağa, teknolojiye uyum sağlama yolunda değişim geçirmektedir. Bu nedenle, eğitim sistemi mezun olan öğrencilerden üst düzey düşünme yeteneği geliştirmelerini, sorunlara akılcı ve pratik çözümler bulmalarını beklemektedir (Güler, 2019).

Güder ve Tutak’a (2014) göre, doğası gereği soyut olan matematik dersi, semboller ve kurallar yoluyla anlamlandırıldığında, ezberci yaklaşımdan uzaklaşıp bilişsel derinliğe ulaşacaktır. Anlamlandırılmayan ve gerçek hayatla ilişkilendirilemeyen bilgiler kalıcı öğrenme sağlayamayacak ve mezuniyetten sonra aktif olarak kullanılamayacaktır. Bu nedenle, bireyin, bilgiyi günlük yaşamda uygulayabileceği ya da zihninde canlandırabileceği şekilde matematiksel yapılarla bütünleştirerek öğrenmesi, kalıcı öğrenmeyi sağlar. Matematiği gerçek dünyayla bağdaştırdığımızda, tüm matematiksel sembol ve kavramların köklerinin gerçek dünya ile sıkı bir bağlantıya sahip olduğu görülür.

Matematik eğitimi, bireylerin dünyayı ve sosyal etkileşimleri daha iyi anlayabilmeleri için onlara geniş bir bilgi ve beceri yelpazesi sunmalı; ayrıca bu bireylere çeşitli deneyimleri analiz etme, tahmin etme, açıklama ve çözme yeteneği kazandıracak bir dil ve sistem oluşturmalıdır (MEB, 2009). Öğrencilerin problem çözme sürecinde başarılı olabilmeleri için uygun çözüm stratejilerini seçmeleri ve bu süreçte diğerleriyle etkileşimde bulunarak sonuca ulaşmaları gerekmektedir (Cai, 2003).

Günümüzde bilgiye erişim ve bilgi öğrenme oldukça büyük bir öneme sahiptir. Bu nedenle, ülkeler eğitim ve öğretim süreçlerinde çağın gereksinimlerine uygun değişiklikler yapmışlardır (Kinnear vd., 2020). Bilgi çağında, öğrencilerin bilgiye erişmeleri, bu bilgiyi etkin bir şekilde kullanmaları ve yeni bilgiler üretmeleri hedeflenmektedir. İyi bir öğretim, öğrencilere nasıl öğreneceklerini, nasıl düşüneceklerini, nasıl hatırlayacaklarını ve nasıl motive olacaklarını öğretmeyi amaçlar (Açıkgöz, 2005).

Eğitim sürecinin temel bileşenlerinden biri olan ölçme ve değerlendirme, özellikle matematik öğretiminde kritik bir rol oynamaktadır. Matematik, soyut kavramların yoğun olarak yer aldığı ve sistematik düşünme becerilerinin ön planda olduğu bir disiplin olması nedeniyle, öğrencilerin öğrenme düzeylerinin doğru bir şekilde belirlenmesini gerektirir. Bu bağlamda ölçme ve değerlendirme, sadece öğrenci başarısını belirlemekle kalmaz; aynı zamanda öğretim sürecinin niteliğini artırmak, öğretim stratejilerini şekillendirmek ve öğrenme sürecini desteklemek, öğrencilerin öğrenmelerini ve düzeylerini ortaya çıkarmak ve üst öğretim kaemelerine geçişlerde belirleyici olması bakımından da büyük bir öneme sahiptir (Diego-Mantecon vd., 2021).

Matematik öğretiminde ölçme ve değerlendirme yöntemleri öğrenme sürecini doğrudan etkilemektedir. Ölçme ve değerlendirme, matematik öğretiminde öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemek, anlamak ve geliştirmek amacıyla kullanılan temel araçlardır. Bu süreçler, sadece öğrencilerin bilgi düzeyini değil, aynı zamanda analiz, sentez, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerilerini de ölçmeyi hedefler (Duran vd., 2023). Alternatif ölçme ve

değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin süreç boyunca gösterdikleri performansı izleyerek, matematiksel gelişimlerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirme imkanı sağlar. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini artırır, kendilerini ifade etmelerini teşvik eder ve öğrenme hedeflerine ulaşmalarını destekler (Weyers vd., 2023).

LGS ise ortaokul düzeyinde öğrencilerin matematik bilgisi ve becerilerini ölçen merkezi bir sınavdır. LGS matematik alt testi soruları, Milli Eğitim Bakanlığı Ortaokul Matematik Öğretim Programı (OMÖP) kazanımları doğrultusunda hazırlanmakta ve öğrencilerin matematik okuryazarlığını, problem çözme yeteneklerini ve bilişsel süreçlerini ölçmektedir. Sınavda yer alan sorular, sayılar ve işlemler, cebir, geometri, ölçme ve veri işleme gibi öğrenme alanlarını kapsar ve öğrencilerin farklı bilişsel düzeylerdeki becerilerini değerlendirmeyi amaçlar (Gök ve Yıldız, 2025). Bu bağlamda, matematik öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin niteliği, LGS sınav başarısını doğrudan etkiler. Öğretmenlerin sınav sorularının bilişsel alan düzeylerini dikkate alarak hazırladıkları yazılı sınavlar, öğrencilerin LGS'ye hazırlanmasında önemli bir rol oynar (Göktaş ve Şad, 2021). Etkin ölçme ve değerlendirme süreçleri, öğrencilerin eksiklerini belirleyerek onları sınava daha iyi hazırlar ve sınavda başarılı olmalarını sağlar.

2.1.2. Matematik Öğretim Programı

Öğretim programları, eğitim sürecinin temel yapı taşlarından biridir ve öğrencilerin belirli bir kademede veya ders kapsamında kazanmaları gereken bilgi, beceri, davranış ve yetkinlikleri belirleyen bir rehber niteliği taşır (MEB, 2017). Bu programlar, öğretim sürecinin her aşamasını düzenler ve öğrencilerin belirlenen hedeflere ulaşmalarını sağlamak amacıyla yapılandırılmış bir çerçeve sunar. Eğitim sistemindeki değişikliklerin öğretim programlarına yansımaları, öğrencilerin bireysel gelişimlerini ve topluma uyum sağlamalarını doğrudan etkileyebilir (Matsumoto-Royo ve Ramírez-Montoya, 2021).

Bilgi ve teknoloji çağında yaşanan hızlı değişimler, eğitim-öğretim süreçlerini de dönüştürmektedir. Bu değişimler, eğitim sistemlerinin sürekli olarak güncellenmesini ve mevcut öğretim programlarının revize edilmesini gerektirir (Dursun, 2014).

Öğretim programlarında yapılan her bir değişiklik, öğrencilerin yeni bilgi ve beceriler edinmelerine olanak tanırken, aynı zamanda onların eğitim sürecinde farklı rol ve davranışlar geliştirmelerini sağlar. Bu nedenle, öğretim programlarında gerçekleştirilen değişikliklerin, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılaması ve onların beklentilerine uygun olması büyük önem taşır.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), matematik öğretim programlarında sürekli iyileştirme ve güncelleme çalışmalarını sürdürmektedir. 2018 yılında da matematik öğretim programında değişikliğe gidilmiştir. Ancak bu program, 2017 yılında tamamlandığı için, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır. İlk olarak 1., 5., ve 9. sınıf seviyelerinde uygulamaya alınan bu yeni program, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı itibariyle diğer sınıf düzeylerinde de hayata geçirilmiştir. Bu süreç, yeni kazanımların ve öğretim yöntemlerinin tüm kademelere entegre edilmesini sağlamış, böylece öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini daha üst seviyelere taşıma hedefi güdülmüştür.

İlhan ve Aslaner'e (2019) göre, Türkiye'de eğitim sisteminde 2004-2005 eğitim-öğretim yılında önemli bir paradigma değişimi yaşanmıştır. Bu dönemde, eğitim sistemi öğretmen merkezli bir yaklaşımdan öğrenci merkezli bir yaklaşıma geçiş yapmıştır. Öğrenci merkezli eğitim anlayışı, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden, onların bireysel öğrenme süreçlerine odaklanan ve her öğrencinin kendi hızında öğrenmesine olanak tanıyan bir sistemdir. Bu değişim, öğretim programlarının içeriğinde, kazanımlarında, hedeflerinde ve öğrenci davranışları açısından köklü değişiklikler yapılmasını zorunlu kılmıştır.

2005, 2006, 2009, 2013, 2015, 2017 ve 2018 yıllarında yayımlanan matematik öğretim programlarında yapılan güncellemeler, bu yeni yaklaşımın gerektirdiği değişimleri yansıtacak şekilde tasarlanmıştır. Bu programlarda içerik, kazanım ve hedefler, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, mantıksal akıl yürütme gibi becerilerini geliştirecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca, öğrenci merkezli öğretim anlayışının bir gereği olarak, matematik derslerinde gerçek hayatla bağlantılı problemlere yer verilmiş ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini günlük yaşamlarına entegre edebilmeleri için uygun stratejiler geliştirilmiştir. Bu tür

değişiklikler, öğrencilerin sadece teorik bilgi değil, aynı zamanda uygulamalı bilgi edinmelerini de hedeflemektedir (İlhan ve Aslaner, 2019).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu, Türkiye'nin eğitim politikalarının çerçevesini çizen temel bir yasa olup, bu çerçevede matematik dersinin öğretim programı da belirli genel amaçlar doğrultusunda yapılandırılmıştır. Matematik Dersi Öğretim Programı'nın hedeflediği genel amaçlar, öğrencilerin sadece matematiksel bilgi ve becerilerini geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda onların düşünsel ve duygusal gelişimlerini de desteklemeyi hedefler. Bu amaçlar, öğrencilere matematiği anlamaları, kullanmaları ve hayatlarının çeşitli alanlarında uygulamaları için gereken donanımı sağlamayı amaçlar.

Matematiksel kavramların anlaşılması ve günlük yaşamda uygulanabilir hale getirilmesi, bu programın en önemli hedeflerinden biridir. Öğrenciler, matematiksel kavramları derinlemesine anlamlandırarak, bu kavramları alışverişten zaman yönetimine kadar gündelik hayatta kullanabilir hale gelirler. Bunun yanı sıra, matematiksel okuryazarlık becerisinin geliştirilmesi, öğrencilerin sadece sayılarla işlem yapabilmelerini değil, aynı zamanda matematiksel düşünme süreçlerini de etkin bir şekilde kullanmalarını sağlar. Bu beceri, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirirken, aynı zamanda mantıksal akıl yürütme ve analitik düşünme yeteneklerini de pekiştirir (Baykul, 2011).

Matematiksel dilin ve terminolojinin doğru kullanımı da programın önemli bir diğer amacıdır. Bu, öğrencilerin matematiksel ifadeleri ve kavramları doğru ve etkin bir şekilde kullanmalarını sağlayarak, onların matematiksel iletişim becerilerini geliştirir. Bu doğrultuda, nesneler arasındaki ilişkileri anlamlandırma ve bu ilişkilerin insan yaşamına nasıl etki ettiğini kavrama yetisi, öğrencilerin hem soyut hem de somut düşünme becerilerini güçlendirir. Ayrıca, tahmin etme ve zihinden işlem yapma gibi becerilerin geliştirilmesi, öğrencilerin hızlı ve doğru kararlar alabilmelerini, problem durumlarına anında tepki verebilmelerini destekler (İlhan ve Aslaner, 2019).

Üstbilişsel bilgi ve becerilerin geliştirilmesi, öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini izleyebilmelerini ve bu süreçleri iyileştirme yönünde adımlar atmalarını sağlar. Bu, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkin bir şekilde yönetmelerine olanak tanır. Kavramları farklı şekillerde temsil etme yetisi, öğrencilerin esneklik kazanmasını ve bilgiyi farklı perspektiflerden değerlendirebilmelerini sağlar. Bilgi üretme ve araştırma yapma becerilerinin geliştirilmesi ise, öğrencilerin sadece mevcut bilgileri öğrenmekle kalmayıp, aynı zamanda yeni bilgiler üretebilen ve keşfetmeye yönelik bir zihniyet geliştirmelerini teşvik eder (Dursun, 2014).

Matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin sabır, sorumluluk sahibi olma ve dikkat gibi kişisel özelliklerini de geliştirmeyi amaçlar. Bu, matematiksel problemlerin çözümünde gerekli olan sistematik çalışma ve sabırlı olma gibi özelliklerin kazandırılması açısından önemlidir. Aynı zamanda, öğrencilerin matematiğin sanat ve estetik ile olan ilişkisini fark etmeleri, onlara matematiğin sadece bir bilim değil, aynı zamanda sanatsal ve estetik bir değer taşıdığını da gösterir. Matematiğin evrensel bir dil ve tüm dünyada ortak bir değer olduğu bilinci, öğrencilerin küresel bir perspektif kazanmalarına ve farklı kültürler arasındaki matematiksel ortaklıkları fark etmelerine yardımcı olur (Güder ve Tutak, 2014).

Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ve Matematik Dersi Öğretim Programının Genel Amaçları, öğrencilere hem zihinsel hem de duygusal alanlarda bütünsel bir gelişim sağlamayı hedefler. Bu programlar, öğrencilerin günlük hayatta ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri kazanmalarını, kavramlar arasındaki ilişkileri anlamlandırmalarını ve bir üst eğitim seviyesine hazırlanabilmelerini amaçlar. Ayrıca, bu programlar milli ve manevi değerleri benimseyen, hak ve sorumluluklarını bilen, sabırlı ve sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Eğitim-öğretim çalışmaları bu doğrultuda, öğrencilerin akıl yürütme, problem çözme ve ilişkilendirme becerilerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Bu beceriler, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara getirecekleri çözümleri geliştirmekte kritik bir rol oynar. Programlar, öğrencilere, bilgiye ulaşmanın, bilgiyi kullanmanın ve yeni bilgiler üretmenin yollarını öğretmekte ve onları bilgi toplumunun bir parçası olmaya hazırlamaktadır (Güder ve Tutak, 2014).

Matematik öğretim programının amacı, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeyi, matematiği hayatlarının bir parçası haline getirmeyi ve onları gelecekte karşılaşabilecekleri problemleri çözebilecek bireyler olarak yetiştirmeyi hedefler. Bu kapsamda program, sadece teorik bilgilerin aktarımını değil, aynı zamanda bu bilgilerin günlük hayatta nasıl uygulanacağını öğretmeyi amaçlamaktadır (Dursun, 2014).

Matematik, soyut kavramların ötesine geçerek, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri anlamlandırmalarına ve çözmelerine yardımcı olur. Bu bağlamda, öğretim programı, öğrencilerin mantıklı düşünme, eleştirel bakış açısı geliştirme, analiz yapma, problem çözme, tahmin yürütme, ilişkilendirme ve zihinsel işlem becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Ayrıca program, öğrencilerin matematiksel kavramları ve terminolojiyi doğru kullanmalarını ve bu kavramların gündelik yaşamda nasıl işlev gördüğünü anlamalarını sağlar (İlhan ve Aslaner, 2019).

Programın bir diğer amacı, öğrencilere matematiksel okuryazarlık kazandırmaktır. Bu kavram, öğrencilerin matematikle ilgili her türlü bilgiye erişebilmesi, bu bilgiyi anlayabilmesi, analiz edebilmesi ve yorumlayabilmesi anlamına gelir. Matematiksel okuryazarlık, öğrencilerin sadece matematik dersinde değil, aynı zamanda yaşamlarının her alanında karşılaşabilecekleri matematiksel durumları anlayabilmelerini ve bu durumlara uygun çözümler geliştirebilmelerini hedefler (Güler, 2019).

Öğrencilere kazandırılması hedeflenen bir diğer önemli beceri, üstbilişsel bilgi ve becerilerdir. Üstbilişsel beceriler, bireylerin kendi öğrenme süreçlerini fark etmelerini ve bu süreçleri yönetebilmelerini sağlar. Matematik öğretim programı, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izleyebilmelerini, öğrenme stratejileri geliştirebilmelerini ve kendi öğrenme süreçlerinde aktif rol almalarını teşvik eder (İlhan ve Aslaner, 2019).

Matematik öğretim programı aynı zamanda öğrencilerin sanatsal ve estetik duyarlılıklarını geliştirmeyi de amaçlar. Matematiğin sanatsal boyutu, öğrencilerin geometri, desenler ve simetrier gibi konularla tanışmalarını ve bu konularda estetik

bir anlayış geliştirmelerini sağlar. Bu bağlamda, program, öğrencilerin matematiğin sadece bir bilim dalı olmadığını, aynı zamanda bir sanat olduğunu fark etmelerini amaçlar (Güler, 2019).

Son olarak, program, öğrencilerin sabırlı, sorumluluk sahibi ve dikkatli bireyler olarak yetişmelerini de hedefler. Matematik alışmaları, genellikle disiplin ve dikkat gerektiren uğraşlar olduğundan, öğrencilerin bu özellikleri kazanmaları ve geliştirmeleri desteklenir. Bu şekilde, program, öğrencilerin hem akademik hem de kişiisel gelişimlerine katkıda bulunur (İlhan ve Aslaner, 2019).

Bu amaçlar doğrultusunda matematik öğretim programı, öğrencilerin sadece bilgi ve beceri kazanmalarını değil, aynı zamanda bu bilgi ve becerileri hayatlarının her alanında kullanabilen, sorumluluk sahibi, yaratıcı ve eleştirel dūřünebilen bireyler olarak yetişmelerini sağlamayı hedeflemektedir.

2.2. Eğitimde Kullanılan Taksonomiler

Örgün eğitimde, her seviyede öğrencilere gerekli bilgi, beceri, tutum ve kazanımların kazandırılması, eğitim sürecinin temel hedeflerinden biridir. Bu hedefe ulaşabilmek için, öğrencilerin ihtiyaçları ve özelliklerine uygun bir eğitim yaklaşımı benimsenmesi gerekmektedir. Eğitim sürecinde öğrencilere hangi bilgi, beceri, tutum ve kazanımların kazandırılacağı, bu kazanımların ne düzeyde olacağı ve nasıl öğretileceği ayrıntılı bir şekilde belirlenmelidir (Arslan, 2008). Bu durum, öğrenci merkezli hedeflerin belirlenmesini ve bu hedeflerin sınıflandırılmasını zorunlu hale getirmektedir (Arı, 2013).

Hedef ve amaçların etkili bir şekilde sınıflandırılması ve öğrenme sonuçlarının ölçölmesi için, 1950'li yıllarda Bloom ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalar büyük bir öneme sahiptir. Bu alışmalar, öğrenme hedeflerinin ve amaçlarının çeşitli kategorilere ayrılması için taksonomilerin geliştirilmesine yol açmıştır. Bloom'un Taksonomisi, öğrenme hedeflerini bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda sınıflandırarak eğitimcilerin öğrenme sürecini daha sistematik bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olmuştur (Arı, 2013). Aşağıda bazı taksonomiler hakkında bilgi verilmiştir.

2.2.1. Bloom ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

1956 yılında Benjamin Bloom'un geliştirdiği bilişsel alan taksonomisi, eğitimde öğrenme hedeflerini sınıflandırmak için önemli bir araç olarak kabul edilmiştir. Bu taksonomi, öğrenme süreçlerini ve sonuçlarını sistematik bir şekilde değerlendirmek amacıyla altı bilişsel seviyeye ayrılmıştır: Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez ve Değerlendirme. Bu basamaklar, öğrenme süreçlerinin sıralı bir şekilde gerçekleşmesini öngörür. İlk üç basamak (Bilgi, Kavrama ve Uygulama) genellikle alt bilişsel basamaklar olarak değerlendirilirken, son üç basamak (Analiz, Sentez ve Değerlendirme) üst bilişsel basamaklar olarak kabul edilir. Bu yapı, her basamağın, bir önceki basamakta kazanılan beceriler üzerine inşa edilmesini ve daha karmaşık bilişsel işlemlere geçişi sağlamaktadır. Örneğin, öğrenciler önce bilgi edinmeli, ardından bu bilgiyi anlamalı ve uygulamalıdır; sonraki aşamalarda ise bu bilgiyi analiz edip sentezlemeli ve son olarak değerlendirmelidir (Krathwohl, 2009).

Bloom'un öğrencilerinden Lorin W. Anderson, 21. yüzyılın eğitim gereksinimlerine uygun bir revizyon yapmak amacıyla bir çalışma grubu kurmuştur. Bu çabalar, Bloom'un taksonomisinin güncellenmesine ve geliştirilmesine odaklanmıştır (Krathwohl, 2009). 1995-2000 yılları arasında gerçekleştirilen bu revizyon çalışmalarında, Bloom'un orijinal taksonomisi üzerinde bazı radikal değişiklikler yapılmamış olsa da, önemli farklar ortaya çıkmıştır. Forehand (2005) tarafından bu yenilikler üç ana grupta incelenmiştir:

- Terimsel Değişim: Bloom'un bilişsel alanlarının terimleri fiil formunda yeniden düzenlenmiştir. Örneğin, "Bilgi" terimi "Hatırlama" olarak değiştirilmiş, "Kavrama" ve "Sentez" gibi terimler ise yeni isimlerle güncellenmiştir. Bu değişiklik, bilişsel süreçlerin daha aktif bir şekilde ifade edilmesini sağlamaktadır.
- Yapısal Değişim: Bloom'un orijinal taksonomisi tek boyutlu bir yapıdayken, revize edilen taksonomi iki boyutlu bir hale getirilmiştir. Bu yeni yapı, bilgi ve bilişsel süreçleri iki ayrı boyut olarak ele almakta ve öğrenme hedeflerinin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır.

- Amaçsal Değişim: Yenilenen Bloom taksonomisi, daha geniş bir hedef kitleye hitap edecek şekilde genişletilmiştir. Bu değişiklik, taksonomiye daha genel ve çeşitli eğitim ihtiyaçlarına uyacak şekilde esnek bir yapıya kavuşturmuştur (Ari, 2011).

Bu değişiklikler, eğitimcilerin ve araştırmacıların, öğrenme hedeflerini belirlerken ve öğrencilerin bilişsel gelişimini değerlendirirken daha geniş bir perspektife sahip olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca, güncellenmiş taksonomi, bilişsel süreçleri ve öğrenme hedeflerini daha dinamik ve uygulamaya yönelik bir şekilde ele alarak eğitimde daha etkili bir yaklaşıma imkân tanımaktadır.

2.2.2. Fink Taksonomisi

Fink Taksonomisi, Benjamin Bloom'un bilişsel taksonomisi gibi hiyerarşik bir yapı sunmayan, ancak öğrenme süreçlerini daha geniş bir perspektiften ele alan bir modeldir. Bu taksonomi, sadece bilişsel düzeyleri değil, aynı zamanda duygusal, sosyal ve metakognitif (öğrenmeyi öğrenme) boyutları da kapsayan çok yönlü bir yaklaşım sunar. Fink'in yaklaşımı, öğrenmenin sadece bilgi edinme ve uygulama süreçleriyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda öğrencilerin insanî boyutlarını, değer verdikleri şeyleri ve kendi öğrenme süreçlerini yönetme yeteneklerini de içerdiğini vurgular. Bu nedenle, Fink Taksonomisi, eğitimde daha derin ve kalıcı öğrenme deneyimlerinin oluşturulmasını hedefler.

Fink Taksonomisi'nin öğrenme boyutları şu şekilde tanımlanmıştır (O'Neill ve Murphy, 2010):

- Temel Bilgi (Foundational Knowledge): Bu boyut, öğrencilerin belirli bir konu alanındaki temel kavramları, terminolojiyi ve gerçekleri anlamalarını içerir. Temel bilgi, diğer tüm öğrenme deneyimlerinin temelini oluşturur ve öğrencilerin karmaşık problemleri çözmelerine olanak tanır.
- Uygulama (Application): Uygulama boyutu, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kullanabilme yeteneğini ifade eder. Bu, sadece teorik bilgiyi pratiğe dökmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin problem çözme, karar verme ve eleştirel

düşünme gibi becerileri geliştirmelerini de içerir. Uygulama boyutunda, öğrencilerin öğrendiklerini gerçek dünya senaryolarında nasıl kullanabileceklerine odaklanılır.

- Bütünleştirme (Integration): Bu boyut, öğrencilerin farklı bilgi alanları ve disiplinler arasındaki bağlantıları kurabilme yeteneğini içerir. Bütünleştirme, öğrencilerin bir konunun farklı yönlerini birleştirerek daha kapsamlı bir anlayış geliştirmelerine yardımcı olur. Bu, çeşitli bilgilerin bir araya getirilmesiyle oluşan derinlemesine kavrayışı ve farklı perspektiflerin sentezini içerir.
- İnsani Boyut (Human Dimension): Bu boyut, öğrencilerin kendi kimliklerini, başkalarıyla olan ilişkilerini ve toplumsal bağlamlarını anlamalarını içerir. İnsani boyut, öğrencilerin kendileri ve çevreleriyle ilgili farkındalık geliştirmelerine yardımcı olur. Bu farkındalık, öğrencilerin sosyal becerilerini, empati yeteneklerini ve duygusal zekalarını geliştirmelerine olanak tanır.
- Önemseme (Caring): Önemseme boyutu, öğrencilerin belirli bir konuya veya öğrenme sürecine karşı ilgi ve tutku geliştirmelerini ifade eder. Bu, öğrencilerin değer verdikleri şeylere olan bağlılıklarını artırır ve onların öğrenme sürecine duygusal olarak da yatırım yapmalarını sağlar. Öğrencilerin öğrenmeye karşı geliştirdikleri bu duygusal bağ, onların motivasyonunu ve öğrenme kalıcılığını artırır.
- Öğrenmeyi Öğrenme (Learning How to Learn): Bu boyut, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini nasıl yöneteceklerini ve öğrenmeyi nasıl daha etkili hale getireceklerini öğrenmelerini ifade eder. Öğrenmeyi öğrenme, öğrencilerin metakognitif becerilerini geliştirir ve onları yaşam boyu öğrenen bireyler haline getirir. Bu, öğrenme stratejileri geliştirmeyi, öğrenmeyi düzenlemeyi ve sürekli olarak kendini geliştirme arayışında olmayı içerir.

Fink Taksonomisi, bu farklı boyutların her birini öğrenme çıktılarıyla ilişkilendirir ve her boyutun geliştirilmesine yönelik spesifik fiiller tanımlar. Bu sayede, eğitimciler, öğrencilerin sadece bilgi edinmekle kalmayıp, aynı zamanda bu bilgiyi kullanabilen, entegre edebilen, duygusal ve sosyal boyutları anlayabilen bireyler olarak

yetişmelerini sağlayacak kapsamlı öğrenme deneyimleri sunabilirler. Bu taksonomi, eğitimde daha etkili ve anlamlı öğrenme hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunur, çünkü öğrencilerin sadece ne öğrendiklerine değil, nasıl öğrendiklerine de odaklanır (O'Neill ve Murphy, 2010).

2.2.3. SOLO Taksonomi

SOLO Taksonomisi (Structure of Observed Learning Outcomes), J. B. Biggs ve K. Collis tarafından 1982 yılında geliştirilmiş bir öğrenme değerlendirme modelidir. Bu taksonomi, öğrenme çıktılarının gözlemlenebilir yapısını inceleyerek öğrencilerin bilgi düzeylerini ve kavrayışlarını belirlemeyi amaçlar. SOLO, eğitimde kullanılan birçok değerlendirme ve sınıflandırma aracından farklı olarak, öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerinin belirlenmesine yönelik daha yapılandırılmış bir yaklaşım sunar. SOLO'nun beş aşamalı yapısı, öğrenmenin nasıl ilerlediğini ve öğrencilerin belirli bir konuyu ne kadar derinlemesine anladıklarını değerlendirmek için kullanılır (Biggs ve Collis, 1982). SOLO Taksonomisi'nin aşamaları şunlardır (O'Neill ve Murphy, 2010):

- Prestructural (Ön Yapısal Aşama): Bu aşamada öğrenciler, konuyu henüz tam olarak kavrayamamış durumdadırlar. Bilgileri yüzeysel ve parçalıdır, bu yüzden verilen bir soruya ya da probleme doğru ve anlamlı bir cevap veremezler. Bu aşamada, öğrencilerin konuyla ilgili temel bilgileri bile eksik olabilir ve genellikle yanlış ya da alakasız cevaplar verirler.
- Unistructural (Tek Yapısal Aşama): Bu aşamada, öğrenciler bir konuyla ilgili tek bir bilgi parçasını kavramışlardır. Ancak, bu bilgi sınırlı ve tek yönlüdür. Öğrenciler, yalnızca bir yönüyle ilgili doğru bir yanıt verebilirler, fakat daha derinlemesine bir anlayış ya da bağlantı kuramazlar. Öğrenme, yüzeysel düzeyde kalır ve öğrenci sadece tek bir kavramı anlamış olarak görülür.
- Multistructural (Çok Yapısal Aşama): Bu aşamada öğrenciler, bir konuyla ilgili birden fazla bilgi parçasını kavramış durumdadırlar. Ancak, bu bilgiler arasında henüz anlamlı bir bağlantı kuramamışlardır. Öğrenciler, konunun çeşitli yönlerini doğru bir şekilde anlayabilir ve ifade edebilir, fakat bu yönlerin

birbiriyle olan ilişkilerini tam olarak kavrayamazlar. Öğrenme, parçalı bilgiler şeklindedir ve öğrenciler bilgi parçalarını birleştiremezler.

- Relational (İlişkisel Aşama): Bu aşamada öğrenciler, öğrendikleri farklı bilgi parçalarını anlamlı bir şekilde birleştirmeye başlarlar. Konuyla ilgili kavramlar arasında bağlantılar kurar ve bu bağlantıları mantıklı bir şekilde açıklayabilirler. Bu aşamada öğrenme daha derinleşir, çünkü öğrenciler bilgileri entegre ederek genel bir anlayışa ulaşırlar. Öğrenciler, konuyu daha bütünsel bir perspektiften görmeye başlar ve bu perspektiften anlamlı çıkarımlar yapabilirler.
- Extended Abstract (Genişletilmiş Soyutlama Aşaması): SOLO Taksonomisi'nin en üst aşamasıdır. Bu aşamada öğrenciler, öğrendikleri bilgileri daha soyut ve genel bir düzeyde kavrayabilirler. Bilgiye yeni bir yorum getirirler, teori oluşturabilirler veya mevcut bilgileri daha karmaşık bir bağlamda uygulayabilirler. Öğrenciler, öğrendiklerini genişletip, farklı bağlamlara transfer edebilir ve yeni durumlar için soyut düşünce yapıları geliştirebilirler. Bu aşama, derinlemesine düşünme ve yüksek düzeyde analiz yapabilme becerilerini içerir.

SOLO Taksonomisi, eğitimde özellikle yükseköğretim düzeyinde yaygın olarak kullanılmaktadır, çünkü öğrencilerin bilgi düzeylerini ve anlayışlarını daha doğru bir şekilde değerlendirmeye olanak tanır. Bu taksonomi, sadece öğrenme çıktılarının yazımında değil, aynı zamanda değerlendirme süreçlerinde de kullanılır. Öğrencilerin verdikleri cevapları kategorize etmede ve bu cevapların ne kadar derinlemesine olduğunu belirlemede etkili bir araç olarak hizmet eder. Bu nedenle, SOLO Taksonomisi, eğitimcilerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha iyi anlamalarına ve öğrencilerin bilgi seviyelerini geliştirmelerine yardımcı olur. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha sistematik ve yapılandırılmış bir şekilde planlamalarına katkı sağlar (O'Neill ve Murphy, 2010).

2.2.4. MATH Taksonomisi

MATH Taksonomisi (Mathematical Assessment Task Hierarchy), matematik sorularının sistematik bir şekilde sınıflandırılmasını sağlayarak, öğrencilerin matematiksel becerilerini ve kavramlarını daha etkili bir şekilde değerlendirmek

amacıyla geliştirilmiştir. Bu taksonomi, matematik eğitiminin ihtiyaçlarına yanıt vererek, öğretmenlerin sınav ve değerlendirme süreçlerini daha iyi planlamalarına yardımcı olur. Böylece, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerinin derinlemesine analiz edilmesi sağlanır ve bu analizler doğrultusunda öğretim yöntemleri geliştirilir. MATH Taksonomisi, öğrencilerin yalnızca doğru yanıtlar vermelerini değil, aynı zamanda problem çözme, eleştirel düşünme ve analitik becerilerini kullanmalarını teşvik eder (Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2012).

MATH Taksonomisi ile Bloom Taksonomisi arasında bazı benzerlikler ve farklılıklar bulunmaktadır. Bloom Taksonomisi, öğrenme hedeflerini altı basamakta (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) sıralarken, MATH Taksonomisi, matematiksel becerileri daha özel bir çerçevede sınıflandırır (Cunski, 2021). MATH Taksonomisi'nde üç ana basamak yer alır: temel bilgi (A grubu), kavramsal anlayış (B grubu) ve uygulamalı düşünme (C grubu). Bu bağlamda, Bloom'un "bilgi" basamağı MATH Taksonomisi'ndeki A grubuna; "kavrama" ve "uygulama" basamakları B grubuna; "analiz", "sentez" ve "değerlendirme" basamakları ise C grubuna karşılık gelebilir. Böylece, iki taksonomi arasında bir ilişki kurularak, öğrencilerin matematiksel öğrenme süreçleri daha etkili bir şekilde desteklenebilir.

MATH Taksonomisi, üç ana gruba ayrılmış sekiz farklı kategoriden oluşur. Bu gruplar ve içerdiği kategoriler Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. MATH Taksonomisi ve Kategorileri

Grup	Kategori	Kategori Açıklaması
Grup A	A1: Bilgi ve Bilgi Sistemi	A grubu kategorilerinden bilgi ve bilgi sistemi ; özel bir tanıımı veya formülü hatırlamayı gerektirmekte iken, anlama ; bir formüldeki sembollerin önemini anlamayı ve matematiksel bir kavramın veya hedefin örneklerini ve karşıt örneklerini tanımayı gerektirmektedir. Rutin işlemlerin kullanımı ise öğrencilerin sınıfta alıştırma olarak yaptıkları algoritmaları içermektedir.
	A2- Anlama (Kavrama)	
	A3- Rutin İşlemlerin Kullanımı	

Tablo 2.1 Devamı

Grup B	B1- Bilgi Transferi	B grubu kategorilerinden bilgi transferi; bilgiyi bir formdan başka bir forma, sözelden sayısala, nümerikten grafiğe gibi, dönüştürebilme yeteneğini gösterirken, yeni durumlarda uyarlama; uygun metotları veya bilgiyi yeni durumlarda seçebilme ve uygulayabilme yeteneğini ifade etmektedir.
	B2- Yeni Durumlara Uyarlama	
Grup C	C1- Doğrulama ve Yorumlama	C grubu kategorileri ise bir sonucu doğrulamayı, doğrulama, değerlendirme ve yargılamayla birlikte karşılaştırma ve çıkarımlar yapmayı kapsamaktadır (D'Souza ve Wood 2003).
	C2- Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırma	
	C3- Değerlendirme	

MATH Taksonomisi, matematik sınavlarında kullanılan soruları sadece bilgi düzeyinde değil, aynı zamanda beceri ve kavramsal anlama düzeyinde de değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu taksonomi, öğrencilerin matematik dersinde elde ettikleri bilgilerin basit bir ezberlemeden ibaret olup olmadığını ya da bu bilgilerin gerçekten kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenilip öğrenilmediğini belirlemeyi hedefler (Smith vd., 1996).

MATH Taksonomisi'ne göre hazırlanan sınav soruları, öğrencilerin farklı düşünme seviyelerini ve problem çözme yeteneklerini ölçmek üzere yapılandırılır. Bu, sınavların sadece temel bilgi düzeyinde değil, aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerini de kapsamasını sağlar. Böylece öğrencilerin matematiksel kavramları derinlemesine anlayıp anlamadıkları, bilgilerini yeni durumlara uygulayıp uygulayamadıkları ve yaratıcı çözümler üretebilecek kapasitede olup olmadıkları değerlendirilebilir (Aliustaoğlu ve Tuna, 2016).

MATH Taksonomisi, değerlendirme süreçlerinde daha geniş bir beceri alanını kapsadığı için, geleneksel sınavların eksikliklerini gidermeye yönelik önemli bir araç olarak kabul edilir. Geleneksel sınavlar genellikle bilgi ve basit uygulama düzeyinde kalırken, MATH Taksonomisi bu sınırları genişleterek öğrencilerin daha karmaşık düşünme becerilerini ve problem çözme yeteneklerini de değerlendirir. Bu sayede, öğrencilerin matematik derslerinde kazandıkları bilgi ve becerilerin gerçek yaşam durumlarına nasıl uygulandığını ve bu becerilerin ne kadar kalıcı olduğunu daha iyi anlayabiliriz (Aliustaoğlu ve Tuna, 2016).

MATH Taksonomisi, sadece sınav hazırlığında değil, aynı zamanda matematik eğitiminin genel kalitesini artırmada da kritik bir rol oynar. Eğitimciler, bu taksonomiye kullanarak öğrencilerin matematik derslerinde kazandıkları bilgileri nasıl yapılandıklarını, bu bilgileri nasıl uyguladıklarını ve yeni problemlere nasıl yaklaştıklarını daha iyi anlayabilirler (Rahbarnia vd., 2014). Bu sayede, öğretim stratejilerini öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlayabilir ve onların matematiksel düşünme süreçlerini daha etkili bir şekilde geliştirebilirler.

Sonuç olarak, MATH Taksonomisi, matematik eğitiminde hem öğrenci başarısını değerlendirmek hem de öğretim süreçlerini geliştirmek için önemli bir araçtır. Bu taksonomi, eğitimcilerin öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini daha derinlemesine anlamalarını sağlar ve onların matematiksel düşünme kapasitelerini geliştirmelerine yardımcı olur.

2.3. Türkiye’de Sınavlar

Türkiye’de ortaöğretime geçiş için uygulanan ilk sınavlar, 1955 yılında öğrenci seçmek amacıyla Maarif Kolejleri tarafından düzenlenmiştir (Atılgan, 2018). Bu kolejler, günümüzde Anadolu liseleri olarak bilinen ve matematik ile fen bilimleri derslerini İngilizce olarak veren, öğrencileri sınavla kabul eden ilk eğitim kurumlarıdır. Ankara Fen Lisesi ise, 1964 yılında açılarak sınavla öğrenci almada ikinci sırayı almış ve uzun süre Türkiye’nin tek fen lisesi olarak varlığını sürdürmüştür (Gür, Çelik ve Coşkun, 2013).

Zamanla sınavla öğrenci alan okul sayısı artmış, 1985 yılında Anadolu İmam Hatip Liseleri, 1990 yılında Anadolu Öğretmen Liseleri ve 2003 yılında Sosyal Bilimler Liseleri gibi farklı türde liseler eğitim öğretime başlamıştır (Atılgan, 2018). Bu okulların sayısındaki artışla birlikte, öğrencilerin merkezi sınavlar aracılığıyla seçilmesine olan ihtiyaç da artmıştır (Akyürek, 2019). Ortaöğretime geçişte sınavların uygulanmasının temel nedeni, bu okullara başvuran öğrenci sayısının fazla olması ve bu okulların kontenjanlarının yetersiz kalmasıdır (Gezen, 2018).

Ancak merkezi sınavlar, ortaöğretime öğrenci seçme ve yerleştirmede temel belirleyici unsur olmasına rağmen, sınavların yapısı, içeriği ve yerleştirme

esaslarında tutarlılık sağlanamamıştır (Gür vd., 2013). Türkiye'de liseye geçişte yapılan sınavlar sırasıyla, 1998-2003 yılları arasında Liseye Giriş Sınavı (LGS), 2004-2007 yıllarında Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), 2008-2013 yıllarında Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2014-2017 yıllarında Temel Eğitimden Orta Öğretime Geçiş (TEOG) ve 2018'den itibaren Liselere Geçiş Sistemi (LGS) olarak uygulanmıştır.

Özellikle 2008-2013 yıllarında uygulanan SBS sistemi, öğrencilerin her eğitim-öğretim yılı sonunda Türkçe, Sosyal Bilimler, Matematik, Fen Bilimleri ve İngilizce derslerinden oluşan merkezi sınavlarla liselere yerleştirilmesini sağlamıştır. İlk başta 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde uygulanan SBS, 2011 yılında 7. ve 8. sınıf, 2012 ve 2013 yıllarında ise yalnızca 8. sınıf düzeyinde uygulanan tek aşamalı bir sınav haline dönüşmüştür.

2013-2014 eğitim-öğretim yılında eğitim sisteminde değişiklik yapılarak 4+4+4 sistemi uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2013). 2018 yılında ise Milli Eğitim Bakanlığı, TEOG sınav sistemini değiştirerek, sınavla öğrenci alacak okullara LGS sınavı ile yerleştirme yapılacağını; sınava girmeyen veya başarılı olamayan öğrencilerin ise adrese dayalı yerleştirme sistemiyle okullara yerleştirileceğini duyurmuştur.

2.3.1. LGS Sınavı

Türkiye'deki ortaöğretim kurumları, "sınavla öğrenci alan" ve "sınavla öğrenci alamayan" olarak iki ana kategoriye ayrılmıştır (Büyüköztürk, 2016). Bu ayırım, öğrencilerin akademik başarılarına ve hedeflerine göre farklı eğitim yollarına yönlendirilmelerini sağlar. Sınavla öğrenci alan okullar arasında Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Anadolu Liseleri ve belirli projeleri uygulayan eğitim kurumları bulunmaktadır (MEB, 2018). Bu okullar, öğrencilerine daha yüksek akademik standartlar ve çeşitli olanaklar sunmayı hedefler, bu nedenle bu okullara kabul edilmek için öğrencilerin belirli bir başarı düzeyini yakalamış olmaları gerekmektedir.

LGS (Liseye Geçiş Sınavı), Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin liselere yerleştirilmesi amacıyla yapılan merkezi bir sınavdır. Sınav, genellikle iki ayrı oturumda gerçekleştirilir; birinci oturum sözel bölümden, ikinci oturum ise sayısal bölümden oluşur. Sözel bölümde Türkçe, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ile İngilizce derslerinden sorular yer alırken, sayısal bölümde Matematik ve Fen Bilimleri derslerine yönelik sorular bulunur. Matematik soruları, sayılar ve işlemler, cebir, geometri, veri işleme ve olasılık gibi konuları kapsar; fen bilimleri ise fizik, kimya ve biyoloji alanlarından temel kavramlar ile bilimsel süreçleri içermektedir. LGS'nin amacı, öğrencilerin genel bilgi seviyelerini ve yeteneklerini ölçerek, liselere yerleştirilmesinde kullanılacak puanları belirlemektir. Bu sınav, yalnızca akademik bilgi ölçümüne odaklanmakla kalmaz, aynı zamanda problem çözme, eleştirel düşünme ve analitik becerileri de değerlendirmeyi hedefler. Sınav, genellikle çoktan seçmeli formatta uygulanmaktadır (MEB, 2023).

Sınavla öğrenci alan okullara giriş için öğrencilerin Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavına katılması zorunludur. Bu sınav, öğrencilerin matematik, fen bilimleri, Türkçe, sosyal bilgiler ve yabancı dil gibi alanlarda bilgi ve becerilerini ölçer. LGS sonuçlarına göre öğrenciler, nitelikli okulların belirli kontenjanlarına yerleşebilmek için yeterli puan almak zorundadır. Bu puan, öğrencilerin tercih ettikleri okullara yerleşebilmeleri için en önemli kriterlerden biridir.

Öte yandan, sınavla öğrenci almayan okullar için herhangi bir sınav şartı bulunmamaktadır. Bu okullara yerleşmek isteyen öğrenciler, sınava girmeksizin kayıt yaptırabilirler. Bu yerleştirme süreci, öğrencilerin evlerine en yakın okullara yerleşmelerini sağlamak amacıyla "yakından uzağa" ilkesi çerçevesinde gerçekleştirilir. Sınava katılmayan öğrenciler, bulundukları kayıt alanındaki beş okulu tercih etme hakkına sahiptir. Bu tercih hakları, Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği sistem üzerinden yapılır ve öğrenciler, tercih ettikleri okullar arasından birine yerleştirilir.

Eğer bir öğrenci, kayıt alanı içerisindeki okullara yerleşemezse, aynı merkez ilçede bulunan ve boş kontenjanı olan okullara yerleştirilir. Bu yerleştirme işlemi,

öğrencinin ortaokul başarı puanı üstünlüğüne ve tercih önceliğine bağlı olarak yapılır. Bu şekilde, öğrencilerin eğitimlerine devam edebilecekleri bir okulda yer bulmaları sağlanır (MEB Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 2018; MEB, 2018).

Bu sistem, hem nitelikli okulların kontenjanlarının adil bir şekilde doldurulmasını hem de her öğrencinin en uygun okula yerleştirilmesini amaçlar. Ancak, bu yerleştirme süreci ve okulların "nitelikli" ya da "nitelikli olmayan" olarak sınıflandırılması, eğitimde fırsat eşitliği ve adil bir yerleştirme sistemi tartışmalarını da beraberinde getirmektedir. Nitelikli okullara girişin sadece sınav başarısına dayalı olması, diğer yetenek ve becerilerin göz ardı edilmesine neden olabilirken, nitelikli olmayan okullara yerleştirilen öğrencilerin de eğitim kalitesi açısından dezavantajlı bir duruma düşmesi söz konusu olabilir. Bu nedenle, bu sistemin sürekli gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir.

2.4. İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu bölümünde yurtiçi ve yurtdışında alanyazında yer alan araştırmalara yer verilmiştir.

Aliustaoğlu ve Tuna (2016) tarafından yapılan çalışmada, Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES) matematik sorularını MATH Taksonomisi çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, ALES sınavında yer alan matematik sorularının bilişsel düzeylerini ve öğrenme hedeflerini analiz etmek için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında, 2010-2014 yılları arasında uygulanan ALES matematik soruları incelenmiş ve soruların taksonomik dağılımı değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ALES matematik sorularının büyük bir kısmının MATH Taksonomisi'nin alt düzey bilişsel becerilere hitap ettiği belirlenmiştir. Sorular genellikle bilgi ve uygulama düzeyinde yoğunlaşırken, analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerilere yönelik soruların daha az yer aldığı tespit edilmiştir. Bu durum, ALES matematik sorularının daha çok rutin işlemler ve temel matematiksel bilgiyi ölçmeye odaklandığını ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulguları, ALES matematik

sorularının kapsam ve geçerliliği üzerine önemli değerlendirmeler sunmakta ve sınavın üst düzey bilişsel becerileri ölçme kapasitesinin artırılmasına yönelik önerilerde bulunulmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, sınavın genel yapısının, yükseköğretim ve akademik kariyer süreçlerinde başarılı bireylerin seçilmesine katkı sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılabilceği vurgulanmıştır.

Aliustaoğlu, Dağdelen ve Tuluk (2023) yaptıkları çalışmada, 2021 Liselere Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularını öğrenme alanları ve MATH Taksonomisi açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma yönteminde, doküman analizi yöntemi kullanılmış ve sınavdaki matematik soruları detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, soruların büyük bir kısmının belirli öğrenme alanlarına yoğunlaştığı ve MATH Taksonomisi bağlamında daha çok alt düzey bilişsel becerilere yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, sınav sorularının kapsam geçerliliği ve bilişsel düzey açısından değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır.

Aygün ve diğerlerinin (2016) gerçekleştirdiği çalışmada, ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde matematik derslerinde uygulanan yazılı sınav soruları, öğrenme alanlarına ve MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisine göre sınıflandırılmıştır. Çalışmada karma yöntem kullanılmış, doküman analizi ve ki-kare testi gibi istatistiksel analiz teknikleri uygulanarak soruların hangi gruplara ve kategorilere düştüğü belirlenmiştir. Analiz sonucunda, toplamda 939 adet yazılı sınav sorusunun büyük bir kısmının, yani A3 düzeyinde yer alan rutin işlemlerin kullanımına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu, öğrencilerin genellikle standart matematiksel işlemleri içeren sorularla sınındığını göstermektedir. Buna karşılık, B grubunda yer alan soruların sayısının oldukça az olduğu, C grubundaki soruların ise neredeyse hiç yer almadığı belirlenmiştir. B grubu sorular, daha karmaşık problem çözme becerilerini ölçmeyi hedeflerken, C grubu sorular en üst düzeyde analitik ve eleştirel düşünme gerektiren sorulardır. Bu bulgu, öğretmenlerin genellikle daha düşük düzeydeki bilişsel becerilere odaklandığını ve üst düzey düşünme becerilerini teşvik eden sorulara yeterince yer vermediğini ortaya koymaktadır. Aygün ve arkadaşlarının çalışması, eğitimde MATH taksonomisine göre dengeli bir değerlendirme yapılmasının önemini vurgulamakta ve öğretmenlerin sınav

hazırlarken üst düzey bilişsel becerileri daha fazla desteklemesi gerektiğini önermektedir.

Ekinci ve Bal (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ortaokul matematik dersinde yer alan öğrenme alanları ile 2018 LGS matematik sorularının bilişsel süreç seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, soruların ölçtüğü bilişsel süreçler Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirilmiştir. Çalışma, doküman analizi yöntemi ile yürütülmüş olup, 20 test sorusu üzerinde betimsel istatistik tekniklerinden yararlanılarak sorular sınıflandırılmıştır. Ayrıca, analizlerin güvenilirliği uzman görüşleri alınarak sağlamlaştırılmıştır. Araştırmanın bulguları, 2018 LGS matematik sorularının büyük çoğunluğunun yalnızca uygulama ve çözümleme basamakları seviyesinde olduğunu ortaya koymuştur. Buna karşın, hatırlama, anlama, değerlendirme ve sentez yapma gibi diğer bilişsel süreçlere yönelik sorulara yer verilmediği tespit edilmiştir. Bu sonuç, LGS sınavlarının daha çok orta seviyedeki bilişsel becerilere odaklandığını ve üst düzey düşünme becerilerine yönelik soruların eksik kaldığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, sınav sorularının matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanlarına göre homojen bir dağılım göstermediği, yani bazı alanlarda yoğunlaşırken diğer alanlarda yetersiz kaldığı belirlenmiştir. Bu durum, matematik öğretim programındaki kazanımların öğrenme alanlarına göre dengeli bir dağılım sergilemesine rağmen, LGS sınavındaki soruların bu kazanımlar ile tam anlamıyla örtüşmediğini göstermektedir. Araştırmacılar, matematik dersinde hedeflenen kazanımlar ile LGS matematik testi soruları arasında uyumsuzluk bulunduğunu ve sınav sorularının, üst düzey düşünme becerilerini ölçme bağlamında yeterince kapsayıcı olmadığını ifade etmişlerdir.

Esen (2018) tarafından yapılan çalışmada, 2006 ve 2013 yılları arasında gerçekleştirilen Akademik Lisansüstü Eğitim Sınavı (ALES) matematik soruları, MATH taksonomisi ve öğrenme alanlarına göre detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın kapsamına giren toplam 1340 soru analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda, soruların büyük bir kısmının sayılar ve işlemler ile cebir öğrenme alanlarına ait olduğu belirlenmiştir. Bu, ALES sınavlarında matematiksel işlem ve cebir konularının yoğun olarak test edildiğini göstermektedir. MATH taksonomisi

kapsamında yapılan dağılım incelemesinde, soruların en azının A grubu kategorisine ait olduğu, bu grubun daha temel matematiksel bilgi ve becerileri ölçtüğü ortaya konmuştur. Öte yandan, B grubu sorularının özellikle B1 ve B2 kategorilerinde daha fazla yer aldığı gözlemlenmiştir. B grubu sorular, genellikle daha karmaşık problem çözme becerilerini ve matematiksel düşünmeyi değerlendiren soruları içerir. Bu sonuç, ALES sınavlarında daha yüksek düzeyde bilişsel becerilerin ve problem çözme yeteneklerinin ön planda olduğunu göstermektedir. Esen'in çalışması ayrıca, yıllar arasında MATH taksonomisi grup ve kategorileri ile öğrenme alanlarında belirgin değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Bu değişiklikler, sınavların yıllar içindeki içerik ve değerlendirme yaklaşımlarında bir evrim geçirildiğini ve farklı yıllarda farklı bilişsel becerilere odaklanıldığını işaret etmektedir. Bu bulgular, sınavların değerlendirme ve içerik yaklaşımlarındaki değişimleri daha iyi anlamak için önemlidir ve sınavların zaman içindeki gelişimini izlemek açısından faydalıdır.

Güler, Arslan ve Çelik (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışma, 2018 yılında uygulamaya konulan LGS hakkında ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini belirlemeyi, yaşanan sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, örnek olay tarama modeli kullanılarak Türkiye'nin çeşitli illerinde görev yapan 88 ortaokul matematik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmada, öğretmenlerin katılımıyla oluşturulan 8 sorudan oluşan bir form kullanılmış ve sonuçlar analize tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin öğrencilerin LGS başarılarını genel olarak yetersiz bulduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, mevcut öğretim programındaki kazanımlar ile LGS soruları arasındaki uyum konusunda katılımcı öğretmenlerin yalnızca %10'unun program kazanımları ile LGS sorularının uyumsuz olduğu görüşünü belirttiği görülmüştür. Öğretmenlerin, LGS'nin soru tarzlarını nitelik bakımından olumlu bulmalarına rağmen, sistemdeki altyapının bu soru tarzlarına hazır olmadığına dair endişeleri vardır. Bu durum, öğretmenler arasında sınavın uygulanabilirliğine yönelik kaygılar yaratmaktadır. Bu nedenle, öğretmenler, sınav sorularının daha kolay hazırlanabilmesi ve sınav süresinin uzatılması gerektiği yönünde önerilerde bulunmuşlardır. Bu çalışma, öğretmenlerin LGS'ye ilişkin düşüncelerini ve yaşadıkları zorlukları ortaya koyarak, eğitim sisteminde daha etkili ve uyumlu bir sınav sürecinin oluşturulması için öneriler geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır.

Aynı zamanda, öğretmenlerin ihtiyaçlarının dikkate alınmasının, öğrencilerin başarı düzeylerinin artırılması açısından kritik öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Gürbüz (2021) tarafından yapılan çalışmada, 1966-2019 yılları arasında gerçekleştirilen üniversite giriş sınavlarında limit, süreklilik, integral ve türev konularına ait matematik soruları, MATH taksonomisine göre ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı, bu konulara dair soruların hangi MATH taksonomisi gruplarında yer aldığını belirlemek ve yıllar içindeki değişimleri incelemektir. Analizler sonucunda, limit, süreklilik, integral ve türev konularına ait soruların genel olarak A grubunda yoğunlaştığı, ancak C grubunda yer alan soruların oldukça az olduğu tespit edilmiştir. Bu, sınavlarda genellikle daha temel bilgi ve becerileri ölçen sorulara ağırlık verildiğini gösterir. Özellikle limit ve süreklilik konularında, A, B ve C gruplarında homojen bir dağılım gözlemlenmiştir. Yani, bu konularla ilgili soruların farklı MATH gruplarında dengeli bir şekilde yer aldığı ortaya çıkmıştır. Türev konusuna ilişkin olarak, A grubunda yer alan soruların daha fazla olduğu, bu grubun temel bilgi ve uygulama becerilerini değerlendiren sorularla yoğunluk kazandığı belirlenmiştir. Integral konusundaki sorular ise özellikle B grubunda, yani daha karmaşık ve ileri düzey matematiksel düşünmeyi gerektiren sorular arasında yer almıştır. Üniversite giriş sınavlarındaki soruların yıllar içindeki dağılımı incelendiğinde, A grubunda sorulan soru sayısında bir azalma olduğu; buna karşın, B ve C gruplarında sorulan soru sayılarında bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu değişim, sınavlarda daha karmaşık ve ileri düzey bilişsel becerileri ölçen sorulara yönelimin arttığını işaret eder. Yani, yıllar içinde sınavların içerik ve değerlendirme yaklaşımlarında bir evrim geçirildiği, daha kapsamlı ve derinlemesine bilgi ve becerilerin test edilmeye başlandığı anlaşılmaktadır.

İncikabı, Mercimek, Ayanoğlu, Aliustaoğlu ve Tekin (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımları TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) bilişsel alanlarına göre değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar nitel araştırma yöntemlerinden doküman analiziyle incelenmiştir. TIMSS bilişsel alanları olan bilgi, uygulama ve akıl yürütme düzeylerine göre kazanımların dağılımı analiz edilmiştir. Araştırma

bulguları, matematik dersi öğretim programındaki kazanımların büyük ölçüde bilgi ve uygulama düzeyine yoğunlaştığını, akıl yürütme düzeyine yönelik kazanımların ise daha sınırlı kaldığını ortaya koymuştur. Bu durum, öğretim programının, öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirme konusunda yeterince kapsamlı olmadığını göstermektedir. Ayrıca, TIMSS sonuçlarında Türkiye'nin performansının artırılması için öğretim programının bilişsel alanlar açısından dengeli bir şekilde yapılandırılmasının önemine dikkat çekilmiştir. Çalışmada, program geliştirme sürecinde akıl yürütme düzeyindeki kazanımlara daha fazla yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra, TIMSS ile uyumlu bir öğretim programının geliştirilmesinin, Türkiye'nin uluslararası sınavlardaki başarı düzeyine olumlu katkılar sağlayacağı belirtilmiştir.

Karaduman'ın (2015) gerçekleştirdiği çalışma, 9. sınıf öğrencilerinin matematik bilgi düzeylerini MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisine göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu çalışma kapsamında, 60 öğrenciyle hem görüşmeler yapılmış hem de sınav uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin MATH taksonomisinin A grubunda, yani temel matematiksel kavramları ve işlemleri içeren sorularda daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu, öğrencilerin temel matematiksel bilgi ve becerilere hakim olduklarını göstermektedir. Ancak, B ve C gruplarında yer alan, daha karmaşık ve analitik düşünmeyi gerektiren sorularda öğrencilerin başarı seviyesinin düştüğü belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin üst düzey matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmede zorlandıklarını ve bu alanlarda daha fazla destek ve eğitime ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Karaduman'ın (2015) çalışması, matematik öğretiminde farklı düzeydeki becerilerin dengeli bir şekilde geliştirilmesi gerektiğini ve öğrencilerin daha ileri düzeydeki matematiksel becerileri kazanması için uygun stratejilerin uygulanmasının önemini vurgulamaktadır.

Kesgin (2011) çalışmasında, matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgi ve becerilerin MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisine göre analiz edilmesini hedeflemiştir. Bu analiz sonucunda, öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerinin büyük ölçüde MATH taksonomisinin A grubu sorularıyla sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. A grubu soruları, genellikle temel bilgi ve kavramlara

odaklanan sorulardır, bu da öğretmen adaylarının matematiğin temel kavramlarını anlamada ve hatırlamada başarılı olduklarını göstermektedir. Ancak, B ve C grubu sorularda, yani daha karmaşık ve ileri düzey düşünmeyi gerektiren alanlarda, öğretmen adaylarının başarı seviyesinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çalışma, bayan öğretmen adaylarının genel olarak erkek adaylara göre daha başarılı olduğunu, özellikle C3 kategorisi dışında kalan tüm kategorilerde bu başarı farkının belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, öğretmen adaylarının daha ileri düzeydeki matematiksel becerileri geliştirmeleri gerektiğini ve bu konuda cinsiyet farklılıklarının da dikkate alınması gerektiğini işaret etmektedir.

Meşe (2024) çalışmasında, 2019-2023 yılları arasındaki LGS sınavlarında sorulmuş toplam 100 matematik sorusu, Matematik Öğretim Programı (MÖP) kazanımları, TIMSS bilişsel alanları ve MATH taksonomisi grupları ve kategorilerine göre analiz edilmiştir. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak tasarlanmış ve veri analizinde, ortaokul 5-8. sınıf matematik kazanımları, TIMSS bilişsel alanları ve MATH taksonomisi grupları için hazırlanan kodlama şemaları kullanılmıştır. Yüzde ve frekans değerleri içeren bir inceleme matrisi, verilerin karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Sorular, matematik öğretim programı kazanımları, TIMSS bilişsel alanları ve MATH taksonomisine göre iki uzman matematik öğretmeni tarafından kategorize edilerek analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, her yıl Matematik Öğretim Programı'ndaki beş öğrenme alanından soru sorulmakta olup, 2020 yılında COVID-19 pandemisi nedeniyle ve 2023 yılında Kahramanmaraş merkezli depremler dolayısıyla geometri ve ölçme alanlarından soru sorulmadığı saptanmıştır. Soruların en yoğun olarak "Sayılar ve İşlemler" ile "Cebir" öğrenme alanlarında yer aldığı görülmüştür. TIMSS bilişsel alanlarına göre, sınav sorularının en fazla "Uygulama" alanında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca, MATH taksonomisine göre sınavlarda üst düzey düşünme becerileri gerektiren B ve C grubu sorulara ağırlık verildiği; en fazla A3 (rutin işlemler) ve B2 (yeni durumlara uygulama) kategorilerinde soruların yer aldığı belirlenmiştir.

Özbal (2022), yaptığı çalışmada 2018-2021 yılları arasında uygulanan 80 LGS (Liselere Geçiş Sınavı) matematik sorusu ile 2000, 2003, 2006 ve 2012 yıllarında gerçekleştirilen PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) sınavlarında

yer alan 67 matematik sorusunu inceleyerek, bu iki sınavın matematik soruları arasındaki benzerlik ve farklılıkları araştırmıştır. Çalışmada, her iki sınavın soruları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) çerçevesinde hem bilgi hem de bilişsel süreç boyutları açısından analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, LGS ve PISA sorularının YBT'nin bilgi boyutunda daha çok kavramsal ve işlemsel bilgi kategorilerine odaklandığı tespit edilmiştir. Bu durum, her iki sınavın da öğrencilerin matematiksel kavramları anlama ve bu kavramları uygulayarak problemleri çözme becerilerini ölçmeyi hedeflediğini göstermektedir. Bilişsel süreç boyutunda ise soruların daha çok anlama, uygulama ve analiz basamaklarına dağıldığı saptanmıştır. Bu, soruların öğrencilere sadece bilgi hatırlatma değil, aynı zamanda öğrendiklerini kullanma ve çözüm yollarını analiz etme fırsatları sunduğunu ortaya koymaktadır. LGS ve PISA soruları arasındaki farklılıklara gelince, Özbal'ın araştırması LGS sorularında analiz basamağında daha fazla soru bulunduğunu, yani öğrencilerin problemi ayrıntılı bir şekilde inceleyerek çözüm üretme becerilerini ölçmeye yönelik olduğunu ortaya çıkarmıştır. Buna karşılık, PISA sınavında daha çok anlama basamağındaki soruların ağırlıkta olduğu belirlenmiştir. PISA soruları daha çok öğrencilerin temel kavramları anlamalarını ve bu kavramları açıklayabilmelerini ölçmeye yöneliktir. Bu bulgu, LGS'nin öğrencilerin üst düzey düşünme ve analiz becerilerini ölçmeyi hedeflediğini, PISA'nın ise öğrencilerin temel kavrayışlarını ve uygulama yetilerini değerlendirmeyi amaçladığını göstermektedir. Özbal'ın çalışması, iki farklı sınav sistemi arasındaki soru yapılarının bu şekilde farklılaştığını vurgulamakta ve bu durumun, her iki sınavın odaklandığı bilişsel beceriler bakımından önemli çıkarımlar sunduğunu belirtmektedir.

Smith vd., (1996) tarafından yapılan araştırma, MATH Taksonomisi üzerine gerçekleştirilen ilk çalışma olma niteliğindedir. Araştırmacılar, öğrencilerin sınav kâğıtlarını incelediklerinde, yanıtların derinlikten yoksun olduğunu ve öğrencilerin daha çok rutin becerilerde başarı sağladığını gözlemlemişlerdir. Öğretim görevlileri, ders notlarını farklı yöntemlerle sunmalarına rağmen, öğrencilerin yine sınavlarda yüzeysel cevaplar vermeye eğilimli olduklarını fark etmişlerdir. Bu yüzeysel yaklaşımın, kalıcı öğrenmeyi ve üst düzey düşünmeyi teşvik etmediği sonucuna varan araştırmacılar, sınav sorularını bu yönde yapılandırmaya karar vermişlerdir. Çalışmalarında, mevcut birçok taksonomi olduğunu ve en yaygın bilinenin Bloom

Taksonomisi olduğunu belirtmiş; ancak Bloom Taksonomisi'nin matematiksel içeriği değerlendirmede yetersiz kaldığını vurgulamışlardır. Bu eksiklikleri gidermek amacıyla MATH Taksonomisi'ni tanımlamış, bu taksonominin grup ve kategorilerinin özelliklerini açıklamışlardır. Her kategoriye uygun etkinlikler ve anlaşılabilirliği artırmak için örnek sorular eklemişlerdir.

Tunç ve Baydar (2022), yaptıkları araştırmada 8. Sınıf TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularını ayrıntılı bir şekilde analiz ederek bu soruları MATH taksonomisi grupları ve kategorilerine göre sınıflandırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda, TEOG sınavında en fazla sorunun A3 grubunda yer aldığını, buna karşın B ve C gruplarına ait soruların daha az sayıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bulgu, TEOG sınavının daha çok öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeyinde performans göstermelerini gerektiren sorulara ağırlık verdiğini göstermektedir. Öte yandan, LGS ve TIMSS sınavlarında, B ve C gruplarına ait soruların sayısında belirgin bir artış olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum, LGS ve TIMSS sınavlarının öğrencilerin daha yüksek düzeyde düşünme becerilerini ölçmeyi hedeflediğine işaret etmektedir. Özellikle, B grubu sorularının öğrencilerin problem çözme, analiz etme ve değerlendirme yeteneklerini ölçtüğünü; C grubu sorularının ise yaratıcı düşünme, hipotez geliştirme ve sentez yapma gibi ileri düzey bilişsel becerilere odaklandığını söylemek mümkündür. Tunç ve Baydar'ın araştırması, bu farklılaşmanın, sınavların öğrencilerin sadece bilgi düzeylerini değil, aynı zamanda daha karmaşık bilişsel süreçleri kullanma yetilerini de değerlendirme eğiliminde olduğunu vurgulamaktadır.

Uğurel ve diğerlerinin (2012) gerçekleştirdiği bu çalışma, Türkiye'deki OKS (Ortaöğretim Kurumları Sınavı), SBS (Seviye Belirleme Sınavı) ve uluslararası TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) sınavlarına ait matematik sorularının MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisi kullanılarak karşılaştırmalı bir analizini içerir. Bu araştırma, sınavların matematik sorularını hem içerik hem de zorluk düzeyi açısından inceleyerek, öğrencilerin farklı matematiksel becerilerini ne ölçüde değerlendirdiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada, OKS, SBS ve TIMSS sınavlarından birer sınav seçilerek bu sınavlara ait matematik soruları MATH taksonomisi çerçevesinde analiz edilmiştir. Bu analiz, her sınavın sorularını gruplar ve kategoriler açısından

sınıflandırarak, hangi sınavların hangi tür matematiksel becerileri daha fazla ölçtüğünü belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırmanın bulguları, her sınavın farklı matematiksel becerilere odaklandığını göstermektedir. SBS-6'da en fazla B grubu sorular yer alırken, bu grubun daha çok problem çözme ve uygulama becerilerini ölçtüğü belirlenmiştir. SBS-7'de ise en fazla A grubu sorular bulunmuş olup, bu grubun temel bilgi ve kavramlara odaklandığı tespit edilmiştir. SBS-8'de ise soruların hem A hem de B gruplarından geldiği görülmüştür, bu da sınavın hem temel bilgi hem de problem çözme becerilerini dengelediğini göstermektedir. Bu bulgular, sınavların öğrencilere yönelik matematiksel becerileri nasıl ölçtüğünü ve hangi tür sorulara ağırlık verdiğini anlamamıza yardımcı olur. Örneğin, SBS sınavlarının özellikle ortaokul yıllarında öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi ve bu yetenekleri ölçmeyi amaçladığı, OKS ve TIMSS sınavlarının ise daha çok temel bilgi ve kavramların anlaşılmasına odaklandığı söylenebilir. Bu tür analizler, eğitim programlarının ve sınavların öğrencilerin matematiksel becerilerini nasıl etkilediğini değerlendirmek ve bu programları geliştirmek için önemli bir temel oluşturur.

Wong ve Kaur (2015) tarafından yapılan çalışmada, Singapur'daki üç ortaokul matematik sınavı, MATH Taksonomisi ve SPUR yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik oranı %92,5 olarak belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, sınavlarda en fazla A grubuna ait sorular yer almakta olup, soruların yaklaşık %50'si A3 kategorisinde toplanmıştır. B ve C grubu sorularının oranı ise A grubuna kıyasla oldukça düşüktür. Sonuçlar, belirli bilgi ve becerileri ölçmek için soruların belirli bir dizilimde hazırlanmasının daha kolay veya daha zor ya da daha uygun veya daha az uygun olabileceğini ortaya koymaktadır.

Yenilmez ve Kağnıcı (2024), Milli Eğitim Bakanlığı'nın 8. sınıf öğrencileri için LGS Matematik Çalışma Kitabı'nda sunduğu soruları SOLO Taksonomisi perspektifinden incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, nitel araştırma paradigması doğrultusunda yürütülmüş ve 2018 yılından itibaren MEB tarafından aylık yayımlanan 335 matematik örnek sorusu doküman analizi yöntemiyle ele alınmıştır. Çalışmada, LGS Matematik Çalışma Kitabı'ndaki örnek sorular, MEB Matematik öğretim programındaki beş farklı öğrenme alanına göre sınıflandırılarak SOLO Taksonomisi

çerçevesinde analiz edilmiştir. Bulgular, soruların çoğunlukla soyutlanmış yapı düzeyinde toplandığını; bunun ardından, ilişkisel yapı ve çok yönlü yapı düzeylerinde belirli sayıda sorunun yer aldığını; tek yönlü yapı düzeyindeki soruların ise çok sınırlı sayıda olduğunu göstermiştir.

Literatürde yapılan araştırmalar incelendiğinde yapılan merkezi sınavların değerlendirildiği çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalarda TIMMS, SBS, LGS gibi çeşitli sınavlar hakkında değerlendirmelerin yapıldığı görülmektedir. Ancak özellikle son yıllarda ve matematik soruları özelinde MATH taksonomisine göre soru bazında ve kapsamlı bir değerlendirmenin yapılmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla bu araştırma ile, öğrenciler açısından önemli olan LGS sınav sorularının MATH taksonomisine göre analizinin yapılması ile, hem sınavların öğrencilerin düzeylerine uygunluğu hem de sınavın farklı düzeylerdeki öğrencileri kapsamaya yönelik mevcut durumun analizinin yapılması bakımından önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmada kullanılan materyal ve metoda ilişkin detaylara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada 2020-2024 LGS matematik sorularının matematik dersi öğretim programı kazanımlarına, öğrenme alanlarına ve MATH taksonomiye göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi, insanların deneyimlerini, düşüncelerini, duygularını ve anlamlandırma süreçlerini derinlemesine incelemeyi hedefleyen bir yöntemdir (Creswell, 2013). Özellikle karmaşık sosyal olguların anlaşılması gerektiğinde, bu yöntem araştırmacılara detaylı ve zengin veri sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmanın amacı doğrultusunda, nitel analiz yöntemlerinden biri olan döküman analizi tercih edilmiştir. Döküman analizi, araştırma sürecinde mevcut yazılı, görsel veya dijital materyallerin sistematik bir şekilde incelenmesi ve yorumlanmasıdır. Bu yöntem, geçmişteki olaylar, eğilimler veya mevcut durumlar hakkında bilgi sağlayarak araştırmacılara kapsamlı bir veri kaynağı sunar (Bowen, 2009). 2020-2024 dönemine ait LGS matematik soruları, Millî Eğitim Bakanlığı Matematik Öğretim Programı'ndaki kazanımlarla uyumluluğu açısından incelenmiştir. Aynı sorular, öğrenme alanları ve MATH taksonomisi çerçevesinde değerlendirilmiş, eğitim amaçlarına uygunluğu çeşitli yaklaşımlar doğrultusunda analiz edilmiştir. Bu süreçte, döküman analizi yöntemi kullanılarak soruların hem programla hem de taksonomiyle ilişkisi sistematik bir şekilde incelenmiştir.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini yapılan tüm LGS matematik soruları oluştururken, örneklem 2020, 2021, 2022, 2023 ve 2024 yılları LGS sorularından oluşmaktadır. Örneklemi oluşturan LGS matematik soruları Millî Eğitim Bakanlığı'nın web sitesinden edinilmiştir. Aşağıda incelenen soru sayıları sıralanmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. İncelenen Sınav Soruları

Sınavlar	İncelenen Soru Sayısı
2020	20
2021	20
2022	20
2023	20
2024	20
Toplam	100

Tablo 3.1 incelendiğinde YKS’de çıkan yıllara göre soru sayılarının 20 olduğu ve 2020-2024 döneminde toplam 100 matematik sorusunun incelendiği görülmektedir.

3.3. Verilerin Analizi

Bu çalışmada verilerin toplanması süreci, araştırmanın temel amacı olan 2020-2024 LGS matematik sorularının analizine yönelik olarak titizlikle gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına alınan veriler, LGS sınavında yer alan matematik sorularıdır. Bu sorular, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından her yıl yayımlanan resmi sınav dokümanlarından derlenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler, betimsel analiz tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Betimsel analiz, verilerin belirli temalar veya kategoriler altında düzenlenerek açık ve sistematik bir şekilde sunulmasını sağlayan bir analiz yöntemidir. Bu teknikte, veriler doğrudan alıntılarla desteklenerek yorumlanır ve mevcut bulgulara dayalı bir açıklama sunulur (Miles ve Huberman, 1994). Bu bağlamda, LGS matematik soruları öncelikle MATH Taksonomisi yöntemine göre kategorize edilmiştir. MATH Taksonomisi, matematiksel becerilerin ve bilgi düzeylerinin sistematik olarak sınıflandırılmasına olanak tanıyan bir yöntemdir; bu nedenle, matematik sorularının farklı bilişsel süreçlerini ve kavramsal düzeylerini analiz etmek için uygun bir araçtır. Kategorize etme aşamasında, her bir LGS matematik sorusu, MATH Taksonomisi’nin belirlediği gruplara göre ayrıştırılmıştır. Bu süreçte, soruların hangi bilişsel beceri seviyelerini ölçtüğü, hangi kavramları içermesi gerektiği ve hangi matematiksel düşünme stratejilerini teşvik ettiği gibi unsurlar dikkate alınmıştır. Böylece, her bir soru, taksonominin belirli bir

kategorisine yerleştirilmiştir; bu kategoriler arasında temel işlem becerileri, uygulamalı problemler, kavramsal anlama ve analitik düşünme gibi alanlar yer almaktadır. MATH taksonomisi şu şekildedir: A1-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A2-Anlama, A3-Rutin İşlemlerin Kullanımı, B1-Bilgi Transferi, B2-Yeni Durumlara Uygulama, C1-Doğrulama ve Yorumlama, C2-Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar, C3-Değerlendirme

Elde edilen matris, öğretim programının kazanımlarıyla LGS matematik sorularının uyumunu değerlendirmek, soruların bilişsel süreç boyutlarını incelemek ve eğitimsel hedeflere ulaşma düzeyini belirlemek amacıyla analiz edilmiştir. Bu analiz, LGS sınavının niteliğini, eğitim programının etkinliğini ve öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin gelişimini etkileyen unsurları daha iyi anlamayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla, yapılan bu detaylı analiz, eğitim politikalarının geliştirilmesi ve öğretim süreçlerinin iyileştirilmesi için önemli bir referans kaynağı oluşturmuştur.

3.4. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırma verilerini oluşturan matematik soruları, sistematik bir değerlendirme süreci çerçevesinde kodlama şemaları yardımıyla bağımsız olarak iki araştırmacı tarafından sınıflandırılmıştır. Bu süreç, her bir sorunun MATH Taksonomisi'ne göre hangi kategoriye ait olduğunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırma işlemi, araştırmacıların matematik eğitimi alanındaki uzmanlıkları ve deneyimleri doğrultusunda, dikkatli bir şekilde yapılmıştır.

- **Kodlama Şemalarının Geliştirilmesi:** Araştırmada kullanılan kodlama şeması, önceden hazırlanmış ve MATH Taksonomisi esas alınarak yapılandırılmıştır. Kodlama sürecinde, verilerin analiz edileceği ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler MATH Taksonomisi, değerlendirmeye alınan dönem (yıllar), kazanım ve ilişkili kazanımlar şeklindedir. Bu kapsamda sorular, öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve ilişkili öğrenme alanları ile kazanımlar ve ilişkili kazanımlar temelinde incelenmiştir. Ayrıca soruların MATH Taksonomisi çerçevesindeki bilişsel süreçleri ölçme düzeyleri değerlendirilmiştir. Kodlama şeması, her bir soru türünün hangi öğrenme alanına veya kazanıma yönelik olduğunu, ayrıca

bilişsel süreç düzeylerini sistematik bir şekilde sınıflandırmaya olanak tanıyacak şekilde tasarlanmıştır. Veriler, bu şema doğrultusunda analiz edilmiş, soruların öğrenme alanları ve kazanımlarla uyumu ile MATH Taksonomisi'ne göre bilişsel süreç seviyeleri belirlenmiştir. Bu yöntem, soruların Millî Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen eğitim amaçlarına uygunluğunun daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine imkân tanımıştır.

- **Sınıflandırma Süreci:** İki araştırmacı, kodlama şemasını referans alarak, matematik sorularını bağımsız bir şekilde değerlendirmiştir. Bu süreçte, her bir soru ilgili kategorilere yerleştirilmiş ve belirlenen kriterlere göre kodlanmıştır. Sınıflandırma sonuçları, doküman inceleme matrisine kaydedilmiştir. Böylece, her bir sorunun hangi kategoride yer aldığına dair sistematik bir kayıt tutulmuştur.
- **Güvenirlilik Analizi:** Araştırmanın güvenirliğini artırmak ve kodlama sürecindeki tutarlılığı değerlendirmek amacıyla, matematik soruları iki farklı araştırmacı tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Kodlamalar arasındaki uyum oranını belirlemek için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenirlik formülü kullanılmıştır. Araştırmada toplam 100 soru üzerinden yapılan çalışmada, kodlamaların tamamı iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak değerlendirilmiş ve bu sorular arasında %88 oranında bir uyum sağlanmıştır. Bu oran, nitel araştırmalarda kabul edilen %80 eşliğinin üzerinde olup, kodlamaların güvenilir olduğunu göstermektedir. Kodlamalarda yüksek bir tutarlılık, özellikle öğrenme alanları ve ilişkili kazanımların belirlenmesinde sağlanmıştır. Ancak MATH Taksonomisi'ne göre bilişsel süreç düzeylerinin belirlenmesinde bazı farklılıklar gözlenmiştir. Örneğin, "*Bir futbol sahasının uzunluğu 100 metre, genişliği ise 70 metredir. Bu sahanın çevresi kaç metredir?*" sorusu, bir araştırmacı tarafından "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında ve "Uygulama" düzeyinde kodlanırken, diğer araştırmacı aynı soruyu "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanında ve "Analiz" düzeyinde değerlendirmiştir. Bu durum, araştırmacıların bir araya gelerek soruyu temel işlem bilgisi gerektirdiği için "Uygulama" düzeyinde ve çevre hesaplama üzerine odaklandığı için "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanında kodlama kararı almasıyla çözülmüştür. Tüm farklılıklar giderildikten sonra güvenirlik oranı %92 olarak hesaplanmış, bu oran kodlama sürecinin güvenirliğini teyit etmiştir.

- **Sonuçların Değerlendirilmesi:** Hesaplanan güvenilirlik oranı, araştırmacılar arasında ne ölçüde bir uyum sağlandığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, sınıflandırmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmış, böylece çalışmanın güvenilirliği güçlendirilmiştir. Eğer güvenilirlik oranı yüksek ise, bu durum araştırmacılar arasında tutarlılık olduğunu ve kodlama sürecinin sağlıklı bir şekilde yürütüldüğünü göstermektedir (Leung, 2015).
- **Sonuçların Raporlanması:** Sınıflandırma ve güvenilirlik analizi sonuçları, araştırmanın bulguları arasında yer almakta ve araştırmanın genel geçerliliğini artırmaktadır. Ayrıca, bu süreç, elde edilen verilerin analizi aşamasında referans alınarak, araştırmanın bilimsel katkısının ve güvenilirliğinin altını çizmektedir.

Sonuç olarak, bu aşama, matematik sorularının bilimsel bir temele dayalı olarak sınıflandırılmasını ve araştırmanın geçerliliğini sağlamaktadır. Ayrıca araştırmada ulaşılan bulgular, alanında uzman farklı bir araştırmacı tarafından da değerlendirilerek ulaşılan bulguların araştırma amaçları ile uygunluğu, araştırma sürecinin geçerliliği ve güvenilirliğinin artırılması sağlanmıştır. Bu kapsamda soruların incelenmesi, taksonomilere uygunluğu, öğrenme kazanımları ve ilişkili kazanımlar açısından değerlendirilmesinde taksonomi bilgisine sahip ve doktora ünvanına sahip bir araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Şekil 3.1’de bir soru örneği verilmiş ve ardından sorunun tüm kategorilerde nasıl kodlandığı açıklanmıştır.

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

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

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

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

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



Çevresinin uzunluğu $\sqrt{800}$ cm olan dikdörtgen şeklindeki kâğıt, yukarıdaki gibi dikdörtgen ve kare şeklinde iki parçaya ayrılıyor.

Kare şeklindeki parçanın bir kenarının uzunluğu $\sqrt{8}$ cm olduğuna göre dikdörtgen şeklindeki parçanın bir yüzünün alanı kaç santimetrekaredir?

A) 16

B) 24

C) 32

D) 40

Şekil 3.1. 2022 yılı 3. sorusu

3.1.'deki soru öğrenme alanı olarak sayılar ve işlemler öğrenme alanında, alt öğrenme alanı olarak ise kareköklü ifadeler alt öğrenme alanında kodlanmıştır. Kazanım olarak "M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi $a\sqrt{b}$ şeklinde yazar ve $a\sqrt{b}$ şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır." kazanımında kodlanmıştır. Soru sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik olsa da aynı zamanda dikdörtgenin alanını hesaplama becerisini kullanmayı gerektirmektedir. Bu nedenle ilişkili öğrenme alanı geometri ve ölçme, ilişkili kazanım ise "M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır." olarak kodlanmıştır. MATH taksonomi açısından değerlendirildiğinde ise soru rutin işlemlerin kullanımına ek olarak öğrenilen bilgiyi aktarma becerisini de gerektirdiği için B1-Bilgi Transferi kategorisinde kodlanmıştır.

4. BULGULAR

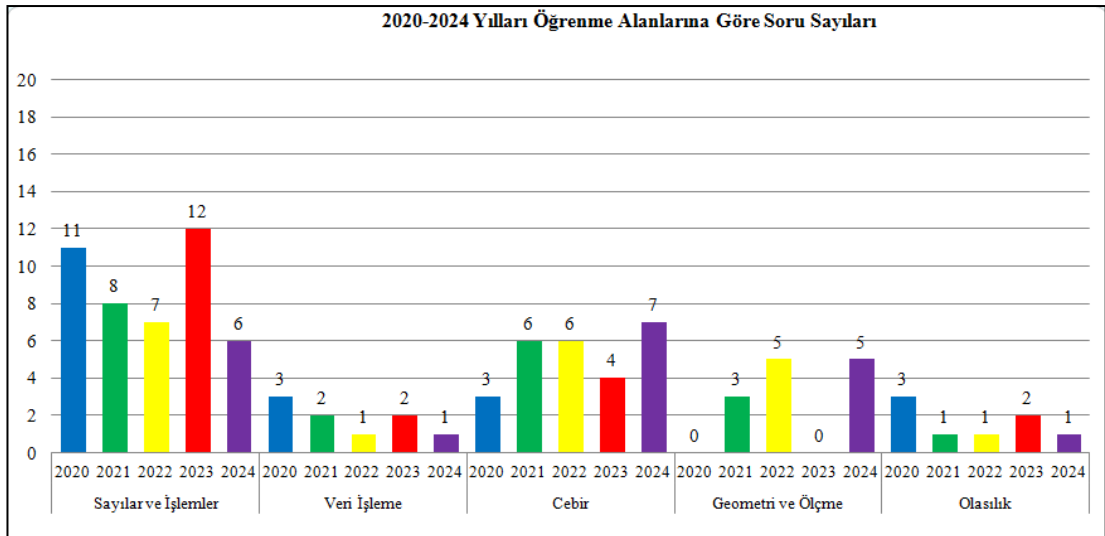
Araştırma kapsamında 2020-2024 LGS matematik sorularının ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarına, öğrenme alanlarına ve MATH taksonomiye göre dağılımı incelenmiştir.

4.1. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına, Alt Öğrenme Alanlarına ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Bu başlık altında sırası ile 2020-2024 LGS matematik sorularının öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına, ilişkili öğrenme alanlarına göre dağılımı verilmiş; ardından ise yıllara göre bütüncül bir karşılaştırma yapılarak kodlamalara dair örnekler sunulmuştur.

4.1.1. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Şekil 4.1’de 2020-2024 yıllarına ait LGS matematik sorularının öğrenme alanlarına göre dağılımına yer verilmiştir.



Şekil 4.1. 2020-2024 Yılı Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

2020-2024 yılı öğrenme alanlarına göre soru sayıları karşılaştırmalı olarak incelendiğinde 2024 yılına kadar yapılan sınavlarda “sayılar ve işlemler” öğrenme alanındaki soruların diğer öğrenme alanlarına göre önemli ölçüde daha fazla olduğu görülmektedir. “Cebir” öğrenme alanı da her yıl çok sayıda soru sorulan bir öğrenme alanı olmuştur. “Olasılık” ve “Veri işleme” öğrenme alanında ise soru sayısının diğer öğrenme alanlarına göre daha az olduğu, ancak her yıl bu öğrenme alanlarında soruya yer verildiği görülmektedir. “Geometri ve ölçme” öğrenme alanında ise özel durumlar (pandemi ve deprem) olan yıllar hariç her yıl önemli oranda soru sorulmuştur. 2024 yılında yapılan sınavda, önceki yıllara göre öğrenme alanlarındaki soru sayıları arasında daha fazla denge kurulmaya çalışılmış, son yılda hazırlanan sorularda özellikle sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki soruların sayısı azaltılmıştır.

Yıllara göre ayrı ayrı incelendiğinde, 2020 yılı öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında 11 soru ($f=11$), “veri işleme” öğrenme alanında 3 soru ($f=3$), “cebir” öğrenme alanında 3 soru ($f=3$) ve “olasılık” öğrenme alanında 3 soru ($f=3$) yer almaktadır. Buna göre öğrenme alanları bakımından en fazla sorunun sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer aldığı belirlenmiştir.

2021 yılı öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında 8 soru ($f=8$), “cebir” öğrenme alanında 6 soru ($f=6$), “geometri ve ölçme” öğrenme alanında 3 soru ($f=3$), “veri işleme” öğrenme alanında 2 soru ($f=2$), ve “olasılık” öğrenme alanında 1 soru ($f=1$) yer almaktadır. Buna göre öğrenme alanları bakımından en fazla sorunun sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer aldığı belirlenmiştir.

2022 yılı öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında 7 soru ($f=7$), “ “cebir” öğrenme alanında 6 soru ($f=6$) ve “geometri ve ölçme” öğrenme alanında 5 soru ($f=5$), veri işleme” öğrenme alanında 1 soru ($f=1$) ve “olasılık” öğrenme alanında 1 soru ($f=1$), yer almaktadır. Buna göre öğrenme alanları bakımından en fazla sorunun “sayılar ve işlemler” öğrenme

alanında yer aldığı ve “cebir” öğrenme alanındaki soru sayısının önceki yıllara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

2023 yılı öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde ise “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında 12 soru ($f=12$), “cebir” öğrenme alanında 4 soru ($f=4$), “veri işleme” öğrenme alanında 2 soru ($f=2$), “olasılık” öğrenme alanında 2 soru ($f=2$) yer almaktadır. Buna göre öğrenme alanları bakımından en fazla sorunun “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında yer aldığı belirlenmiştir.

2024 yılı öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde ise “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında 6 soru ($f=6$), “cebir” öğrenme alanında 7 soru ($f=7$), “geometri ve ölçme” öğrenme alanında 5 soru ($f=5$), “veri işleme” öğrenme alanında 1 soru ($f=1$) ve “olasılık” öğrenme alanında 1 soru ($f=1$) yer almaktadır. Öğrenme alanları bakımından önceki yıla göre sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki soru sayısının önemli oranda azaldığı, cebir öğrenme alanı ile geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan soruların sayısının önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir.

4.1.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

2020-2024 yıllarına ait LGS matematik sorularının öğrenme alanlarına bağlı olarak alt öğrenme alanlarına göre dağılımına Tablo 4.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1. 2020-2024 Yılları Alt Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Öğrenme Alanları	Alt Öğrenme Alanları	2020	2021	2022	2023	2024
Sayılar ve İşlemler	Çarpanlar ve Katlar	3	2	2	4	1
	Üslü İfadeler	4	4	2	3	2
	Kareköklü İfadeler	4	2	3	5	3
Cebir	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	3	2	2	4	2
	Doğrusal Denklemler	-	2	3	-	3
	Eşitsizlikler	-	2	-	-	2
Geometri ve Ölçme	Üçgenler	-	3	3	-	2
	Dönüşüm Geometrisi	-	-	2	-	1
	Eşlik ve Benzerlik	-	-	-	-	1
	Geometrik Cisimler	-	-	1	-	1
Veri İşleme	Veri Analizi	3	2	1	2	1
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	3	1	1	2	1

Tablo 4.1 incelendiğinde yıllara göre sayıları değişkenlik gösterse de her yıl “kareköklü ifadeler, veri analizi, üslü ifadeler ve çarpanlar ve katlar” alt öğrenme alanlarında soruların hazırlandığı görülmektedir. Ayrıca alt öğrenme alanı çeşitliliği bakımından incelendiğinde 2020 yılında 6, 2021 yılında 9, 2022 yılında soruların 10, 2023 yılında 6 ve 2024 yılında 12 farklı alt öğrenme alanında hazırlandığı görülmektedir.

2020-2024 yılı alt öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde;

2020 yılında “kareköklü ifadeler, veri analizi, çarpanlar ve katlar, basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler” alt öğrenme alanlarından üçer soru ($f=3$) sorulduğu görülmektedir. “Üslü ifadeler” alt öğrenme alanından ise 4 soru ($f=4$) sorulmuştur.

2021 yılında 4 sorunun “üslü ifadeler” ($f=4$), 3 sorunun ise “üçgenler” ($f=3$) alt öğrenme alanından sorulduğu görülmüştür. “Kareköklü ifadeler, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, doğrusal denklemler, veri analizi, eşitsizlikler, çarpanlar ve katlar” alt öğrenme alanlarından ikişer soru ($f=2$), “basit olayların olma olasılığı” alt öğrenme alanından bir ($f=1$) soru sorulmuştur.

2022 yılında “kareköklü ifadeler, doğrusal denklemler, üçgenler” ile ilgili üç ($f=3$), “üslü ifadeler, çarpanlar ve katlar, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanları ile ilgili ikişer ($f=2$), “geometrik cisimler, basit olayların olma olasılığı ve veri analizi” alt öğrenme alanlarında birer ($f=1$) soru sorulmuştur.

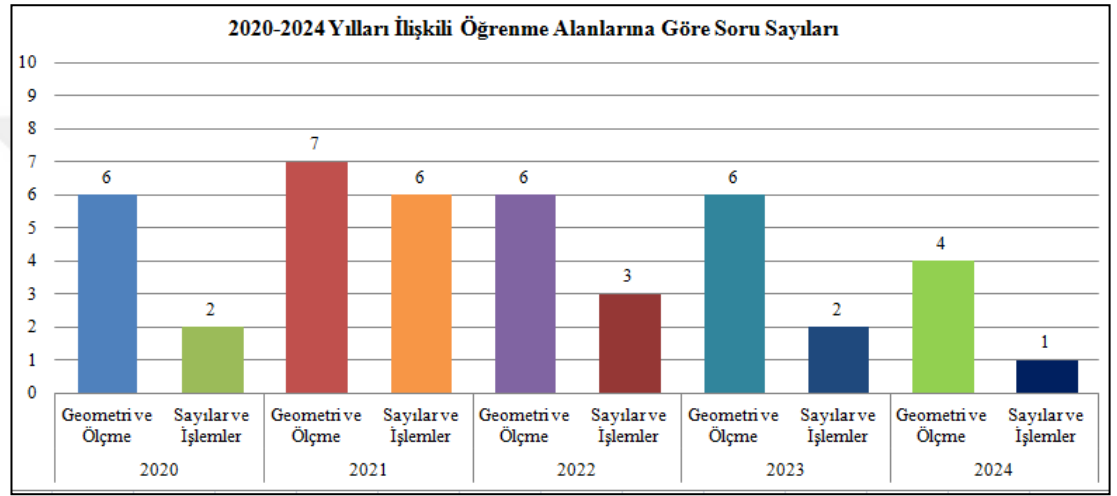
2023 yılında “çarpanlar ve katlar, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler” alt öğrenme alanları ile ilgili dörder ($f=4$), “veri analizi, basit olayların olma olasılığı” ile ilgili ikişer ($f=2$), “üslü ifadeler” ile ilgili 3 ($f=3$) ve “kareköklü ifadeler” ile ilgili 5 sorunun ($f=5$) sorulduğu görülmüştür.

2024 yılında “çarpanlar ve katlar, dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, basit olayların olma olasılığı, eşlik ve benzerlik, veri analizi” ile ilgili birer ($f=1$); “üslü ifadeler, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, üçgenler ve eşitsizlikler” ile ilgili ikişer

(f=2); “kareköklü ifadeler ve doğrusal denklemler” ile ilgili üçer (f=3) soru sorulduğu görülmüştür.

4.1.3.2020-2024 LGS Matematik Sorularının İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Şekil 4.2’de 2020-2024 yıllarına ait LGS matematik sorularının ilişkili öğrenme alanlarına göre dağılımına yer verilmiştir.



Şekil 4.2. 2020-2024 Yılı İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Şekil 4.2 incelendiğinde öğrenme alanları ile ilgili soruların çoğunlukla geometri ve ölçme öğrenme alanı ile ilişkilendirildiği, bunun yanında her yıl sayılar ve işlemler öğrenme alanı ile ilişkilendirme yapıldığı görülmektedir. Yalnızca 2021 ve 2022 yıllarında cebir öğrenme alanından, 2022 yılında ise veri işleme öğrenme alanı ile ilişkili soru hazırlanmıştır.

2020-2024 yılı ilişkili öğrenme alanlarına göre soru sayıları incelendiğinde;

2020 yılında 6 sorunun (f=6) “geometri ve ölçme” öğrenme alanı, 2 sorunun (f=2) ise “sayılar ve işlemler” öğrenme alanı ile ilişkili sorulduğu belirlenmiştir. 2021 yılında 7 sorunun (f=7) “geometri ve ölçme”, 6 sorunun (f=6) “sayılar ve işlemler” öğrenme alanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. 2022 yılında 6 sorunun (f=6) “geometri ve ölçme”, 3 sorunun (f=3) “sayılar ve işlemler” öğrenme alanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. 2023 yılında 6 sorunun (f=6) “geometri ve ölçme”, 2 sorunun (f=2) ise

“sayılar ve işlemler” öğrenme alanı ile ilişkili sorulduğu belirlenmiştir. 2024 yılında ise 4 sorunun (f=4) “geometri ve ölçme”, 1 sorunun (f=1) ise “sayılar ve işlemler” öğrenme alanı ile ilişkili sorulduğu belirlenmiştir.

4.1.4.Öğrenme alanlarının, alt öğrenme alanlarının ve ilişkili öğrenme alanlarının birlikte incelenmesine dair bulgular

Bu bölümde 2020-2024 yılları arası LGS matematik sorularının soru numaraları ile birlikte hangi öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve varsa ilişkili öğrenme alanında kodlandığına dair bulgular sunulmuştur. 2020 yılına ait bulgular Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. 2020 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Yıl	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	İlişkili Öğrenme Alanı	Soru Numarası
2020	Sayılar ve işlemler	Kareköklü İfadeler	Yok	1,4,9
			Geometri ve Ölçme	11
		Üslü İfadeler	Geometri ve Ölçme	10,12
			Yok	3, 18
		Çarpanlar ve Katlar	Yok	6, 8, 17
	Veri işleme	Veri Analizi	Yok	2
			Sayılar ve İşlemler	13, 20
	Cebir	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	Geometri ve Ölçme	5, 15, 19
	Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	Yok	7,14,16

Tablo 4.2. incelendiğinde 2020 yılında “sayılar ve işlemler, veri işleme, cebir, olasılık” öğrenme alanlarında sorular hazırlandığı görülmektedir. Bu öğrenme alanlarının alt öğrenme alanları olarak sorular “kareköklü ifadeler, üslü ifadeler, çarpanlar ve katlar, sıvı ölçme, veri analizi, cebirsel ifadeler ve özdeşlikler, basit olayların olma olasılığı” şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca sorulardan bazıları (2 soru) ilişkili öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler”, 6 soru ise “geometri ve ölçme” öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. 2021 yılına ait bulgular Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. 2021 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Yıl	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	İlişkili Öğrenme Alanı	Soru Numarası
2021	Sayılar ve işlemler	Kareköklü İfadeler	Yok	2
			Geometri ve Ölçme	18
		Çarpanlar ve Katlar	Geometri ve Ölçme	3
			Yok	6
		Üslü İfadeler	Yok	4, 7, 9
			Geometri ve Ölçme	11
	Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	Sayılar ve İşlemler	14
	Veri işleme	Veri Analizi	Sayılar ve İşlemler	17
			Yok	20
	Cebir	Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	Geometri ve Ölçme	1,13
		Eşitsizlikler	Geometri ve Ölçme	5
			Sayılar ve İşlemler	8
			Sayılar ve İşlemler	10
		Doğrusal Denklemler	Geometri ve Ölçme	19
	Geometri ve Ölçme	Üçgenler	Yok	16
			Sayılar ve İşlemler	12,15

Tablo 4.3 incelendiğinde 2021 yılında öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, olasılık, veri işleme, cebir, geometri ve ölçme” öğrenme alanlarında sorular hazırlandığı görülmektedir. Bu öğrenme alanlarının alt öğrenme alanları olarak sorular “kareköklü ifadeler, çarpanlar ve katlar, üslü ifadeler, üçgenler, veri analizi, cebirsel ifadeler, eşitsizlikler, doğrusal denklemler” şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca sorulardan bazıları (6 soru) ilişkili öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme” öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. 2022 yılına ait bulgular Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4. 2022 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Yıl	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	İlişkili Öğrenme Alanı	Soru Numarası
2022	Sayılar ve işlemler	Üslü İfadeler	Yok	1,2
		Kareköklü İfadeler	Geometri ve Ölçme	3, 8
			Yok	17
		Çarpanlar ve Katlar	Yok	5,6
	Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	Yok	14
	Veri işleme	Veri Analizi	Sayılar ve İşlemler	9
	Cebir	Eşitsizlikler	Yok	4
		Eşitlik ve Denklem	Yok	18
		Cebirsel İfadeler	Geometri ve Ölçme	7,13
		Doğrusal Denklemler	Sayılar ve İşlemler	20
			Geometri ve Ölçme	15
	Geometri ve Ölçme	Dönüşüm Geometrisi	Yok	10, 11
		Üçgenler	Sayılar ve İşlemler	12
			Geometri ve Ölçme	16
		Geometrik Cisimler	Yok	19

Tablo 4.4. incelendiğinde 2022 yılında öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, olasılık, veri işleme, cebir, geometri ve ölçme” öğrenme alanlarında sorular hazırlandığı görülmektedir. Bu öğrenme alanlarının alt öğrenme alanları olarak sorular “kareköklü ifadeler, çarpanlar ve katlar, üslü ifadeler, basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifadeler, eşitsizlikler, doğrusal denklemler, veri analizi, dönüşüm geometrisi ve üçgenler” şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca sorulardan bazıları (10 soru) ilişkili öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, veri işleme, geometri ve ölçme” öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. 2023 yılına ait bulgular Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5. 2023 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Yıl	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	İlişkili Öğrenme Alanı	Soru Numarası
2023	Sayılar ve işlemler	Üslü İfadeler	Yok	1,14,18
		Çarpanlar ve Katlar	Yok	2, 7, 9, 10
		Kareköklü İfadeler	Yok	3, 4, 6
			Geometri ve Ölçme	11,15
	Veri işleme	Veri Analizi	Sayılar ve İşlemler	12, 19
	Cebir	Cebirsel İfadeler	Geometri ve Ölçme	8, 13,16,17
	Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	Yok	5, 20

Tablo 4.5. incelendiğinde 2023 yılında öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, veri işleme, cebir, olasılık” öğrenme alanlarında sorular hazırlandığı görülmektedir. Bu öğrenme alanlarının alt öğrenme alanları olarak sorular “kareköklü ifadeler, çarpanlar ve katlar, üslü ifadeler, basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifadeler, veri analizi” şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca sorulardan bazıları (8 soru) ilişkili öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme” öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir. 2024 yılına ait bulgular Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. 2024 Yılı Öğrenme Alanları, Alt Öğrenme Alanları ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Göre Soruların Dağılımı

Yıl	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	İlişkili Öğrenme Alanı	Soru Numarası
2024	Sayılar ve işlemler	Üslü İfadeler	Yok	2
			Geometri ve Ölçme	15
		Kareköklü İfadeler	Yok	3, 4, 11
		Çarpanlar ve Katlar	Yok	16
	Veri işleme	Veri Analizi	Sayılar ve İşlemler	5
	Cebir	Doğrusal Denklemler	Yok	8, 10
			Geometri ve Ölçme	17
		Eşitsizlikler	Yok	9, 13
		Cebirsel İfadeler	Yok	1
			Geometri ve Ölçme	7

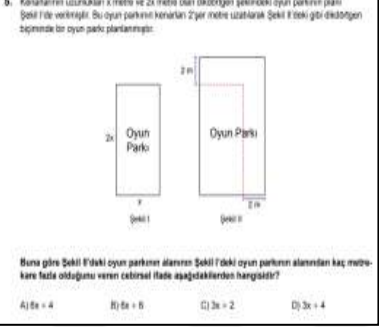
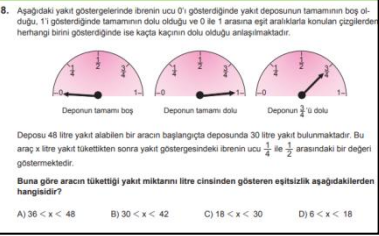
Tablo 4.6 Devamı

	Üçgenler	Yok	12, 20
Geometri ve Ölçme	Geometrik Cisimler	Yok	14
	Dönüşüm Geometrisi	Yok	6
	Eşlik ve Benzerlik	Geometri ve Ölçme	18
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	Yok	19

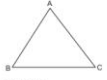
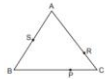
Tablo 4.6. incelendiğinde 2024 yılında öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, veri işleme, cebir, olasılık, geometri ve ölçme” öğrenme alanlarında sorular hazırlandığı görülmektedir. Bu öğrenme alanlarının alt öğrenme alanları olarak sorular “kareköklü ifadeler, çarpanlar ve katlar, üslü ifadeler, basit olayların olma olasılığı, cebirsel ifadeler, veri analizi, üçgenler, geometrik cisimler, eşlik ve benzerlik” şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca sorulardan bazıları (5 soru) ilişkili öğrenme alanı olarak “sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme” öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir.

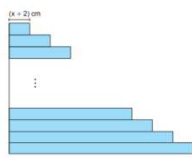
2020-2024 LGS sorularının öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına ve ilişkili öğrenme alanlarına yönelik kodlama örnekleri ve bu kodlamaların nasıl yapıldığına dair açıklamalar Tablo 4.7’de sunulmuştur.

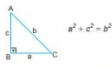
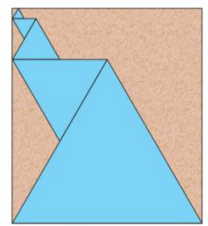
Tablo 4.7. 2020-2024 LGS Sorularının Öğrenme Alanlarına, Alt Öğrenme Alanlarına ve İlişkili Öğrenme Alanlarına Yönelik Kodlama Örnekleri

Sorunun ait olduğu yıl ve soru numarası	Öğrenme alanı	Alt öğrenme alanı	İlişkili öğrenme alanı	Açıklama
5. Kenarların uzunlukları x metre ve $2x$ metre olan dikdörtgen şeklindeki oyun parkının planı Şekil I'de verilmektedir. Bu oyun parkının kenarları 2'ye x metre uzatılarak Şekil II'deki gibi dikdörtgen biçiminde bir oyun parkı planlanmıştır.  Huza göre Şekil II'deki oyun parkının alanının Şekil I'deki oyun parkının alanından kaç metrekare fazla olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? A) $6x + 4$ B) $6x + 8$ C) $3x + 2$ D) $3x + 4$ 2020 LGS 5. soru	“Cebir”		“Cebirsel ifadeler ve özdeşlikler”	“Geometri ve Ölçme”
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.  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 $\frac{3}{4}$ arasındaki bir değeri göstermektedir. Buna göre aracın tükettiği yakıt miktarını litre cinsinden gösteren eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir? A) $30 < x < 48$ B) $30 < x < 42$ C) $18 < x < 30$ D) $6 < x < 18$ 2021 LGS 8. soru	“Cebir”		“Eşitsizlikler”	“Sayılar ve İşlemler”

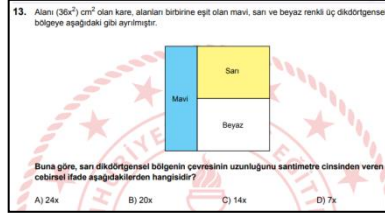
Tablo 4.7 Devamı

16. Ekte aşağıda verilen ABC üçgeninin açıların ölçülerini esnemeyen bir ip yardımıyla analizleyiniz.  Ekte bu ipin bir ucu: - A köşesine koyup ipi [AB] ile çakırtıldığında ipin diğer ucu P noktasına. - B köşesine koyup ipi [BC] ve [CA] ile çakırtıldığında ipin diğer ucu R noktasına. - C köşesine koyup ipi [CA] ve [AB] ile çakırtıldığında ipin diğer ucu S noktasına gelecektir.  [BP] > [AS] > [CR] olduğuna göre ABC üçgeninin iç açıların ölçülerinin doğru sıralaması 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) $m(\hat{A}) > m(\hat{B}) > m(\hat{C})$	“ Geometri ve Ölçme”	“ Üçgenler”	Yok	Bu soruda ABC üçgeninin açıların ölçülerini esnemeyen bir ip yardımıyla sıralanması ve ABC üçgeninin iç açıların ölçülerinin doğru sıralanışı istenmiştir.
2021 LGS 16. soru				

12. Kısa kenarlarının uzunlukları x cm olan dikdörtgen şeklindeki 12 adet kâğıt uzun kenarlarından çakıştırılarak aşağıdaki şekli elde edilmiştir.  Bu kâğıtlar; en üstteki kâğıdın uzun kenarının uzunluğu $(x + 2)$ cm olmak üzere sonraki her kâğıt, bir önceki kâğıttan 2 cm daha uzun olacak biçimde yerleştirilmiştir. Buna göre, oluşan şeklin bir yüzünün alanını santimetrekare cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? A) $24x^2 + 312x$ B) $24x^2 + 156$ C) $12x^2 + 312$ D) $12x^2 + 156x$	“ Veri işleme”	“ Veri analizi”	“ Geometri ve ölçme”	Bu soruda kısa kenarlarının uzunlukları x cm olan dikdörtgen şeklindeki 12 adet kâğıt uzun kenarlarından çakıştırılarak şekil oluşturulmuş, oluşan şeklin bir yüzünün alanını santimetrekare cinsinden veren cebirsel ifade sorulmuştur. Bu bakımdan soru veri işleme öğrenme alanının ve veri işleme alt öğrenme alanında hazırlanmış, geometrik bir şekil oluşturulması ve kenar uzunluğu hesaplanması nedeniyle de geometri ve ölçme öğrenme alanı ile ilişkilendirilmiştir.
2022 LGS 13. soru				

15. Dik üçgenlerde, 90° ile 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 barmayacak biçimde yukarıdaki gibi yerleştirilmiştir. Birer kenarları aynı doğru parçası üzerinde ve birer köşeleri ortak olan eşkenar üçgenlerin benzerlik oranı $\frac{1}{3}$’ dir. Bu üçgenlerden birinin çevresinin uzunluğu 96 cm olduğuna göre panonun ön yüzünün alanı en az kaç santimetrekaredir? A) $672/3$ B) $832/3$ C) $908/3$ D) $962/3$	“ Sayılar ve İşlemler”	“ Üslü İfadeler”	“ Geometri ve Ölçme”	Bu soru “üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.” Kazanımı ile ilişkili olup, soruda Bu üçgenlerden birinin çevresinin uzunluğu 96 cm olduğuna göre panonun ön yüzünün alanı istenmiştir. Bu nedenle soru üslü ifadeler, geometri ve ölçme alt öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir.
2022 LGS 15. soru				

Tablo 4.7 Devamı



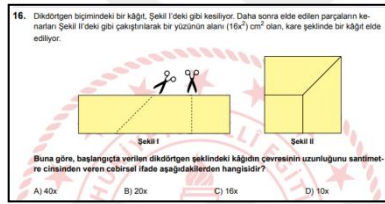
2023 LGS 13. soru

“ Sayılar ve işlemler”

“ Çarpınlar ve Katlar”

“ Geometri ve Ölçme”

Bu soruda alanları birbirine eşit olan mavi, sarı ve beyaz renkli üç dikdörtgenel bölge verilmiş, sarı dikdörtgenel bölgenin çevresinin uzunluğunu santimetre cinsinden veren cebirsel ifade istenmiştir. Bu nedene soru sayılar ve işlemler öğrenme alanı, çarpınlar ve katlar alt öğrenme alanı ve geometri ve ölçme ile ilişkilendirilmiştir.



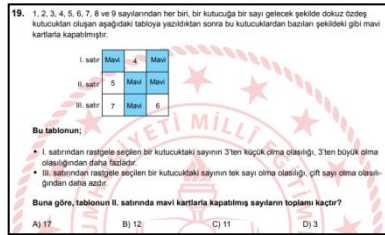
2023 LGS 16. soru

“ Cebir”

“ Cebirsel ifadeler”

“ Geometri ve Ölçme”

Bu soruda, başlangıçta verilen dikdörtgen şeklindeki kâğıdın çevresinin uzunluğunu santimetre cinsinden veren cebirsel ifade istenmiştir. Buraa öğrenme alanı cebir ve alt öğrenme alanı da cebirsel ifadeler olarak belirlenmiş aynı zamanda çevre uzunluğu hesaplaması nedeniyle geometri ve ölçme alanı ile ilişkilendirilmiştir.



2024 LGS 19. soru

“ Olasılık”

“ Basit olayların olma olasılığı”

“ Sayılar ve işlemler”

Bu soruda 1'den 9'a kadar olan sayıların her biri, bir kutucuğa bir sayı gelecek şekilde dokuz özdeş kutucuğa yerleştirilmesi istenmiş, mavi kartlarla kapatılmış sayıların toplamı istenmiştir. B nedenle soruda olasılık ve basit olayların olma olasılığı kullanılmış, sayılarla işlemler yapılması nedeniyle de sayılar ve işlemler alt öğrenme alanı olarak belirlenmiştir.

4.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına ve Kazanımların İlişkili Olduğu Kazanımlara Göre Dağılımı

2020-2024 LGS matematik sorularının matematik dersi öğretim programı kazanımlarına ve kazanımların ilişkili olduğu kazanımlara göre dağılımına ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

4.2.1. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Göre Dağılımı

2020-2024 LGS matematik sorularının öğretim programında yer alan kazanımlara göre dağılımı Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Göre Dağılımı

Kazanım	2020	2021	2022	2023	2024
M.8.1.1.1. Verilen pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını bulur, pozitif tam sayıların pozitif tam sayı çarpanlarını üslü ifadelerin çarpımı şeklinde yazar.			Soru 5	Soru 9 Soru 10	
M.8.1.1.2. İki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplar, ilgili problemleri çözer.	Soru 6 Soru 8 Soru 17		Soru 6	Soru 7	Soru 16
M.8.1.1.3. Verilen iki doğal sayının aralarında asal olup olmadığını belirler.		Soru 6		Soru 2	
M.8.1.2.1. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.		Soru 3 Soru 9	Soru 1	Soru 1	
M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.	Soru 10 Soru 12 Soru 18	Soru 7		Soru 14	Soru 15
M.8.1.2.3. Sayıların ondalık gösterimlerini 10’un tam sayı kuvvetlerini kullanarak çözümler.	Soru 3				
M.8.1.2.4. Verilen bir sayıyı 10’un farklı tam sayı kuvvetlerini kullanarak ifade eder.				Soru 18	
M.8.1.2.5. Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır.		Soru 4	Soru 2		Soru 2

Tablo 4.8 Devamı

M.8.1.3.2. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.	Soru 1 Soru 11	Soru 2 Soru 11	Soru 8 Soru 17	Soru 3 Soru 11	Soru 11
M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.	Soru 1 Soru 4		Soru 3 Soru 17	Soru 6	Soru 4
M.8.1.3.4. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar.				Soru 4	
M.8.1.3.5. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	Soru 4	Soru 18		Soru 15	Soru 4
M.8.1.3.7. Ondalık ifadelerin kareköklerini belirler.	Soru 9				
M.8.1.3.8. Gerçek sayıları tanıır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir.				Soru 4	Soru 3
M.8.2.1.1. Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar.	Soru 19	Soru 1		Soru 13	Soru 1
M.8.2.1.2. Cebirsel ifadelerin çarpımını yapar.	Soru 5 Soru 15		Soru 7 Soru 13	Soru 8 Soru 16 Soru 17	Soru 7
M.8.2.1.4. Cebirsel ifadeleri çarpanlara ayırır.		Soru 13	Soru 7		
M.8.2.2.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.			Soru 18		Soru 8
M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.		Soru 10			Soru 10
M.8.2.2.5. Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.			Soru 20		
M.8.2.2.6. Doğrunun eğimini modellerle açıklar, doğrusal denklemleri ve grafiklerini eğimle ilişkilendirir.		Soru 19	Soru 15		Soru 17
M.8.2.3.1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar.		Soru 5 Soru 8	Soru 4		
M.8.2.3.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.					Soru 9 Soru 13
M.8.3.1.3. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açılarının ölçülerini ilişkilendirir.		Soru 16	Soru 16		Soru 12

Tablo 4.8 Devamı

M.8.3.1.5. Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Soru 12 Soru 15 Soru 19	Soru 12	Soru 20
M.8.3.2.3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.		Soru 10	Soru 6
M.8.3.3.2. Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler oluşturur.		Soru 11	Soru 18
M.8.3.4.3. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.		Soru 19	
M.8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.		Soru 19	Soru 14
M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.			Soru 5
M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	Soru 13 Soru 20	Soru 17 Soru 20	Soru 12 Soru 19
M.8.5.1.2. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.	Soru 16		Soru 19
M.8.5.1.5. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.	Soru 7 Soru 14	Soru 14	Soru 14 Soru 20

Tablo 4.8 incelendiğinde matematik öğretim programında yer alan kazanımların 2020 yılında 15’ine (f=15), 2021 yılında 23’üne (f=23), 2022 yılında 27’sine (f=23), 2023 yılında 18’ine (f=18) ve 2024 yılında ise 24’üne (f=24) yönelik sorular hazırlandığı belirlenmiştir. Kazanımlardan kareköklü ifadelerle ilgili kazanımlardan M.8.1.3.2. kazanımına yönelik her yıl soru sorulmuştur. Bazı kazanımlara yönelik ise sadece bir yıl soru sorulduğu görülmüştür. Ayrıca bazı kazanımlara yönelik aynı yılın içinde birden fazla soru sorulmuştur.

4.2.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının Öğretim Programında Yer Alan İlişkili Kazanımlara Göre Dağılımı

2020-2024 LGS matematik sorularının öğretim programında yer alan ilişkili kazanımlara göre dağılımı Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının İlişkili Kazanım ve Yıllara Göre Dağılımı

İlişkili Kazanım	2020	2021	2022	2023	2024
M.5.1.3.6. Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar.		Soru 8			
M.5.2.3.2. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.	Soru 15 Soru 19		Soru 7 Soru 8	Soru 15 Soru 16 Soru 17	Soru 15
M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır.	Soru 5 Soru 10 Soru 11 Soru 12	Soru 1 Soru 3 Soru 5 Soru 11 Soru 13 Soru 18	Soru 3 Soru 13	Soru 8 Soru 11 Soru 13	Soru 7
M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.		Soru 10	Soru 20		
M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir.	Soru 13 Soru 20	Soru 17			
M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder.			Soru 9	Soru 12 Soru 19	Soru 5
M.7.3.3.1. Çemberde merkez açıları, gördüğü yayları ve açı ölçütleri arasındaki ilişkileri belirler.			Soru 16		
M.8.1.2.1. Tam sayıların, tam sayı kuvvetlerini hesaplar.		Soru 14			
M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.		Soru 14			
M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.		Soru 12 Soru 15	Soru 12		
M.8.3.1.5. Pisagor bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.		Soru 19			Soru 17 Soru 18
M.8.3.3.1. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.			Soru 15		

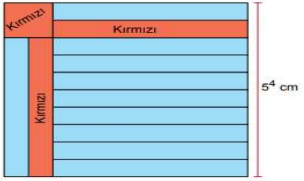
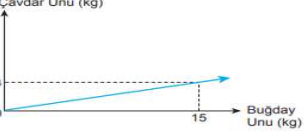
Tablo 4.9 incelendiğinde 2020-2024 yıllarında sorulan sorulardan sadece birer tanesinin “M.5.1.3.6, M.7.3.3.1, M.8.1.2.1, M.8.1.3.2, M.8.1.3.3, M.8.1.3.5, M.8.2.2.6, M.8.2.3.3, M.8.3.3.1, M.8.4.1.2” (f=1) kazanımları ile ilişkilendirildiği belirlenmiştir. Her yıl ve en fazla ilişkilendirme yapılan kazanımın “M.5.2.4.1” (f=16) olduğu, “M.5.2.3.2” kazanımının da yoğun ilişkilendirme yapılan (f=8) kazanımlardan olduğu belirlenmiştir. İlişkilendirme yapılan soru sayısının en fazla

olduğu yılın ise 2021 yılında 14 soru (f=14) olduğu, en az kazanım ilişkilendirme yapılan yılın ise 2024 yılında 5 soru (f=5) olduğu görülmüştür.

4.2.3. 2020-2024 LGS Sorularının Kazanımlara ve İlişkili Kazanımlara Yönelik Birlikte İncelenmesine Dayalı Bulgular

2020-2024 LGS matematik sorularının öğretim programında yer alan kazanımlara ve ilişkili kazanımlara göre nasıl kodlandığına dair örnekler Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.10. 2020-2024 LGS Sorularının Kazanımlarına ve İlişkili Kazanımlarına Yönelik Kodlama Örnekleri

Sorunun ait olduğu yıl ve soru numarası	Kazanım	İlişkili kazanım	Kodlama Nedeni
10. $a \neq 0$ 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. Bir kenarının uzunluğu 5^4 cm olan kare şeklindeki kâğıdın bir yüzüne aşağıdaki gibi 12 eş dikdörtgen ve 1 kare çizilmiştir. Bu şekillerden kare ve 2 eş dikdörtgen kırmızıya boyanmıştır.  Buna göre kırmızı bölgelerin alanları toplamı kaç santimetrekaredir? A) $2 \cdot 5^7$ B) 5^7 C) $2 \cdot 5^6$ D) 5^6 2020 LGS 10. soru	“M.8.1.2.2. Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur.”	“M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetreka re ve metreka reyi kullanır.”	Soru, Üslü ifadelerde çarpma ve bölme işlemini içerdiği için kazanım 8.1.2.2 olarak, dikdörtgenin alanı bilgisi içerdiği için m.5.2.4.1 kazanımı ilişkili kazanım olarak kodlanmıştır.
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 yanlışlıkla 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 2021 LGS 10. soru	“(M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder.”	“M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur.”	Soruda, yanlış yapılan bir işlemin düzeltilmesi için grafiğe uygun şekilde kaç kilogram daha buğday unu eklenmesi gerektiği içi soru M.8.2.2.3 kazanımı olarak kodlanmış ve bir çokluktan hareketle diğerinin miktarının sorulması nedeniyle M.7.1.4.2 kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.

Tablo 4.10 Devamı

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



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

2021 LGS 20. soru

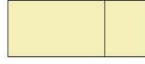
“M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.”

(-)

Bu mağazada farklı yıllarda ve farklı sayılarda satılan televizyonun değişimi hakkında sorulduğu için soru M.8.4.1.2 kazanımında kodlanmıştır.

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

$$\begin{aligned} a/b &= \sqrt{a^2/b} \\ a/b + c/b &= (a+c)/b \\ a/b - c/b &= (a-c)/b \\ a/b \cdot d &= (a \cdot c)/b \cdot d \end{aligned}$$



Çevresinin uzunluğu 800 cm olan dikdörtgen şeklindeki kâğıt, yukarıdaki gibi dikdörtgen ve kare şeklinde iki parçaya ayrılıyor.
Kare şeklindeki parçanın bir kenarının uzunluğu $\sqrt{8}$ cm olduğuna göre dikdörtgen şeklindeki parçanın bir yüzünün alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 16 B) 24 C) 32 D) 40

2022 LGS 3. soru

“M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede kat sayıyı kök içine alır.”

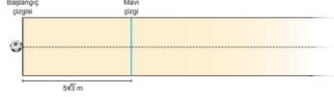
“M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetre kare ve metre kareyi kullanır.”

Soruda dikdörtgen şeklindeki parçanın bir yüzünün alanı istenmesi nedeniyle soru M.8.1.3.3 kazanımında kodlanmıştır, dikdörtgenin alanının hesaplanmasını istediği için de M.5.2.4.1 kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.

17. a, b, c birer doğal sayı olmak üzere

$$\begin{aligned} a/b &= \sqrt{a^2/b} \\ a/b + c/b &= (a+c)/b \\ a/b - c/b &= (a-c)/b \end{aligned}$$

Aşağıdaki oyun parkurunda birbirine paralel olan başlangıç çizgisi ve mavi çizgi arasındaki uzaklık $5\sqrt{3}$ m'dir. Başlangıç çizgisinden Fatih, Yavuz ve Mehmet doğrusal bir çizgi boyunca top yuvarlatmışlardır. Topu, mavi çizgiye en yakın mesafede duran kişi oyunu kazanacaktır.



Oyunun sonunda Fatih'in yuvarladığı topun durduğu noktanın mavi çizgiye uzaklığı $\sqrt{3}$ m, Yavuz'un yuvarladığı topun durduğu noktanın başlangıç çizgisine uzaklığı ise $3\sqrt{3}$ m'dir. Bu durumda Fatih birinci, Mehmet ikinci ve Yavuz üçüncü olmuştur.

Buna göre, Mehmet'in yuvarladığı topun durduğu noktanın başlangıç çizgisine uzaklığının metre cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 5 B) 7 C) 10 D) 12

2022 LGS 17. soru

“M.8.1.3.3. Kareköklü bir ifadeyi a b şeklinde yazar ve a b şeklindeki ifadede katsayıyı kök içine alır.”

“M.8.2.3.3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikleri çözer.”

Soruda oynana bir oyunda topun durduğu yer ile başlangıç çizgisi arasındaki mesafelerin hesaplanması istendiği için M.8.1.3.3 kazanımında kodlanmıştır. Ayrıca birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizliğin çözümünü istediği için de M.5.2.4.1 kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.

11. a, b, c birer doğal sayı olmak üzere

$$\begin{aligned} a/b &= \sqrt{a^2/b} \\ a/b + c/b &= (a+c)/b \\ a/b - c/b &= (a-c)/b \end{aligned}$$



Buna göre, parke döşenmemiş bölgelerin alanları toplam kaç desimetrekaredir?

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

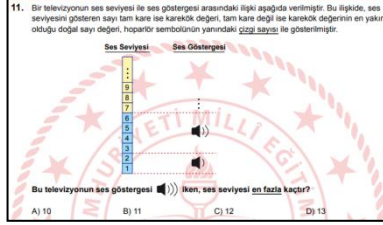
2023 LGS 11. soru

“M.8.1.3.2. Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.”

“M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır.”

Soruda zeminde döşeli dikdörtgen biçiminde üç özdeş parke ile ilgili bazı ölçüler şekilde verilmiştir. Buna göre, parke döşenmemiş bölgelerin alanları toplamı istenmiştir. Bu nedenle M.8.1.3.2 kazanımında kodlanmıştır. Ayrıca dikdörtgenin alanını hesaplamayı istediği için de M.5.2.4.1 kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.

Tablo 4.10 Devamı



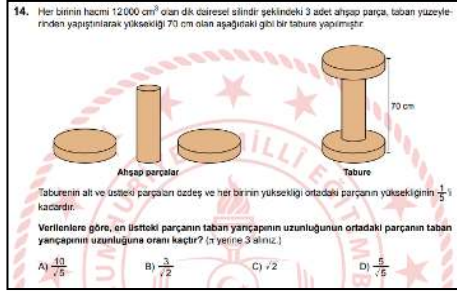
2024 LGS 11. soru

“M.8.1.3.2.

Tam kare olmayan kareköklü bir sayının hangi iki doğal sayı arasında olduğunu belirler.”

(-)

Soruda Bir televizyonun ses seviyesi ile ses göstergesi arasındaki ilişki aşağıda verilmiştir. Bu ilişkide, ses seviyesini gösteren sayı tam kare ise karekök değeri, tam kare değil ise karekök değerinin en yakın olduğu doğal sayı değeri, hoparlör sembolünün yanındaki çizgi sayısı ile gösterilmiştir. Bu televizyonun ses göstergesi en yüksek iken, ses seviyesinin durumu sorulduğu için M.8.1.3.2 kazanımında kodlanmıştır.

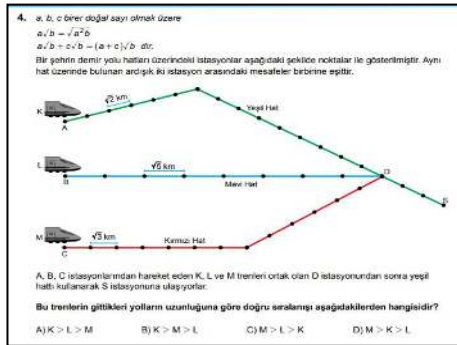


2024 LGS 14. soru

“M.8.3.4.4 Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer.”

(-)

Soruda farklı geometrik şekillerle oluşturulan taburenin taban yarıçapının uzunluğuna oranı istenmesi nedeniyle, soru geometri ve ölçme öğrenme alanında ve M.8.3.4.4 kazanımında kodlanmıştır.



2020 LGS 4. soru

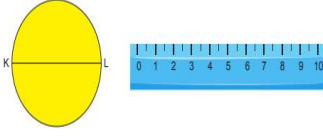
“M.8.1.3.5 Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.”

(-)

Soruda her trenin izlediği güzergahta yer alan istasyonlar arası mesafenin karekök cinsinden farklı uzaklıkta olduğu belirtilmiştir. Verilen bilgilere göre trenlerin gittikleri yolların uzunluğunun sorulması nedeniyle soru sayılar ve işlemler öğrenme alanında ve M.8.1.3.5 kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.

Tablo 4.10 Devamı

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



Yukarıda, çapı KL doğru parçası olan daire şeklinde bir karton ve eş bölmelere ayrılmış 10 santimetrelik 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) $4\sqrt{3}$

2021 LGS 2. soru

“M.8.1.3.2
 Tam kare
 olmayan
 kareköklü
 bir sayının
 hangi iki
 doğal sayı
 arasında
 olduğunu
 belirler.”

(-)

Soruda verilen daire şeklinde kesilmiş karton parçasının çapı ile ilgili bir cetvel oluşturularak parçanın uzunluğu cm cinsinden istenmiş olamsı nedeniyle soru sayılar ve işlemler öğrenme alanında ve M.8.1.3.2 Kazanımı ile kodlanmıştır.

15. a, b, c, d birer doğal sayı olmak üzere
 $a/b + c/b = (a+c)/b$
 $a/b - c/b = (a-c)/b$
 $a/b \cdot c/d = (a \cdot c)/b \cdot d$ dir.

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



Şekil I

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



Şekil II

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

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

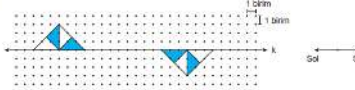
2023 LGS 15. soru

“M.8.1.3.5
 Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.”

“M.5.2.3.2
 Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur.”

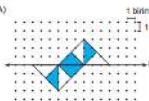
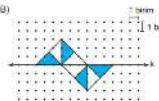
Herbirinin çevre uzunluğu verilen sarı ve mavi bayrakların dizildiği ip ve sarı bayrakların verilen kareköklü kenar uzunluğundan hareketle mavi bayrakların kenar uzunluğunun sorulması nedeniyle soru sayılar ve işlemler öğrenme alanında M.8.1.3.5 kazanımında kodlanmış, uzunluğun hesaplanmasının istenmesi nedeniyle de M.5.2.3.2 kazanımı ile ilişkilendirilmiştir.

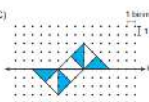
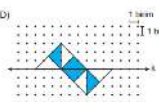
10.



Noktalar kağıt üzerinde verilen k doğrusu boyunca soldaki şekil 6 birim sağa, sağdaki şekil ise 6 birim sola ötelenizden sonra her ikisinin de k doğrusuna göre yansıma altındaki görüntüleri oluşturuluyor.

Buna göre, oluşan görüntüler aşağıdakilerden hangisidir?

A)  B) 

C)  D) 

2022 LGS 10. soru

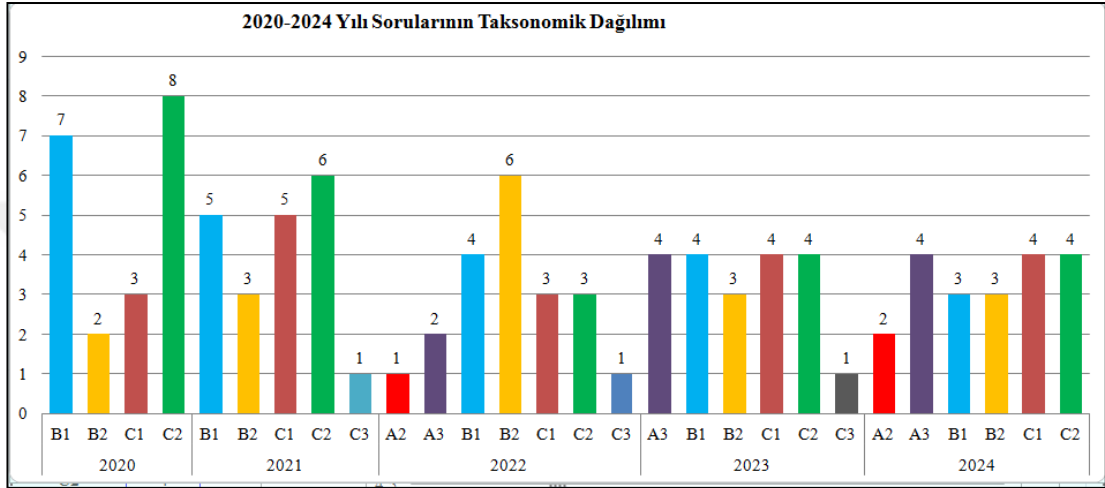
“M.8.3.2.3
 Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.”

(-)

Soruda kağıt üzerindeki doğru boyunca verilen geometrik şekillerin kaydırılması sonucunda ortaya çıkan yeni görüntülerin durumunun sorulması nedeniyle soru geometri ve ölçme öğrenme alanında M.8.3.2.3 kazanımında kodlanmıştır.

4.2. 2020-2024 LGS Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre Dağılımı

Bu başlık içerisinde 2020-2024 LGS matematik sorularının MATH taksonomisine göre dağılımı incelenmiştir. İnceleme öncelikle yıllara göre yapılmış olup, her yıl için taksonomilerde yer alan soru sayıları Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. 2020-2024 Yılı Sorularının Taksonomik Dağılımı

Şekil 4.3 incelendiğinde 2020-2024 yıllarına ait sorularda MATH taksonomisine göre dağılım verilmiştir. Soruların dağılımı genel olarak incelendiğinde her yıl B1, B2, C1 ve C2 kategorilerinde sorulara yer verildiği belirlenmiştir. 2022 yılında A2 kategorisinde sorulara da yer verildiği; 2021, 2022 ve 2023 yıllarında ise C3 kategorisinde de sorular olduğu görülmektedir. Ayrıca 2022 yılında diğer yıllara göre daha geniş yelpazede ve 7 kategoride soruya yer verilmiştir. 2023 yılında 6 kategoride ve 2024 yılında ise 5 kategoride soruya yer verildiği görülmektedir. 2020 yılında B1 ve C2 kategorilerindeki soru sayısı diğer soru türlerine göre daha fazla iken 2021 ve sonrası yapılan sınavlarda bu kategorilerdeki soru sayısının azaldığı, diğer kategorilerle dengeli bir dağılıma yer verildiği belirlenmiştir.

Yıl yıl incelendiğinde 2020 yılı sorularında 7 sorunun B1, 2 sorunun B2, 3 sorunun C1 ve 8 sorunun C2 kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Grafiğe göre 2020 yılında sorulan soruların önemli bir kısmının B1 ve C2 sınıflamasında yer aldığı belirlenmiştir. 2020 yılında A2, A3 ve C3 kategorilerinde sorunun yer almadığı belirlenmiştir.

2021 yılı sorularında 5 sorunun B1, 3 sorunun B2, 5 sorunun C1, 6 sorunun C2 ve 1 sorunun C3 kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Grafiğe göre 2021 yılında sorulan soruların önemli bir kısmının C2 sınıflamasında yer aldığı belirlenmiştir. 2020 yılında A1 ve C3 kategorilerinde sorunun yer almadığı belirlenmiştir.

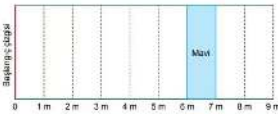
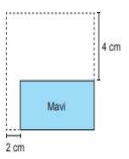
2022 yılı sorularında 1 sorunun A2, 2 sorunun A3, 4 sorunun B1, 6 sorunun B2, 3 sorunun C1, 3 sorunun C2 ve 1 sorunun C3 kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Grafiğe göre 2021 yılında sorulan soruların önemli bir kısmının B1, B2, C1 ve C2 sınıflamasında yer aldığı belirlenmiştir. 2022 yılında A1 kategorilerinde sorunun yer almadığı belirlenmiştir.

2023 yılı sorularında 4 sorunun A3, 4 sorunun B1, 3 sorunun B2, 4 sorunun C1, 4 sorunun C2 ve 1 sorunun C3 kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Grafiğe göre 2023 yılında sorulan soruların önemli bir kısmının A3, B1, C1 ve C2 sınıflamasında yer aldığı belirlenmiştir. 2020 yılında A1 ve A2 kategorilerinde sorunun yer almadığı belirlenmiştir.

2024 yılı sorularında 2 sorunun A2, 4 sorunun A3, 4 sorunun B1, 3 sorunun B2, 4 sorunun C1, 4 sorunun C2 kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Grafiğe göre 2024 yılında sorulan soruların önemli bir kısmının A3, B1, C1 ve C2 sınıflamasında yer aldığı belirlenmiştir. 2020 yılında A1, A2 ve C3 kategorilerinde sorunun yer almadığı belirlenmiştir.

MATH taksonomiye dayalı incelemeye dair soru örnekleri Tablo 4.11’de sunulmuştur. Sorunun ait olduğu yıl ve soru numarası, soru örneği, sorunun MATH taksonomi düzeyi ve bu taksonomide yer almasına nedeni tablodan incelenebilmektedir.

Tablo 4.11. MATH Taksonomisine Yönelik Kodlamaya Dair Soru Örnekleri ve Açıklamaları

Sorunun Ait Olduğu Yıl Ve Soru Numarası	Soru Örneği	Math Taksonomi Düzeyi	Açıklama
2020-1. soru	1. a, b birer doğal sayı olmak üzere $a \div b = \sqrt{a^2 \cdot b}$ dir. Bir bilye atma oyununa ait, kısa kenar uzunluğu 1 m olan dokuz eş dikdörtgenel bölgeden oluşan oyun parkuru aşağıda verilmiştir.  Başlangıç çizgisinden etiş yapan bir oyuncunun attığı bilye, saforda gösterilen mavi bölgede kalmıştır. Buna göre bu bilyenin başlangıç çizgisine uzaklığı metre cinsinden aşağıdakilerden hangisi olamaz? A) $2\sqrt{10}$ B) $3\sqrt{5}$ C) $4\sqrt{3}$ D) $2\sqrt{13}$	“C1 Doğrulama ve Yorumlama”	Soruda atılan bilyenin uzaklığının başlangıç çizgisine olan uzaklığının metre cinsinden ifadesi istenmekte olup, olasılıklar arasında hangisinin olamayacağı sorulması nedeniyle soru C1 düzeyinde kodlanmıştır.
2022-5. soru	5. Zeynep'in kalem sayısının çarpanlarından kendisi hariç en büyük iki çarpanı ile Kuzey'in kalem sayısının çarpanlarından kendisi hariç en büyük iki çarpanı aşağıda gösterilmiştir. Zeynep'in Kalemli  Kendisi hariç en büyük çarpanlar → 8 ve 4 Kuzey'in Kalemli  Kendisi hariç en büyük çarpanlar → 27 ve 9 Zeynep ve Kuzey, yukarıda verilen çarpanlarını toplamı kadar kalemi arkadaşlarına vermiştir. Buna göre, Zeynep ve Kuzey'in toplam kaç kalemi kalmıştır? A) 22 B) 48 C) 49 D) 64	“C2 Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar”	Soruda kendisi hariç en büyük ve en küçük çarpanlarla işlem yaparak bir sonuca ulaşması istenmesi, iki durum arasında karşılaştırma yapılması nedeniyle C2 düzeyinde kodlanmıştır.
2022-7. soru	7. Mavi dikdörtgenel bölgenin kısa kenarı 4 cm, uzun kenarı ise 2 cm uzatılarak alanı $(9x^2 + 24x + 16)$ cm^2 olan aşağıdaki karesel bölge elde edilecektir.  Buna göre, mavi dikdörtgenel bölgenin çevresinin uzunluğunu santimetre cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? A) $12x + 4$ B) $12x + 16$ C) $9x + 4$ D) $9x + 16$	“B2 Yeni Durumlara Uygulama”	Soruda verilen durumdan hareketle yeni bir duruma geçildiği ve bu şekil üzerinden ilerlenmesi istendiği için B2 düzeyinde kodlanmıştır.

Tablo 4.11 Devamı

1. $a \neq 0, b \neq 0$ ve k, m, n tam sayılar olmak üzere

$$(a^k)^m = a^{k \cdot m} \text{ ve } (a \cdot b)^k = a^k \cdot b^k \text{ dir.}$$

25^3	81^2	25^2
5^4	36^{10}	1^{10}
10^1	3^8	6^{20}

Yukarıda verilen dokuz adet kutudan her birine bir üslü ifade yazılmıştır. Bu üslü ifadelerden birbirine denk olanların bulunduğu kutular aynı renge boyanacaktır.

Buna göre, boyanmayan kutudaki üslü ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) 81^2 B) 6^{20} C) 25^3 D) 10^1

“A2
Anlama”

Bu soru tam sayıların, tam sayı kuvvetleri ile ilgili temel düzeyde bir dönüşümü içerdiği için A2 düzeyinde kodlanmıştır.

2. $[a]$, 1 veya 1'den büyük, 10'dan küçük bir gerçekte sayı ve n bir tam sayı olmak üzere $a \cdot 10^n$ gösterimi "bilimsel gösterim" dir.

Aşağıdaki tabloda bir bitkinin aylık uzama miktarları verilmiştir.

Tablo: Bitkinin Aylara Göre Uzama Miktarı

Ay	Uzama Miktarı (mm)
Nisan	$0,081 \cdot 10^4$
Mayıs	$0,19 \cdot 10^3$
Haziran	$0,0025 \cdot 10^5$

Buna göre, bu bitkinin tablodaki üç aylık toplam uzama miktarının milimetre cinsinden bilimsel gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1,25 \cdot 10^3$ B) $1,25 \cdot 10^4$ C) $2,735 \cdot 10^{12}$ D) $2,735 \cdot 10^{11}$

“A3
Rutin İşlemlerin Kullanımı”

Bu soru çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade ederek karşılaştırmayı amaçladığı için A3 düzeyinde kodlanmıştır.

20. Bir okulun Ordu iline düzenleyeceği gezide ziyaret edilecek yerlerle ilgili yapılan anket çalışmasında her bir öğrenci ziyaret edilebilecek yerlerle ilgili yalnız bir tercihte bulunmuştur. Bu anketin sonuçları sütun grafiği ile ankete katılan kız ve erkek öğrencilerin sayılarının dağılımı daire grafiği ile aşağıda gösterilmiştir.

Grafik: Ziyaret Etmek İstedikleri Yerlere Göre Öğrenci Sayıları

Grafik: Ankete Katılan Kız ve Erkek Öğrencilerin Sayılarının Dağılımı

Ankete katılan kız ve erkek öğrencilerin sayılarının ziyaret etmek istedikleri yere göre dağılımını aşağıdaki daire grafiklerinde gösterilmiştir.

Grafik: Yasovir Burnu'na Götme İsteyen Kız ve Erkek Öğrencilerin Dağılımı

Grafik: Uluğözü'ne Götme İsteyen Kız ve Erkek Öğrencilerin Dağılımı

Grafik: Kaya Mezarları'na Götme İsteyen Kız ve Erkek Öğrencilerin Dağılımı

Yukarıda verilenlere göre Boztepe'yi ziyaret etmek isteyen erkek öğrencilerin sayısı kaçtır?

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

“B1
Bilgi Transferi”

Bu soru verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterme ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapabilmeyi amaçladığı için B1 düzeyinde kodlanmıştır.

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

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

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

A) 40 B) 90 C) 160 D) 240

“B2
Yeni Durumlara Uygulama”

Bu soru verilen bir durumdan yeni bir duruma geçişi ve bu geçiş üzerinde ilerlemeyi amaçladığı için B2 düzeyinde kodlanmıştır.

6. Yükseklikleri santimetre cinsinden birer tam sayı olan aşağıdaki dikdörtgenler prizması şeklindeki kutuların her birinden üçer adet vardır.

Bu kutular aşağıdaki gibi üst üste dizilerek üç ayrı blok oluşturulmuştur.

Bloklardaki kutuların yerleri değiştirilmeden bu üç blok üst üste konularak bir kule oluşturuluyor. Daha sonra kulenin en üstünde bulunan kutu alınıyor.

Son durumda bu kulenin yüksekliğinin santimetre cinsinden değeri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 94 B) 90 C) 86 D) 82

“C1
Doğrulama ve
Yorumlama”

Bu soru iki doğal sayının en büyük ortak bölenini (EBOB) ve en küçük ortak katını (EKOK) hesaplayabilme ile ilgili doğrulama ve yorum içerdiği için C1 düzeyinde kodlanmıştır.

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

Ekşenar üçgen şeklindeki beş karton, dikdörtgen şeklindeki panonun ön yüzüne, birer kenarını ve birer köşesini çıkartarak panonun yüzünden taşmayacak biçimde yukarıdaki gibi yerleştirilmiştir. Birer kenarları aynı doğru parçası üzerinde ve birer köşeleri ortak olan ekşenar 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) $992/\sqrt{3}$

“C2
Çıkarımlar,
Tahminler ve
Karşılaştırmalar”

Bu soru verilen durumlardan hareketle çıkarımlar yapılmasını içerdiği için C2 düzeyinde kodlanmıştır.

9. Dikdörtgen şeklindeki bir köpük parkuru ve bu parkurun uzun kenar üzerine yerleştirilmiş dikdörtgen şeklindeki K, L, M ve N tribünleri aşağıda modellenmiştir. Modele göre bığ güzisi ile N tribününün kenarlarından biri doğrudur. Bu tribünlerin birer kenarlarının uzunlukları ve aralarındaki uzaklıklar aşağıda gösterilmiştir.

Bu parkurun uzun kenarlarına paralel olan sarı çizgi üzerinde bığ güzisine doğru koşan iki sporçudan biri K tribünü karşısından geçerken öteki sporcuyla arasında 46 m mesafe vardır.

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

A) Bığ güzisi geçmiştir.
B) M tribününün karşısındadır.
C) L tribünü ile M tribünü arasında.
D) I. tribününün karşısındadır.

“C3
Değerlendirme”

Bu soru verilen durumla ilgili bir değerlendirme yapılmasını içerdiği için C3 düzeyinde kodlanmıştır.

12. Dik üçgenlerde 90° ’lık açının karşısındaki kenara “hipotenüs” denir. Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.

Kare şeklindeki sarı ve mavi kağıtlar, birer köşesini ve birer kenarını Şekil I’deki gibi çıkartılmıştır.

Kağıtlar Şekil I’deki konumundayken sarı kağıt sarı kareye üzere mavi kağıdı yukarı doğru 2 cm hareket ettirildiğinde sarı kağıdın bir köşesi, mavi kağıdın kenarının orta noktası ile Şekil II’deki gibi çakışmıştır.

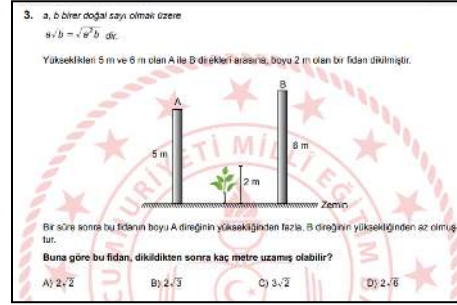
Buna göre, Şekil II’de iki köşeyi birleştiren AB doğru parçasının uzunluğu kaç santimetredir?

A) $2\sqrt{13}$ B) $2\sqrt{26}$ C) 12 D) 15

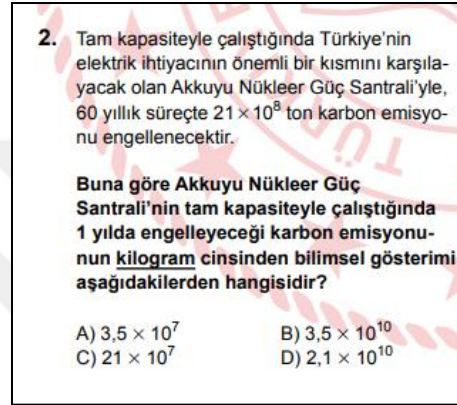
“B2
Yeni
Durumlara
Uygulama”

Soruda farklı boyutlarda kare kağıtlar verilerek, bunların belirli şekilde dönüştürülmesi ile elde edilen doğru parçasının uzunluğunun istenmesi nedeniyle B2 düzeyinde kodlanmıştır.

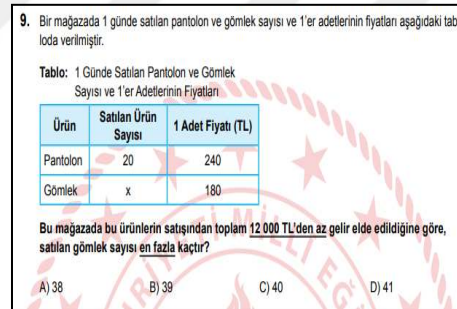
Tablo 4.11 Devamı

2023- 3.
Soru“C2
Çıkarımlar,
Tahminler ve
Karşılaştırmal
ar”

Soruda belirli bir uzunluğa sahip bir fidanın dikildikten sonraki uzunluğunun 2 farklı uzunluktaki direk arasında olduğu belirtilmesi, dikildikten sonraki uzama miktarının hesaplanması istenmesi bakımından C2 düzeyinde kodlanmıştır.

2024-2.
soru“A3
Rutin
İşlemlerin
Kullanımı”

Soruda çok büyük ve küçük sayıları bilimsel olarak gösterme ve karşılaştırma istenmesi bakımından A3 düzeyinde kodlanmıştır.

2024-9.
soru“C2
Çıkarımlar,
Tahminler ve
Karşılaştırmal
ar”

Soruda satılan ürün sayısı ve birim fiyatlara göre belirli bir gelir elde edildiği belirtilmiş, bu gelire göre satış miktarı bilinmeyen ürünün satış adedi en fazla olacak şekilde sorulmuştur. Bu nedenle soru C2 düzeyinde kodlanmıştır.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Araştırma kapsamında 2020-2024 LGS matematik sorularının ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımlara, öğrenme alanlarına ve MATH taksonomiye göre incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular, LGS sorularının yapısı ve öğretim programıyla olan ilişkisi hakkında veriler sunmaktadır.

Matematik öğretim programları, öğrencilerin matematiksel kavramları, becerileri ve problem çözme yetilerini kazanmalarını sağlamak amacıyla çeşitli öğrenme alanlarına odaklanmaktadır. Bu öğrenme alanları, müfredatın temel taşlarını oluşturarak, öğrencilerin akademik başarılarını artırmayı hedefler (Üzümcü ve İpek, 2022). Öğrenme alanları, sadece ders içeriğinin bir parçası olmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin bilişsel gelişimlerini yönlendiren temel unsurlardır (Kallia vd., 2021). Ayrıca, öğretim programlarındaki kazanımlar da bu süreçte kritik bir rol oynamaktadır.

Matematik öğretim programları, öğrenme alanlarını belirleyerek, öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Bu alanlar, matematiksel düşünme sürecinin farklı yönlerini kapsar ve öğrencilerin her bir alanda belirli kazanımlara ulaşmaları beklenir. “Sayılar ve İşlemler”, öğrencilerin sayıların temel özelliklerini anlamalarını ve sayı ile ilgili işlemleri gerçekleştirmelerini sağlar (Cao vd., 2021). “Veri İşleme” öğrenme alanı, öğrencilerin veri toplama, düzenleme ve yorumlama becerilerini kazanmalarını sağlar. - Öğrenciler, verileri anlamlı bir şekilde analiz etmeyi ve sonuçları değerlendirmeyi öğrenirler (Dizman vd., 2023). “Cebir”, matematiksel ifadeleri ve denklemleri çözme becerisini kapsar. “Geometri ve Ölçme”, öğrencilerin şekillerin özelliklerini anlamalarını ve bu şekillerin ölçümelerini yapmalarını içerir. “Olasılık”, belirsizlik ve rastgele olayları anlamayı sağlar (Lavidas vd., 2022). Matematik öğretim programları, belirli kazanımlar doğrultusunda öğrencilerin gelişimlerini destekler (Lai ve Cheong, 2022). Her öğrenme alanı, programdaki kazanımlara ulaşmak için bir dizi hedef ve beceri sağlar.

Diğer taraftan MATH taksonomisi, değerlendirme süreçlerinde standartlaşmayı sağlamak açısından önemlidir (Silwana vd., 2021). MATH taksonomisi, öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmek için yapılan öğretim etkinliklerinin bilişsel süreçlerini sınıflandıran bir yapıdır. Taksonomi, öğrencilerin öğrenme sürecinde hangi bilişsel düzeylere ulaşması gerektiğini belirler (Berger vd., 2010).

Araştırmada LGS matematik sorularının genel olarak tüm öğrenme alanlarını (“cebir, sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık”) kapsayacak şekilde hazırlandığı görülmüştür. Bu öğrenme alanlarının her biri, matematik dersinin temel bileşenlerini temsil etmekte ve öğrencilerin çeşitli bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik hedefler belirlemektedir. Özel olarak, “sayılar ve işlemler” öğrenme alanında en fazla sayıda sorunun bulunduğu belirlenmiştir. Bu durum, “sayılar ve işlemler” alanının matematik müfredatındaki kritik rolünü ortaya koymaktadır. Alt öğrenme alanlarının zenginliği, özellikle “üslü ifadeler, kareköklü ifadeler, çarpanlar ve katlar, ve basit olayların olasılığı” gibi kavramların daha detaylı ve derinlemesine ele alındığını göstermektedir. Bu çeşitlilik, öğrencilerin temel matematik becerilerini geliştirmelerine ve karmaşık problemleri çözme yetilerini artırmalarına yardımcı olabilir. Aynı zamanda, öğrencilerin “sayılar ve işlemler” alanındaki kavramları kavraması, matematiksel düşünme becerilerini de destekler.

"Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanının, her yıl en yüksek sayıda soruyla temsil edilmesi, bu alanın programda temel bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, sayılar ve işlemler konusunun matematiksel düşünme ve problem çözme becerileri için kritik bir temel oluşturduğunu ifade etmektedir. "Cebir" ve "Geometri ve Ölçme" alanları, belirli yıllarda daha fazla ön plana çıkmaktadır. Bu durum, programın belirli yıllarda belirli kavramlara odaklanarak öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini farklı yönlerden geliştirme amacını taşıdığı şeklinde yorumlanabilir. 2023 yılı, öğrenme alanlarının daha dengeli bir dağılıma sahip olduğu bir dönem olarak öne çıkmaktadır. Bu yıl, çoğu öğrenme alanı kapsanmış ve geniş bir soru çeşitliliği sağlanmıştır. 2024 yılında, "Cebir" ve "Geometri ve Ölçme" alanlarında belirgin bir artış görülmektedir. Bunun yanı sıra, "Olasılık" öğrenme alanı da bu yıl daha belirgin bir şekilde vurgulanmıştır. Bu farklılıklar, müfredatın yıllara göre esnek bir yapıya sahip olduğunu ve belirli öğrenme hedeflerine yönelik

değişiklikler içerdiğini göstermektedir. "Veri İşleme" ve "Olasılık" öğrenme alanları, genellikle daha az sayıda soruyla temsil edilmektedir. Ancak bu alanlara yönelik neredeyse her yıl soru sorulması veri analizine ve olasılık kavramına verilen önemi yansıtmaktadır. "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanında 2024 yılında gözlenen artış, öğrencilerin mekansal düşünme ve ölçme becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir eğilim olduğunu düşündürmektedir.

Hazırlanan soruların öğrenme alanları arasında bazen ilişkilendirmeler yapıldığı gözlemlenmiştir. Örneğin, “sayılar ve işlemler” alanındaki bir problem, geometri ve ölçme öğrenme alanı ile de ilişkilendirilerek sunulmuştur. Bu durumun, öğrencilerin farklı matematiksel kavramlar arasında bağlantı kurma yeteneklerini geliştirdiği düşünülmektedir. Ancak, her soru için bu tür bir ilişkilendirmenin yapılmadığı da tespit edilmiştir. Öğrenme alanları arasındaki ilişki, kavramsal anlayışın derinleşmesi ve öğrencilere matematiğin gerçek hayattaki uygulamalarını gösterme açısından önemlidir. Eğitimcilerin, soruların hem kendi başlarına hem de diğer öğrenme alanlarıyla bağlantılı olarak tasarlanmasına özen göstermeleri, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlayabilir.

Kazanımlar açısından yapılan değerlendirmeler, LGS matematik sorularının eğitim programı ile olan ilişkisini ortaya koymaktadır. Bazı kazanımlara yönelik her yıl soru sorulduğu, bazılarına yönelik ise sorulan soruların sadece bir yıl ile sınırlı olduğu görülmüştür. Yine bir kazanıma yönelik birden fazla soru sorulan yıllar da mevcuttur. Diğer taraftan bazı sorularda 8. sınıf ya da daha alt sınıf düzeylerindeki kazanımlarla ilişkilendirmeler yapıldığı da tespit edilmiştir. Bu durum öğrenme alanlarına benzer şekilde kazanımların da birbiri ile ilişkilendirildiğini göstermektedir. Ancak, hazırlanan matematik sorularının önemli bir kısmında, bazı kazanımlarla ilgili hiç soru içermediği görülmüştür. Bu durum, öğretim programının ve kazanımların sınırlı bir şekilde uygulandığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına ve uygulamalarına yönelik daha fazla kazanım temelli soruya ihtiyaç vardır.

Kazanımların daha etkili bir şekilde değerlendirilebilmesi için, öğretim programının gözden geçirilmesi ve her kazanım için yeterli sayıda soru oluşturulması önemlidir.

Ayrıca, öğretmenlerin, kazanım temelli değerlendirme yaklaşımını benimsemeleri ve soruları hazırlarken bu ilişkilendirmeleri dikkate almaları gerekmektedir. Eğitimcilerin, güncel eğitim yaklaşımlarını takip etmeleri ve uygulamaları, öğretim sürecinin etkinliğini artıracaktır.

Sınavların kapsam geçerliliği, öğrencilerin öğrenme sürecinde elde ettikleri kazanımların, sınavda ne ölçüde değerlendirildiği ile ilgilidir. Burada, her bir kazanım için yeterli sayıda soru bulunmaması, öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerilerin gerçekçi bir şekilde ölçülmesini engellemektedir. Dolayısıyla, yapılan sınavların, belirlenen kazanımlar açısından yeterli düzeyde geçerlilik sağlamadığı söylenebilir. Eğitimcilerin, kazanımların tüm yönlerini kapsayan ve çeşitli seviyelerdeki bilişsel becerileri ölçen sorular hazırlaması, öğrenci değerlendirmelerinin kalitesini artıracaktır. Bu bağlamda, kazanımların her yönüyle ele alındığı bir değerlendirme sürecinin oluşturulması, eğitim kalitesinin artırılmasına katkı sağlayacaktır.

Kazanım sayısının çokluğuna karşılık ilişkilendirme bakımından daha az sayıda kazanıma yer verilmesi, diğer bir ifadeyle sınavda 20 soru çıkmasına karşılık 2023 yılındaki sorularda ilişkilendirilen kazanımların sayısının 8 olması, sınavın çok fazla ilişkilendirme içermediğini göstermektedir. Araştırmada 2020-2024 LGS Matematik Sorularının İlişkili Kazanım ve Yıllara Göre dağılımı incelendiğinde, en fazla ilişkilendirmenin “M.5.2.4.1” kazanımı ile ilgili olduğu, en fazla kazanım ilişkilendirmenin 2021 yılında 13 soruyla, en az kazanım ilişkilendirmenin ise 2024 yılında 6 soruyla ilgili yapıldığı belirlenmiştir. Araştırmada ulaşılan bu bulgulara benzer şekilde Üzümcü ve İpek (2022) tarafından yapılan araştırmada LGS matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarına göre incelenmesi amaçlanmış, araştırma sonucunda soruların genellikle Sayılar ve İşlemler ile Cebir öğrenme alanlarında yoğunlaştığı, dolayısıyla da öğretim programındaki bütün kazanımların temsil edilmediği, anlama ve uygulama basamaklarındaki bazı kazanımlara göre daha fazla soru hazırlandığı görülmüştür. Benzer şekilde Ekinci ve Bal (2019) tarafından yapılan araştırmada, soruların genellikle uygulama ve analiz basamaklarındaki kazanımlarla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Başol ve diğerleri (2016) tarafından yapılan araştırmada ise

bazı kazanımlarla ilgili bütün sınavlarda soru hazırlandığı, buna karşılık bazı kazanımlarla ilgili olarakhiç soru hazırlanmadığı belirlenmiştir. Bu durumda hazırlanan soruların öğretim programını yeterince kapsamadığı ve yansıtmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Hazırlanan matematik sorularının MATH taksonomisi açısından yapılan değerlendirmeleri, soruların bilişsel süreçleri ölçmedeki etkinliğini ve zorluk seviyelerini ortaya koymaktadır. MATH taksonomisi, öğrenme hedeflerini ve bilişsel süreçleri sınıflandırarak öğretim ve değerlendirme süreçlerinde rehberlik etmektedir. Bu değerlendirme, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik önemli bulgular sunmaktadır. Yapılan analizlerde, Bilgi ve Bilgi Sistemleri (A1) düzeyinde sorulara yer verilmediği ve A2 kategorisinde az sayıda soruya yer verildiği görülmüştür. Bu durum, LGS'nin daha üst düzey becerileri ölçmeye yönelik olduğunu göstermektedir. Değerlendirme (C3) düzeyinde ise sadece 2023 yılında bir soruya yer verildiği tespit edilmiştir. Değerlendirme düzeyi, öğrencilerin sahip oldukları bilgileri analiz etme, yorumlama ve değerlendirme becerilerini ölçen önemli bir aşamadır. Bu düzeyin sınırlı kullanımı, öğrencilerin kritik düşünme becerilerini geliştirmelerine engel olabilir. Eğitim programlarının, değerlendirme düzeyindeki soruları içerecek şekilde zenginleştirilmesi, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini güçlendirebilir.

Soruların genel değerlendirilmesinde, “Rutin İşlemlerin Kullanımı (A3)”, “Bilgi Transferi (B1)”, “Yeni Durumlara Uygulama (B2)”, “Doğrulama ve Yorumlama (C1)”, ve “Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (C2)” düzeylerinin belirgin olduğu saptanmıştır. Bu durum, taksonomik düzeylerin sınavlarda merkezi bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. 2022 yılında soruların daha geniş bir yelpazeye yayıldığı ve 7 farklı kategoride sorulara yer verildiği görülmektedir. 2020 yılında B1 ve C2 kategorilerindeki soruların diğer kategorilere kıyasla daha fazla olduğu sonraki yıllarda ise sınav sorularının taksonomik açıdan daha dengeli olduğu belirlenmiştir. Bu düzeyler, öğrencilerin matematiksel kavramları uygulama, transfer etme ve yorumlama yeteneklerini ölçmektedir. Özellikle rutin işlemlerin sıkça kullanılması, öğrencilerin temel matematiksel becerilerini geliştirmelerine katkı sağlasa da, daha üst düzey düşünme becerilerini teşvik edecek sorulara da ihtiyaç vardır. Sonuç

olarak, hazırlanan soruların genellikle orta ve üzeri düzeyde zorluk seviyesine sahip olduğu anlaşılmaktadır. MATH taksonomisi açısından yapılan bu değerlendirme, eğitimcilerin matematik soruları hazırlarken dikkate alması gereken önemli noktaları ortaya koymaktadır. Eğitim programlarının, öğrencilerin bilişsel süreçlerini destekleyecek şekilde tasarlanması ve farklı zorluk seviyelerinde soruların dengeli bir şekilde sunulması gerekmektedir. Özellikle değerlendirme düzeyinde sorulara daha fazla yer verilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlayacak önemli bir adım olacaktır. Nitekim Karaduman (2015) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin matemati dersine ilişkin bilgilerinin MATH Taksonomisi açısından incelenmesi amaçlanmış, araştırma sonucunda A1, A2, A3, B1, B2, C1, C2, C3 düzeylerinde soruların bulunduğu testten aldıkları puanlar değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin taksonomik açıdan üst basamaklarda yer alan sorularda zorlandıkları ve MATH Taksonomisine göre sorunun güçlük düzeyi arttıkça puanlarda ters orantılı olarak azalma meydana geldiği görülmüştür.

Bu bakımdan yapılan bu araştırmada da LGS sorularının hazırlanmasında A3, B1 ve B2 düzeylerinde yoğunlaştığı, dolayısıyla da soruların genel olarak taksonomiye göre orta düzeyde hazırlandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca Kesgin (2011) tarafından yapılan araştırmada da üniversite matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersine ilişkin bilgileri MATH Taksonomisine göre incelenmiş araştırma sonucunda, bilgilerin A1, A2, A3 taksonomisi grubunda yoğunlaştığı görülmüştür. Bu bakımdan öğrencilerin bilgi sistemleri, anlama ve rutin işlemlerin kullanımı gibi beceriler bakımından matematik bilgilerinin yeterli olduğu ancak üst düzey beceriler bakımından yetersiz oldukları görülmüştür. Bu durumda öğrencilerin taksonomik açıdan A ve B düzeyinde soruların sorulmasının uygun olduğu, C kategorisinde daha fazla soru olması durumunda öğrencilerin LGS sınavlarından düşük puanlar alacakları söylenebilir. Benzer şekilde Üzümcü ve İpek (2022) tarafından yapılan araştırmada LGS sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi amaçlanmış, araştırmada bilişsel boyutta üst bilişsel beceriler gerektiren analiz ve değerlendirme türünde sorulara yer verilmediği belirlenmiştir. Ayrıca Çelik ve diğerleri (2018) tarafından yapılan araştırmada ise hazırlanan soruların kavramsal ve işlemsel basamaklarda yoğunlaştığı, bilişsel boyutta anlama ve uygulama

basamaklarında soruların yer aldığı belirlenmiştir. Buna karşılık üst düzey becerileri gerektiren sorulara yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, LGS matematik sorularının öğretim programı kazanımları, öğrenme alanları ve MATH taksonomisi açısından daha etkili bir şekilde incelenebilmesi için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- **Kazanım Temelli Soru Geliştirme:** Eğitimcilerin, öğretim programındaki kazanımları dikkate alarak daha fazla kazanım temelli soru geliştirmeleri önemlidir. Her kazanım için yeterli sayıda soru oluşturmak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyecek ve kavramları derinlemesine anlamalarına olanak tanıyacaktır. Bu bağlamda, öğretmenlerin kazanımları ve bunların ölçüm yöntemlerini daha iyi anlamaları için eğitimler düzenlenebilir.
- **MATH Taksonomisine Uygun Değerlendirme:** Sınav sorularının MATH taksonomisine uygun olarak farklı bilişsel seviyeleri kapsayacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Farklı bilişsel düzeyleri hedefleyen soruların dengeli bir şekilde dağıtılması, öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirecektir.
- **Öğrenme Alanları Arası İlişkilendirme:** Öğrencilerin matematiksel kavramlar arasındaki bağlantıları daha iyi anlamaları için, öğrenme alanları arasında ilişkilendirme yapılmalıdır. Soruların farklı öğrenme alanlarıyla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin bütünsel bir matematik anlayışı geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Bu nedenle, eğitimcilerin, soru hazırlama süreçlerinde bu ilişkileri dikkate almaları önemlidir.
- **Geri Bildirim ve Değerlendirme Süreçleri:** Öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek için düzenli geri bildirim mekanizmaları oluşturulmalıdır. Öğrencilere yapılan değerlendirmelerde, kazanımlarla olan ilişkilerin net bir şekilde ifade edilmesi, öğrencilerin hangi alanlarda daha fazla çalışmaları gerektiğini anlamalarına yardımcı olacaktır. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilerin

performansını analiz edebilmeleri için veri toplama ve değerlendirme araçlarının kullanılması önerilmektedir.

- Eğitimcilerin Sürekli Mesleki Gelişimi: Eğitimcilerin sürekli olarak güncel eğitim yaklaşımlarını takip etmeleri, mesleğin gerektirdiği taksonomik yaklaşımlara uygun içerik ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin tasarımların taksonomiye uygun olmasını kolaylaştıracaktır. Dolayısıyla öğretmenlerin mesleki gelişimlerini destekleyecek seminer, workshop gibi etkinliklere katılmaları teşvik edilmelidir. Bu, öğretim programının etkinliğini artıracak ve öğretmenlerin farklı öğretim yöntemlerini kullanmalarına olanak sağlayacaktır.

Sonuç olarak, LGS matematik sorularının kazanımlar, öğrenme alanları ve MATH taksonomisi ile daha uyumlu bir şekilde tasarlanması, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirecek ve öğretim süreçlerinin kalitesini artıracaktır. Bu önerilerin uygulanması, eğitim sisteminin genel başarısına katkıda bulunacaktır.

Sorular bir kazanıma yönelik hazırlansa da programın sarmal ve hiyerarşik yapısı dikkate alındığında, soruların birden fazla kazanımla ilişkili olmasının öğrencilerde bilgiyi kullanma ve transfer etme becerilerinin de daha etkin kullanılmasının değerlendirilmesine imkan sağlayabilir. Bu nedenle belirli bir kazanıma göre hazırlanan soruların, farklı düzeylerde en az bir kazanımla ilişkili olacak şekilde hazırlanması, öğrencilerin analiz ve sentez becerilerinin yanında taksonomik açıdan B1 (bilgi transferi) ve C1 (doğrulama ve yorumlama) becerilerinin değerlendirilmesine de katkı sağlayabilecektir.

KAYNAKLAR

- Acar, S., & Peker, B. (2023). 2018 ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının solo taksonomisine göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1155-1171.
- Açıkgöz, K. Ü. (2005). *Etkili öğrenme ve öğretme* (6.baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adijaya, M. A., Widian, I. W., Agung Parwata, I., & Suwela Antara, I. (2023). Bloom's Taxonomy revision-oriented learning activities to improve procedural capabilities and learning outcomes. *International Journal of Educational Methodology*, 9(1), 261-270.
- Aliustaoğlu, F., & Tuna, A. (2016). Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES) matematik sorularının MATH taksonomisine göre analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2).
- Aliustaoğlu, F., Dağdelen, İ., & Tuluk, G. (2023). Analysis of the mathematics questions in 2021 High School Entrance Exam according to learning areas and the MATH Taxonomy. *Kastamonu Education Journal*, 31(1), 22-37.
- Alsina, C. (2002). Too much is not enough teaching maths through useful applications with local and global perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 50(2), 239-250.
- Altun, H. (2016). *TEOG sınavı matematik soruları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre sınıflandırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. (2013). *Orta okullarda (5,6,7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. (9.baskı). Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Anderson, L. W. ve Krathwohl, D. R. (2014). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (2. Baskı). (D. A. Özçelik, Çev.) Ankara: Pegem Yayıncılık
- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş Bloom, Solo, Fink, Dettmer taksonimleri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.
- Arslan, M. (2008). Günümüzde Montessori pedagojisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 65 78.
- Atalay, M. (2022). *Resimli çocuk kitaplarının 3. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi.
- Aydoğdu, A. (2024). *LGS matematik dersi sorularının ve 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre*

incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

- Aygün, B., Bulut, D. B., & İpek, A. (2016). İlköğretim matematik dersi sınav sorularının MATH taksonomisine göre analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 62-88.
- Başol, G., Balgamiş, E., Karlı, M.G., ve Öz, B.F. (2016). TEOG sınavı matematik sorularının MEB kazanımlarına, TIMSS seviyelerine ve yenilenen Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5945-5967.
- Berger, M., Bowie, L., & Nyaumwe, L. (2010). Taxonomy matters: Cognitive levels and types of mathematical activities in mathematics examinations. *Pythagoras*, 2010(71), 30-40.
- Biggs, JB ve Collis, KF (1982). Yaratıcı yazmanın psikolojik yapısı. *Avustralya Eğitim Dergisi*, 26 (1), 59-70.
- Bingham, A. (2004). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi*. (F.Oğuzkan Çev.). İstanbul: MEB.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Longmans, Green.
- Büyüköztürk, ğ. (2016). Sınavlar üzerine düşünceler. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 345-356.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Cao, Y., Zhang, S., Chan, M. C. E., & Kang, Y. (2021). Post-pandemic reflections: Lessons from Chinese mathematics teachers about online mathematics instruction. *Asia Pacific Education Review*, 22, 157-168.
- Castro, P., & Gómez, P. (2021). Taxonomy of Key Terms for Mathematics Education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(4), 585-613.
- Cui, Z., & Ng, O. L. (2021). The interplay between mathematical and computational thinking in primary school students' mathematical problem-solving within a programming environment. *Journal of Educational Computing Research*, 59(5), 988-1012.
- Cunskaa, A. (2021). Taxonomy of technology-based support for accelerated learning of school math. In *ICERI2021 Proceedings* (pp. 3647-3656). IATED.
- Çelik, S., Kul, Ü., & Çalık-Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre

incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795.

Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Dalkıran, L. (2023). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı anahtar yetkinliklerinin öğretmen görüşleri program kazanımları ve ders kitabı kapsamında incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Diego-Mantecon, J. M., Prodromou, T., Lavicza, Z., Blanco, T. F., & Ortiz-Laso, Z. (2021). An attempt to evaluate STEAM project-based instruction from a school mathematics perspective. *ZDM–Mathematics Education*, 53(5), 1137-1148.

Dizman, T. H., Bozkurt, A., & Etyemez, E. (2023). Liselere giriş sınavı matematik soruları ile 8. sınıf matematik ders kitapları ünite değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinin karşılaştırılması. *Muş Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 171-190.

Duran, S., Berk, Ş., & Köklü, O. (2023). Matematik öğretmenlerinin görüşlerine göre ortaokul matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların ve çözüm önerilerinin incelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57(57), 128-150.

Dursun, A. (2014). *YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9.sınıf matematik sınav sorularının Bloom Taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ekinci, O. ve Bal, A. P. (2019). 2018 yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18.

Ersoy, E. ve Güner, P. (2014). Matematik öğretimi ve matematiksel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 2146-9199

Ersözlü, Z. N., ve Çoban, H. (2012). The relationship between candidate teachers' mathematical reasoning skills and their levels of using metacognitive learning strategies. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(19), 205- 221.

Esen, C. (2018). *ALES matematik sorularının MATH taksonomisi ve öğrenme alanlarına göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Forehand, M. (2005). Bloom's taxonomy: Original and revised. *Emerging perspectives on learning, teaching, and technology*, 8, 41-44.
- Genç, G. (2016). *İlkokul matematik derslerinde olumlu bir söylem ortamının etkisinin söylem analizi yöntemiyle incelenmesi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi.
- Gezen, M. O. (2018). *Liseye geçiş sınavına hazırlanan öğrencilerin formal ve informal destek ağları*. Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gök, M., & Yıldız, B. (2025). LGS matematik sorularının PISA matematik yeterlikleri açısından incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 17(Year: 17-Number: 102), 41-56.
- Göktaş, Ö., & Şad, S. N. (2021). Matematik öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin algılarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 402-415.
- Güder, Y., ve Tutak, T. (2014). Matematiksel modellemenin tanımı, kapsamı ve önemi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 173-190.
- Güler, E. (2019) *Liselere giriş sınavının (LGS) gerçekçi matematik (GME) destekli eğitimi ilkelerine göre değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gür, B. S., Çelik, Z., & Coşkun, G. (2013). Türkiye’de ortaöğretimin geleceği: Hiyerarşi mi eşitlik mi. *Seta analiz*, 69, 1-26.
- Huntly, M. A.-Rasmussen, C. L.-Villarubi, R. S., Sangtong, J.-FEY, J. T. (2000), Effects of standards- based mathematics education: A study of the core-plus mathematics project algebra and functions strand. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 328-361.
- İncesöz, E. (2019). *2009-2017 ilköğretim matematik öğretim programlarının karşılaştırılması ve öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- İncikabı, L., Mercimek, O., Ayanoğlu, P., Aliustaoğlu, F., & Tekin, N. (2016). Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS bilişsel alanlarına göre değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4).
- Kaçar, A. (2020). *İlkokulda temel matematik*. Ankara, Pegem Yayınları.
- Kallia, M., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: A literature-informed Delphi study. *Research in mathematics education*, 23(2), 159-187.
- Karadağ, B. (2020). *Mantık dayalı öğrenme etkinliklerinin dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik başarı duyguları ve matematik başarıları*

üzerindeki rolü. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi.

- Karaduman, H. (2015). *9. sınıf öğrencilerinin matematik dersi bilgilerinin MATH taksonomi kullanılarak incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karaman, M. (2016). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kayhan, M. A., Cangüven, H. D., Kayhan, S. Ve Kayhan, F. (2002). Yeni nesil matematik sorularının ortaokul öğrencilerinin psikolojisine etkisi. *İçel Dergisi*, 2(2), 77-90.
- Kesgin, Ş. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersindeki bilgilerinin MATH Taksonomi çerçevesinde analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kinnear, G., Bennett, M., Binnie, R., Bolt, R., & Zheng, Y. (2020). Reliable application of the MATH taxonomy sheds light on assessment practices. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 39(4), 281-295.
- Krathwohl, D.R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An overview, *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.
- Laddha, M. D., Lokare, V. T., Kiwelekar, A. W., & Netak, L. D. (2021). Classifications of the summative assessment for revised blooms taxonomy by using deep learning. *arXiv preprint arXiv:2104.08819*.
- Lai, J. W., & Cheong, K. H. (2022). Adoption of virtual and augmented reality for mathematics education: A scoping review. *IEEE Access*, 10, 13693-13703.
- Larsen, T. M., Endo, B. H., Yee, A. T., Do, T., & Lo, S. M. (2022). Probing internal assumptions of the revised Bloom's taxonomy. *CBE—Life Sciences Education*, 21(4), ar66.
- Lavidas, K., Apostolou, Z., & Papadakis, S. (2022). Challenges and opportunities of mathematics in digital times: Preschool teachers' views. *Education Sciences*, 12(7), 459.
- Leung, L. (2015). Validity, reliability, and generalizability in qualitative research. *Journal of family medicine and primary care*, 4(3), 324-327.
- Matsumoto-Royo, K., & Ramírez-Montoya, M. S. (2021). Core practices in practice-based teacher education: A systematic literature review of its teaching and assessment process. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101047.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition* (2nd ed.). W.H. Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.

- MEB (2018). *Millî Eğitim Bakanlığı, 2023 Eğitim Vizyonu Uygulama Kılavuzu*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Muhammad, I., Darmayanti, R., Arif, V. R. Ve Afolaranmi, A. O. (2023). Discovery learning research in mathematics learning: a bibliometric review. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26-33.
- Nafasov, G., Kalandarov, A., Ve Xudoygulov, R. (2023). Developing students cognitive competence through teaching elementary mathematics.. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, cilt 5, sayı 2, ss.218-224.
- O'Neill, G. ve Murphy, F. (2010). *Guide to taxonomies of learning*. UCD Teaching and Learning/ Resources, <http://www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf>
- Öğdem, H. (2022). 9. sınıf matematik ders kitaplarındaki değerlendirme soruları ile TYT matematik testi sorularının SOLO Taksonomisi açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Önder, E. (2022). COVID-19 salgınında öğretmenlerin uzak eğitime ilişkin deneyimleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(233), 399-418.
- Özer, B. (1998). "Öğrenmeyi öğretme" eğitim bilimlerinde yenilikler (Edit. Hakan, A.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları
- Pujawan, I. G. N., Rediani, N. N., Antara, I. G. W. S., Putri, N. N. C. A., & Bayu, G. W. (2022). Revised Bloom taxonomy-oriented learning activities to develop scientific literacy and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 47-60.
- Radmehr, F., & Drake, M. (2019). Revised Bloom's taxonomy and major theories and frameworks that influence the teaching, learning, and assessment of mathematics: a comparison. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(6), 895-920.
- Rahbarnia, F., Hamedian, S., & Radmehr, F. (2014). A Study on the relationship between multiple Intelligences and mathematical problem solving based on Revised Bloom Taxonomy. *Journal of Interdisciplinary Mathematics*, 17(2), 109-134.
- Sekaryanti, R., Cholily, Y. M., Darmayanti, R., Rahma, K., & Maryanto, B. P. A. (2022). Analysis of written mathematics communication skills in solving solo taxonomy assisted problems. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(2), 395-403.

- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim öğreneme ve öğretim* (25. baskı) Ankara: Gazi Yayıncılık.
- Silwana, A., Subanji, S., Manyunu, M., & Rashahan, A. A. (2021). Students' responses leveling in solving mathematical problem based on SOLO taxonomy viewed from multiple intelligences. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 3(1), 1-16.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Skovsmose, O. (2023). *Critical mathematics education*, Springer International Publishing.
- Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephenson, B., Crawford, K., & Ball, G. (2010). Constructing mathematical examinations to assess a range of knowledge and skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 65-77.
- Soner, S. (2005). *İlköğretim matematik dersi kesirli sayılarda toplama çıkarma işleminde drama yöntemi ile yapılan öğretimin etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Şimşek, M. (2021). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile lgs sınavı matematik sorularının matematik öğretim programı alt öğrenme alanları ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya
- Tavarez DaCosta, P. J., & Reyes Arias, F. (2021). Analyzing the PISA Tests Results (2018) in Terms of the Revised Bloom's Taxonomy for the Spanish Reading-Comprehension Area of Dominican Students. *Online Submission*.
- Tunç, M. P., & Baydar, O. (2022). TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularının MATH Taksonomisine göre incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 20-53.
- Türker, Y., Sarı, A., Söğüt, H. Ve Oğuz, T. (2023). Ortaokul öğrencilerinin yeni nesil sorulara ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(2), 469- 484.
- Uğurel, I., Moralı, H. S., & Kesgin, Ş. (2012). OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının 'math taksonomi' çerçevesinde karşılaştırmalı analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(2), 423-444.
- Üzümcü, Z. B., & İpek, A. S. (2022). LGS matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarına göre incelenmesi. *Pearson Journal*, 7(20), 124-133.
- Weyers, J., König, J., Rott, B., Greefrath, G., Vorhölter, K., & Kaiser, G. (2023). Mathematics teachers' professional noticing: transfer of a video-based

competence assessment instrument into teacher education for evaluation purposes. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 26(3), 627-652.

Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel düşünme*. İstanbul, Remzi Kitap Evi.

Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomi) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-511.

