

**YAYIMLANAN LGS ÖRNEK SORULARI İLE SINAV SORULARININ
MATH TAKSONOMİSİNE GÖRE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

Fatma AKIN

Eskişehir 2023

**YAYIMLANAN LGS ÖRNEK SORULARI İLE SINAV SORULARININ
MATH TAKSONOMİSİNE GÖRE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

Fatma AKIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gonca İNCEOĞLU

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Şubat 2023

JÜRİ VE ENSTÜTÜ ONAYI

Fatma AKIN'ın "Yayımlanan LGS Örnek Soruları ile Sınav Sorularının MATH Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı Analizi" başlıklı tezi 30/01/2023 tarihinde, aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Programında, Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı Adı- Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	:Dr. Öğr. Üyesi Gonca İNCEOĞLU
Üye	:Dr. Öğr. Üyesi Osman BAĞDAT
Üye	:Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Prof. Dr. Bahadır ERİŞTİ

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Müdürü

ÖZET

YAYIMLANAN LGS ÖRNEK SORULARI İLE SINAV SORULARININ MATH TAKSONOMİSİNE GÖRE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Fatma AKIN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Şubat 2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gonca İNCEOĞLU

Bu araştırmada, yayımlanan LGS örnek soruları ile sınav sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizinin yapılması amaçlanmıştır. Nitel araştırmanın benimsendiği çalışmada veriler doküman incelemesi yöntemi ile toplanmıştır. Araştırmada 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayınlanan örnek sorular, 2020 LGS ve 2021 LGS soruları analiz edilmiştir. Çalışmada veriler betimsel analiz bağlamında doküman analizi kullanarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda incelenen toplam 200 soru öğrenme alanlarına göre sınıflandırılmış ve sorular MATH taksonomisine göre araştırmacı ve bir öğretmen tarafından kodlanıp analiz edilmiştir.

Araştırmada incelenen örnek sorular ve LGS sorularında en fazla C grubundan soru sorulurken, kategorilere göre incelendiğinde 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yıllarında yayınlanan örnek sorularda Doğrulama ve Yorumlama, 2020 LGS sorularında Bilgi Transferi, 2021 LGS sorularında Bilgi Transferi, Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinden daha fazla soru bulunması elde edilen bulgulardandır. Öğrenme alanları MATH taksonomisine göre incelendiğinde “Sayılar ve İşlemler” ve “Geometri ve Ölçme” Doğrulama ve Yorumlama, “Cebir” Bilgi Transferi kategorilerinden daha fazla sayıda soru bulunduğu elde edilen bulgulardandır. Araştırma kapsamında incelenen örnek sorular ve LGS sorularında üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların daha fazla bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin her eğitim kademesinde eğitimin seviyesine uygun olarak MATH taksonomisini kullanımına teşvik eden eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: MATH taksonomisi, Liselere Geçiş Sistemi (LGS), Beceri temelli sorular

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF PUBLISHED LGS SAMPLE QUESTIONS AND EXAM QUESTIONS ACCORDING TO MATH TAXONOMY

Fatma AKIN

Department of Mathematics and Science Education

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, Feb 2023

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Gonca İNCEOĞLU

In this study, it has been aimed to make a comparative analysis of the published LGS sample questions and the exam questions according to the MATH Taxonomy. In the study which qualitative research was adopted, the data were collected by document analysis method. In the research sample questions published in 2019-2020 and 2020-2021 academic years, 2020 LGS and 2021 LGS questions were analyzed. In the study, the data were analyzed using document analysis in the context of descriptive analysis. In this context a total of 200 questions were classified according to learning domains and the questions were coded and analyzed by the researcher and a teacher according to MATH taxonomy.

While most of the sample questions and LGS questions examined in the research were asked from group C, when examined by categories, it has been found that Verification and Interpretation in the sample questions published in 2019-2020 and 2020-2021, Knowledge Transfer in 2020 LGS questions, Knowledge Transfer, Verification and Interpretation were more common in 2021 LGS questions. When the learning domains were analyzed according to the Math Taxonomy, it has been found that there are more questions from the categories of “Numbers and Operations” and “Geometry and Measurement”, Verification-Interpretation, “Algebra”, Knowledge Transfer. In the sample questions and LGS questions examined within the scope of the research, It was concluded that there were more questions to measure high-level skills. It is recommended to provide trainings that encourage teachers to use Math Taxonomy in accordance with the level of education at every education level.

Keywords: MATH taxonomy, High School Transition System (LGS), Skill based question

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca yardımını esirgemeyen, bana tecrübesiyle yol gösteren, tezimde bilimsel katkılarıyla bana yön veren, öğrencilerine verdiği değeri her zaman hissettiğim, her zaman destekleyip yanımda olduğunu hissettiren, öğrencisi olduğum için gurur duyduğum değerli ve çok sevdiğim hocam Dr. Gonca İNCEOĞLU'na gönülden teşekkürlerimi sunarım. Bana olan güveniniz, ilginiz ve sabrınız için minnettarım.

Tez çalışmasının güvenilirliği konusunda fikirlerini esirgemeyen kıymetli hocam Doç. Dr. Murat AKYILDIZ'a çok teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinde benden bilgisini ve görüşlerini esirgemeyen Prof. Dr. Abdulkadir TUNA'ya teşekkür ederim.

Tez savunma jürime katılan ve tez çalışması sürecinde görüş ve önerileriyle bana destek olan kıymetli hocam Dr. Osman BAĞDAT'a çok teşekkür ederim.

Tez savunma jürime katılan hem lisans hem de lisansüstü hayatımda her zaman destek olan, güler yüzü ve enerjisiyle yol gösteren değerli hocam Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde bana en çok güvenen, sevgisini ve desteğini hep hissettiğim, emeklerini asla ödeyemeyeceğim, maddi ve manevi en büyük destekçim, yıllardır üzerime titreyen canım babam Hüsnü AKIN ve canım annem Nuray AKIN'a çok teşekkür ederim. Beni sonsuz bir inançla destekleyen, sevgisini ve ilgisini eksik etmeyen, en kıymetlim, canım kardeşim Damla AKIN'a çok teşekkür ederim.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Fatma AKIN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTÜTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Sınırlılıklar.....	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.6. Tanımlar.....	6
1.7. Kuramsal Temel ve İlgili Taksonomiler	7
1.7.1. Matematik öğretim programı.....	7
1.7.2. Çoktan seçmeli testler	12
1.7.3. Yeni nesil sorular	15
1.7.4. LGS	17
1.7.5. Sınav sorularını analiz etmeye yönelik taksonomiler.....	21
1.7.5.1. Solo taksonomisi.....	21

1.7.5.2. Bloom taksonomisi	22
1.7.5.3. Revize Edilmiş Bloom taksonomisi	25
1.7.5.4. MATH taksonomisi.....	27
1.8. İlgili Araştırmalar	32
2. YÖNTEM	41
2.1. Araştırmanın Modeli	41
2.2. Veri Toplama Araçları	41
2.3. Araştırmanın Veri Kaynağı	43
2.4. Veri Analizi	44
2.5. Geçerlik ve Güvenirlik.....	46
3. BULGULAR.....	48
3.1. 2020 LGS ve 2021 LGS Sınav Sorularının MATH Taksonomisine Göre Analizi.....	49
3.2. 2019-2020 ve 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında Yayımlanan LGS Örnek Sorularının MATH Taksonomi Grup ve Kategorilerine Göre Analizi.....	54
3.2.1. 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre analizi	54
3.2.2. 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre analizi	72
3.3. 2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sınav Sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında Yayımlanan LGS Örnek Sorularının MATH Taksonomisine Göre Benzerlik ve Farklılıkları	83
3.4. 2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sınav Sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında Yayımlanan LGS Örnek Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Dağılımı ve MATH Taksonomisine Göre Analizi...	87
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	93
4.1. Tartışma ve Sonuç.....	93

Sayfa

4.2. Öneriler	101
KAYNAKÇA.....	103
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. 2020 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	49
Tablo 3.2. 2020 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	50
Tablo 3.3. 2021 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	52
Tablo 3.4. 2021 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	52
Tablo 3.5. 2019 Ekim ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı.....	54
Tablo 3.6. 2019 Kasım ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	55
Tablo 3.8. 2019 Aralık ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı.....	58
Tablo 3.9. 2020 Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı.....	59
Tablo 3.10. 2019 Aralık ve 2020 Ocak aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	60
Tablo 3.11. 2020 Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	62
Tablo 3.12. 2020 Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	62
Tablo 3.13. 2020 Şubat ve Mart aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	63
Tablo 3.14. 2020 Nisan-1 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	65
Tablo 3.15. 2020 Nisan-2 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	66

Tablo 3.16. 2020 Nisan-1 ve 2020 Nisan-2 aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	67
Tablo 3.17. 2020 Mayıs-1 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	68
Tablo 3.18. 2020 Mayıs-2 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	69
Tablo 3.19. 2020 Mayıs-1 ve 2020 Mayıs-2 aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	70
Tablo 3.20. 2020 Aralık ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	72
Tablo 3.21. 2021 Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	73
Tablo 3.22. 2020 Aralık ve 2021 Ocak aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	74
Tablo 3.23. 2021 Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	75
Tablo 3.24. 2021 Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	76
Tablo 3.25. 2021 Şubat ve 2021 Mart aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	77
Tablo 3.26. 2021 Nisan ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	79
Tablo 3.27. 2021 Mayıs ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı	80
Tablo 3.28. 2021 Nisan ve 2021 Mayıs aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri	81

Tablo 3.29. 2019-2020 eğitim öğretim yılı örnek soruları ve 2020 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi	83
Tablo 3.30. 2020-2021 eğitim öğretim yılı örnek soruları ve 2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi	84
Tablo 3.31. 2019-2020 ve 2010-2021 eğitim öğretim yılları örnek soruları ve 2020-2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi	85
Tablo 3.32. Örnek sorular ve LGS sorularının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı	88
Tablo 3.33. Öğrenme ve alt öğrenme alanlarının MATH taksonomisi kategorilerine göre dağılımı	90

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Eğitim programının tasarımı, değerlendirilmesi, geliştirilmesi ilişkisi (Demirel, 2020)	8
Şekil 1.2. Çoktan seçmeli test maddesi örneği	13
Şekil 1.3. 2021 LGS sorusu (beceri temelli örnek sorusu)	16
Şekil 1.4. Solo taksonomisi düzeyleri (Çetin ve İlhan, 2016)	21
Şekil 1.5. Bloom Taksonomisi	22
Şekil 1.6. Bloom Taksonomisi ve Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreçlerinin Karşılaştırılması (Arı, 2011; Tutkun, 2012)	25
Şekil 1.7. MATH taksonomisi hiyerarşisi (Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2010)	30
Şekil 2.1. 2020 LGS sorusu	47
Şekil 3.1. Bulgular Şeması	48
Şekil 3.2. LGS 2019-2020 ve 2010-2021 eğitim öğretim yılları örnek soruları ve 2020- 2021 LGS sorularının kategorilere göre dağılımının yüzde grafiği	86

KISALTMALAR DİZİNİ

- COVID-19** : Koronavirüs Hastalığı
- LGS** : Liselere Geçiş Sistemi
- MATH** : The Mathematical Assessment Task Hierarchy
(Matematiksel Değerlendirme Görev Hiyerarşisi)
- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
- MÖP** : Matematik Öğretim Programı
- NCTM** : National Council of Teachers of Mathematics
(Matematik Öğretmenlerinin Ulusal Konseyi)
- OKS** : Ortaöğretim Kurumları Sınavı
- PIRLS** : Progress in International Reading Literacy Study
(Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Çalışması)
- PISA** : The Programme for International Student Assessment
(Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
- TEOG** : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
- TIMSS** : The Trends in International Mathematics and Science Studies
(Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmalarındaki Eğilimler)
- SBS** : Seviye Belirleme Sınavı

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumuna, araştırmanın amacına, önemine, sınırlılıklarına, varsayımlarına, tanımlarına, kuramsal temeline ve ilgili taksonomilere yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Ülkeler ve toplumlar ancak bilimsel değişime ve gelişime ayak uydurarak sürdürülebilir bir şekilde ekonomik zenginliğe, refaha ve huzura ulaşabilir. Bilime ayak uydurabilmenin en temel yolu eğitimidir ve bilim eğitimin temel taşıdır. Eğitimin farklı tanımları bulunmaktadır. Eğitim en genel tanımıyla istendik yaşantılar yoluyla davranış değişikliği oluşturma sürecidir (Ertürk, 1972). Balcı (2005)'ya göre ise “bireyi yarınki rollerine hazırlama süreci ve bireyin bilişsel, psikomotor, sosyal ve estetik boyutlarda geliştirilmesi” olarak tanımlanmıştır.

Eğitimin yapılmasının yanında nasıl yapıldığı da önemlidir. “Dünyanın küreselleşmesi, ulusal ve uluslararası haberleşme ağının güçlenmesi eğitim programlarının standardını yükseltmiş ve sürekli bir kalite kontrolü zorunlu kılmıştır (Gözütok, 2001)”. Matematik eğitimi de bu süreçte değişime uğramıştır. Matematik eğitiminin gelişmesinde Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM)'nin katkısı büyüktür. NCTM (2000) yayınladığı standartlarda eğitim kalitesinin yükseltilmesini ve tüm öğrenciler tarafından öğrenilebilecek matematik programını amaçlar. İlkeler “Eşitlik, Teknoloji, Öğretim, Öğrenme, Müfredat (Öğretim programı), Değerlendirme” olarak belirlenmiştir. Ülkeler de bu gelişmelerle eğitim programları hazırlarlar. Bu eğitim programlarının uygulandığı kurum okuldur.

Okul öğrencilere devinimsel, bilişsel, duyuşsal her türlü bilginin öğretildiği bir yer olmakla birlikte bilişsel bilgilerin ağırlık bastığı kurumlardır. Bilişsel bilgilerin öğretilme derecesi okul türüne göre değişmektedir ancak temel eğitim düzeyinde önemli farklılıklar yoktur (Özçelik, 1981). Turgut ve Baykul (2019)'a göre eğitim sisteminde beklenmedik sonuçlar olabilir, istenmeyen davranış veya istenilenlerin beklendiği gibi sonuç vermediği durumlar oluşabilir. Bu sonuçlar sonrasında sistemin sorgulanması gerekir. İzci ve Göktaş (2014) eğitim sistemlerinin sorgulanmasının temel sebebini muhakeme eden, oluşturan, problemleri çözebilen vatandaşlara ihtiyaç duyulması olduğunu açıklamıştır. Özden ve Şimşek (1999)'e göre 2000'li yıllara gelindiğinde Türkiye'nin eğitim sisteminin acil bir dönüşüme ihtiyaç duyduğu açıkta ve yetersiz kaldığı bilinmekteydi. 2005 yılında eğitim sistemimizde bu yüzden değişikliğe gidildi.

2005-2006 yılında geçilen eğitim programı ile birlikte davranışçı eğitimden yapılandırmacı eğitim yaklaşımına geçilmiştir (Tuncel, 2019). Davranışçılara göre öğrenme uyarıcı-tepki bağıdır, gözlemlenebilen davranış değişikliğidir (Koç Erdamar, 2020). Yapılandırmacılık ise insanların geçmiş deneyimlerine göre kişisel olarak dünyayı, bulunduğu çevreyi, hakikati anlamlandırmasıdır (Duman, 2020). 2005 programı ile birlikte ğrenci öğrenme sürecine etkin katılımcı olarak görülmüştür. Problem özme temelli ortamlarda eski bilgileri ile yeni bilgileri birlikte kullanabilen, bilgileri yeni durumlara uyarlayabilen, bireysel farklılıklara uygun, öğrenmeyi destekleyici öğütler bulunan, aktif katılan, iş birliğine dayalı, gerçekçi, öğrenme ortamlarında anlamlı öğrenmeler amaçlanmıştır. Duygularını ifade etme becerileri, matematiksel süreç becerileri (ilişkilendirme, akıl yürütme, iletişim), problem çözme, psikomotor beceriler, bilgi ve işlem teknolojileri becerilerinin geliştirilmesi öngörülmüştür (MEB, 2005).

2005 yılında yayımlanan programlardan itibaren değişikliklerle en son 2018 yılında program güncellenmiştir. MEB (2018a)'e göre matematiksel yetkinlik, matematiksel olarak düşünebilmeyi günlük hayatta yaşanılan sorunlarda kullanmak amacı ile bu düşünme becerisini iletirmek ve kullanmaktır. Etkinlik ve bilgi üzerinde duran, kuvvetli aritmetik becerisi ile kurulan bir süreçtir. Matematiğe yetkin olma durumu, mantıksal ve geometrik düşünme, formül, grafik vb. sunmanın matematiksel modlarını değişik düzeylerde uygulama yetenek ve beklentilerini bulundurmaktadır.

2005'ten 2018'e kadar yapılan değişikliklerde kazanımlar azaltılmış, birbiriyle ilişkili olan kazanımlar birleştirilmiş, beceri ve yetkinlikler arttırılmıştır. Nitekim MEB (2013)'e göre değişen dünya koşullarında matematiği anlayan ve yapanların geleceğini planlamada daha fazla seçeneği bulunmaktadır. Yeni programımızın temeli "herkes matematiği anlayabilir" olsa da sınav sonuçları bunun tersini göstermektedir.

Yapılan bu değişimler ve gelişimlerin yıllar içinde hem gözlemlenmesi hem de öğrencilerin eğitim kurumlarına yerleşebilmesi için lme değerlendirme uygulamaları yani sınavlar yapılmaktadır. Turgut ve Baykul (2010)'a göre lme, belirli bir özelliği gözlemlenmek ve bu sonucu sayı ve sembollerle açıklamaktır. Başol (2012)'a göre değerlendirme "lm sonuçlarına değer biçme işlemine denir". Eğitim sistemiyle ilgili önem alınmasının kolaylaşması ve gerçekçi planlamaların yapılabilmesi için başarının veya başarısızlığın bilinmesi gerekir. Ülkemizde de bu sebeple sınavlar uygulanmaktadır.

Ülkemizde 1999 yılından 2004 yılına kadar tek bir sınav olan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavı uygulanmıştır. 2004-2007 yılları arasında ise Ortaöğretim

Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) yine tek bir oturum olarak uygulanmıştır (Bakırcı ve Kırıcı, 2015). 2008 yılından itibaren Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 6., 7. ve 8. sınıfın haziran ayında yapılmak üzere uygulanmaya başlanmıştır (Bal, 2011). Öğrencilerin sınav sonuçları %70 sınav puanı, %25 ders başarısı ve %5 davranış puanı etkili olacak şekilde hesaplanmıştır (Gür, Çelik ve Coşkun, 2013). 2013-2014 öğretim yılından 2017-2018 eğitim öğretim yılına kadar Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) 8. sınıf öğrencilerine 1. ve 2. dönemde iki sınav olarak uygulanmıştır. TEOG sınavının %70'i, 6., 7. ve 8. sınıf sene sonu ortalamalarının %30'u alınarak sınav puanları hesaplanmıştır (Sarıoğlan, Dolu, Sevim, 2021). 2017-2018 öğretim yılından itibaren Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınavı bir defa olmak üzere uygulanmaktadır (Özden ve Dede, 2020).

Öğrencilerimizin bu kadar fazla sınav değişikliğine maruz kalmasının bir sebebi de uluslararası sınavlardan alınan düşük derecelerdir. Okulların mevcut durumlarının tespitinde, öğretim yöntem ve tekniklerinin, öğretim programlarının, gözden geçirilmesi için Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS), Programme for International Student Assessment (PISA) gibi sınavlarla karşılaştırmalar yapıp eksiklikler gözden geçirilmektedir. PISA 2003 sonuçlarına göre matematikte 41 ülke arasından sıralamada en üst 33 en alt 36. sıradadır (MEB, 2005). PISA 2006 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığında 57 ülke arasından 43. sırada yer almaktadır (MEB, 2010). PISA 2009 sonuçlarına göre matematikte 65 ülke içinden 41. sırada yer almaktadır (MEB, 2010). PISA 2012 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığında 65 ülke içinden 44. sıradadır (MEB, 2015). Öğrencilerimiz PISA 2015 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığında 72 ülke arasından 50. sıradadır (MEB, 2016a). PISA 2018 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığında 79 ülke arasından 42. sırada yer almaktadır (MEB, 2019).

TIMSS 1999 5. sınıf matematik sonuçlarına göre 38 ülke arasında 31. sıradadır (MEB, 2003). TIMSS 2007 8. sınıf matematik sonuçlarına göre 51 ülke arasından 30. sırada olduğu görülmüştür (MEB, 2011). TIMSS 2011 8. sınıf matematik sonuçlarına göre 42 ülke içinde 24. sırada yer almıştır (MEB, 2014). TIMSS 2015 8. sınıf matematik sonuçlarına göre 39 ülke arasından 24. sırada yer almıştır (MEB, 2016b). TIMSS 2019 8. sınıf matematik sonuçlarına göre 39 ülke içinde 20. sırada olduğu görülmüştür (MEB, 2020).

Yukarıda açıklanan araştırma sonuçlarına göre Türk öğrencilerin gelişmiş ülkelerde bulunan öğrencilerin gerisinde kaldığı görülmektedir. Öğrencilerimizin uluslararası sınavlarda soruları anlamakta ve çözmekte zorlandıkları fark edilmiş ve LGS soruları ile “yeni nesil soru/beceri temelli soru” kavramı ortaya çıkmıştır. LGS soruları ilgili kazanımları içermekle birlikte günlük hayat becerisini de ölçmeye başlamıştır (Ormancı, 2019). MEB (2018b)’e göre öğrencilerin okuduğunu kavrama, problem çözebilme, yorumlayabilme, neticelendirme, analiz etme, eleştirel düşünme becerileri, bilimsel süreç becerilerini veya benzer yetenekleri ölçebilen nitelikte olan sorulardır.

Soruların niteliği, içeriğini ve öğrencilerin bu soruları çözebilme, anlayabilme düzeyini anlayabilmek için çeşitli taksonomiler bulunmaktadır. Bloom taksonomisi, Structure of Observed Learning Outcomes (SOLO) taksonomisi, Mathematical Assessment Task Hierarchy (MATH) taksonomisi, Fink taksonomisi, Dettmer taksonomi bunlardan bazılarıdır. MATH taksonomisi bize kazandırmayı amaçladığımız bilgileri sorularda test edip edemeyeceğimizi kontrol etmemizi sağlar (Wood vd., 2002). Soru hazırlanırken MATH taksonomisinin kullanılmasının (Wood ve Smith, 2002; Wood vd., 2002; Ball vd., 1998) öğrencilerin gelişimleri ve soru kalitesinin yükselmesi açısından faydalı olduğu görülmüştür. MATH taksonomisinin ülkemizde uygulanan LGS sınavı ve yayımlanan LGS örnek sorularının analiz edilmesinde fayda sağlayacağı düşünülmüştür ve taksonomiye göre soruların grup ve kategorilerinin belirlenmesinin hazırlanan soruların hangi düzeyde olduğunu görmemize fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)’nin yayınladığı Liselere Geçiş Sistemi (LGS) örnek matematik soruları ile LGS matematik sorularının MATH taksonomisine göre dağılımının incelenmesi ve analizinin yapılması araştırılmaya değer nitelik taşımaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada yayımlanan LGS örnek soruları ile sınav sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizinin yapılması amaçlanmıştır. Bu genel amaca bağlı kalınarak çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. 2020 ve 2021 LGS sınav sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre dağılımı nasıldır?
2. 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre dağılımı nasıldır?

3. 2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınav sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisine göre benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

4. 2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınav sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının LGS örnek sorularının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına ve MATH taksonomisine göre dağılımı nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Uluslararası sınavlar ülkelerin durumunu belirlemektedir. Bu sınavlarda beceri ölçen, günlük hayatla ilişkili sorular sorulmaktadır. Ülkemiz bu sınavlarda beklenen sonucu elde edememektedir. Son dönemde ülkemizde de bu tür becerileri ölçen sınavlar yapılmaktadır. Bu sebeple sınavların ne ölçüde istenilen becerileri ölçtüğü incelenmelidir. Dolayısıyla sorulan soruların ve yayınlanan örnek soruların analiz edilmesi ve incelenmesi büyük önem taşır. Sınavda sorulan matematik sorularını çözmek bu yüzden önem arz etmektedir.

Matematik günlük hayatımızda ve eğitim hayatımızda her zaman olan saymadan kodlayama farklı alanlarda karşımıza çıkan bir bilimdir ve “yaşam matematik ile içi içindedir ve matematik bilmek insan için güçtür (Işık, Çiltaş, Bekdemir, 2008)”. MEB (2009)’e göre matematiği anlayabilen, başarılı olan kişiler dünyanın gelişim ve değişiminde kendi geleceğini şekillendirirken seçenekleri daha fazla sayıda olacaktır. Bu yüzden matematiğin nasıl öğretildiği ve öğretilen bilgilerin ne derece kazandırıldığını öğrenmek önemlidir. Bu öğretme ve değerlendirme yöntemleri zaman içinde değişmektedir.

Her alanda büyük gelişmelerin yaşandığı günümüzde eğitim, toplumları ileriye götüren ve öncü duruma getiren en önemli faktördür. Bu yüzden eğitim kavramının değişmesi de sorgulanmasına sebep olmaktadır. Yapılandırmacı eğitim modelinin yaygınlaşması matematik eğitimi de değişimine sebebiyet vermiştir. Konu ve sorularının günlük hayatla ilişkilendirildiği problem çözenin matematik öğretiminin temeli olduğu branşlar arası bağlantı kurmanın önem kazandığı bir duruma gelmiştir (Erdoğan ve Özdemir Erdoğan, 2013).

Eğitim sisteminin değişmesi ile birlikte sınavlar ve soru tarzları değişmiştir. 2023 Eğitimin Vizyonu ve amaçları çerçevesinde sistemimizdeki sınavların amacı ezberlemeyi ön plana alan bir yaklaşımdan çok akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi zihinsel süreçleri

ön plana alan bir yaklaşım içine girmiştir. Sorulan soruların kazandırılması beklenen davranışları ne derece kazandırdığı ve niteliği önem kazanmıştır. Bu araştırmada LGS soruları ve örnek sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. İlgili literatür tarandığında yayımlanan örnek soruların analiz edildiği ve LGS soruları ile karşılaştırıldığı doğrudan bir çalışmaya rastlanmamıştır ve MATH taksonomisini esas alan çalışmaların azlığı bu konunun araştırılmaya değer olduğunu düşündürmektedir. Araştırma sonuçlarının MATH taksonomisi ile ilgili araştırma yapmak isteyen araştırmacılara yardımcı olması beklenmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın aşağıda belirtilen sınırlılıklar söz konusudur:

- Araştırma bulguları; 2020 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) 20 sınav sorusu,
- 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) 20 sınav sorusu,
- 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan 100 LGS örnek sorusu,
- 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan 60 LGS örnek sorusu ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmaya ait varsayımlar şu şekildedir:

- Araştırma kapsamında incelenen örnek soruların yayımlanan soruların tamamını yansıttığı varsayılmıştır.
- Araştırma kapsamında LGS soruları ve örnek sorularına yönelik inceleme yapan matematik öğretmeni ve alan eğitimi uzmanının MATH taksonomisi konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Öğretim Programı: Derste kazandırılmak istenen kazanımların okul içinde veya okul dışındaki tüm eylemleri içeren yaşantılardır (Demirel, 2020).

Taksonomi: Kazandırılması beklenen hedeflerin basitten karmaşığa, kolaydan zora aşamalı ve ön koşul olacak biçimde sıraya konulmasıdır (Sönmez, 2020).

MATH Taksonomisi: Smith ve diğerleri (1996) tarafından yüzeysel öğrenme yerine bilgileri hakkında düşünmelerini sağlayabilen sınavlar oluşturabilmek için oluşturulmuş, matematik için geliştirilmiş taksonomidir.

LGS: Liselere geçiş sistemi kapsamında 8. sınıfların sözel bölümde Türkçe, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi ve Yabancı Dil sayısal bölümdeki Matematik ve Fen Bilimlerinden oluşan sınavdır (MEB, 2018c).

1.7. Kuramsal Temel ve İlgili Taksonomiler

Bu bölümde araştırma ile ilgili taksonomilere ve araştırmanın kuramsal temeline yer verilmiştir.

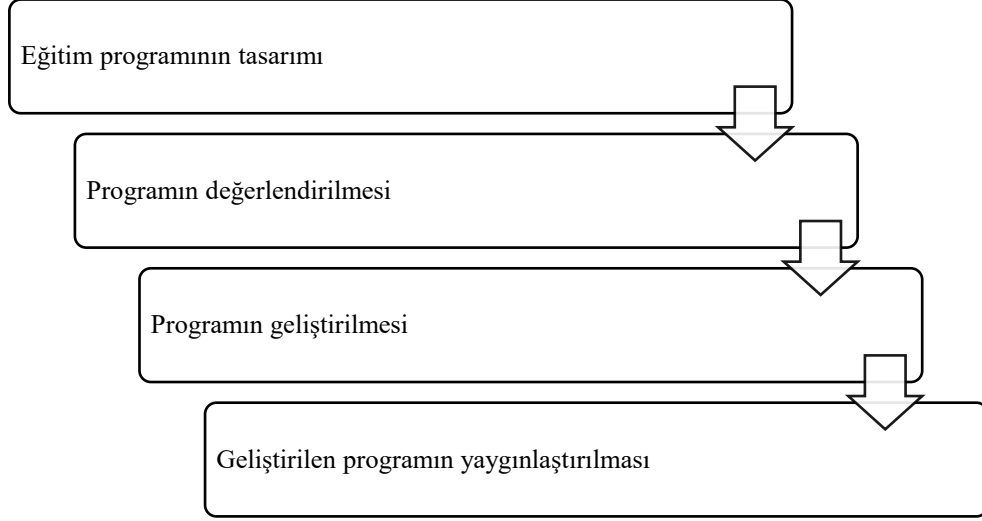
1.7.1. Matematik öğretim programı

Eğitim kişilerden iletişim kurabilmesini, problem çözebilmesini, evreni anlayabilmesini bekler. Eğitimden toplumun istediğı ise eğitim öğretim sürecinde yetiştirilen kişilerin kendi gücünü dönüştürüp bu gücü korumasıdır (Tekalmaz, 2019). Bu beklentiler farklı olsalar bile birbirini tamamlarlar. Yeni eğitim anlayışında derinlemesine düşünebilen, eleştirebilen, sorgulayan, bilgiyi yeni bilgiler edinmek için kullanan, zihinsel becerileri kullanabilen bireyler yetiştirilmelidir ve bu açıdan matematik dersi önemlidir (Orbeyi ve Güven, 2008).

Bilime sağladığı katkılardan ve hayati önemi sebebiyle matematik zamanla daha önemli bir konuma gelmektedir. Aynı zamanda bilim ve teknolojiye ilerlemelerle matematik öğretim programının yenilenmesi ve düzenlenmesi normaldir ve gerekliliktir (Orbeyi ve Güven, 2008). Matematik eğitiminde yapılan değışikliklerin önemli ve geçerli sebepleri vardır. Matematik mühendislik, fen gibi belirli bölümlerinin ve teknolojinin temeli sayılabilecek ortak bir dildir ve bilimi ve teknolojinin ilerleten zemin olarak ifade edilebilir (Ersoy, 2000). Matematik dersi öğrencilere yeni evrensel bir dil öğrenmelerini sağlar ve dış dünyayı anlamada, yaratıcılığı geliştirmede fayda sağlar (Orbeyi ve Güven, 2008).

Öğrencilere kazandırılması beklenen bilgi, tutum ve beceriler her eğitim-öğretim kademesinde programlar aracılığıyla öğrencilere kazandırılır (Aktan, 2020). Öğrencilerin yaşamlarını düzenleme eğitim programının en geniş tanımıdır (Demirel, 2020). Talim Terbiye Kurulu (2017) eğitim programını öğrencilerin beklenen temel bilgi ve becerilerin öğretmen öncülüğünde öğrenmesi şeklinde tanımlanmıştır. Programın temel öğeleri amaç/hedef, içerik/müfredat, öğrenme-öğretme süreci ve sınama durumlarından oluşmaktadır. Öğrenme-öğretme süreci nasıl öğretilceğıyle, değıerlendirmede ne kadar öğrenildiğıyle, amaç niçin öğretilceğıyle, içerik ne öğretilceğıyle ilgilidir (Gültekin,

2019). Öğretmenlerinde desteğiyle birlikte hazırlanan program uygulanır ve amaca uygunluğu belirlenir. Program okulun belirleyicisi ve yönlendiricisidir.



Şekil 1.1. Eğitim programının tasarımı, değerlendirilmesi, geliştirilmesi ilişkisi (Demirel, 2020)

Eğitimde yeni yaklaşımlar geliştirilmekte, bu yaklaşımlar programlara eklenmektedir. Ülkemizde birçok kez öğretim programımız değişmiştir. 1924 yılında ilk kez matematik öğretim programı kullanılmaya başlanmıştır. Devam eden süreçte 1936 yılı, 1948 yılı, 1968 yılı ve 1983 yılında düzenlemeler veya yenilemeler olmuş, 1998 yılında matematik öğretim programı ismiyle kullanılmaya başlanmıştır (İlhan ve Aslaner, 2019). 2004 yılında hazırlanan program 2004-2005 eğitim öğretim yılında 9 şehirde bulunan 120 pilot okulda uygulanmıştır (Orbeyi ve Güven, 2008). 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlamıştır (Pesen, 2020). 2005 programında her öğrencinin öğrenme sürecinin farklı olduğu öğrenmeyi öğrenmenin vurgulandığı, öğrenciyi düşünmeye yönlendirdiği bir sistem getirilmiştir. Program davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçildiği ezberci olmayan öğrenci merkezli bir sistemdir (Beyaztaş, Kaptı ve Senemoğlu, 2013). 2005, 2009, 2013 ve 2018 yıllarında programlar sürekli değişime uğramış, revize edilmiştir (Tekalmaz, 2019). 2012 yılında ise 4+4+4 sistemi getirilerek eğitim kademelerinin 4 yıllık olarak hazırlandığı ilk program olarak uygulanmaya başlanmıştır (Evirgen, 2014). 2018 yılında yayınlanan son programla matematik dilini anlayabilen, problem çözebilen ve eksikliklerini kavrayabilen, matematik dilini kullanabilen, öğrenme sürecini yönetebilen, zihinden işlem yapma ve tahmin becerilerini kullanabilen, matematiğe olumlu tutum geliştiren,

matematiği ortak bir değer olarak gören öğrenciler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2018a).

Ülkemizde güncellenen programda matematik dersi ortaokul programında beş farklı öğrenme alanı bulunmaktadır. 8. sınıflarda tüm alanlar kazanım olarak verilmişken diğer kademelerde her alan bulunmamaktadır. Bu ğrenme alanları ve sınıf düzeylerine göre dağılımı aşağıda verilmiştir. Bunlar (MEB, 2018a):

Tablo 1.1. Matematik ğretim programına göre öğrenme alanlarının sınıf düzeylerine göre dağılımı

	Sayılar ve işlemler	Cebir	Geometri ve lme	Veri işleme	Olasılık
5. sınıf	✓		✓	✓	
6. sınıf	✓	✓	✓	✓	
7. Sınıf	✓	✓	✓	✓	
8. Sınıf	✓	✓	✓	✓	✓

Hazırlanan program matematiği günlük hayatla ilişkilendirebilme, üst düzey becerileri kullanabilme, kalıcı öğrenmeler sağlama, farklı disiplinler, önceki öğrenmelerle, gündelik hayatla bağlantı kurabilme beceri ve yetkinliklerle entegre olmuş bir programdır (MEB, 2018a). Öğretim programının amaçları (MEB, 2018a):

- Gelişim süreçlerine göre okul öncesi eğitimini almış öğrencilerin bedensel, duygusal ve zihinsel olarak gelişmelerinin sağlıklı olmasına yardımcı olmaktadır.
- Gelişim seviyesi ve öğrenciye uygun şekilde ilkokul kademesini geçmiş öğrencilerin kendi iradesi ve öz farkındalığı sınırlarında öz güven/disiplin becerilerini bulunduran, temel düzey sayısal, sözel ve bilimsel muhakeme ve sosyal/arkadaşlık becerisi ve estetik anlayışı olan ve kullanabilen kişiler yetiştirmektedir.
- Milli ve manevi düşünceleri benimseyen, sorumluluk sahibi ve haklarını kullanabilen, “Türkiye Yeterlilikler erevesi” ve farklı alanlarda bulunan beceri ve yetkinliklere sahip ortaokul mezunu öğrenciler yetiştirmektedir.

- Milli ve manevi düşünceleri benimseyen ve yaşam siviline adapte eden, ülkenin kalkınması yardım olan, üretken, “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi” ve farklı alanlarda bulunan beceri ve yetkinliklere sahip, kendi ilgi ve becerilerine göre üniversite ya da hayata hazır lise mezunu öğrenciler yetiştirmektir.

Öğretim programının amaçları yanında matematik dersi öğretim programının özel amaçları bulunmaktadır. Bunlar (MEB, 2018a):

- Öğrenciler matematiksel düşünme, karar verme gibi matematik okuryazarlığı becerilerini kullanabilecektir.
- Günlük hayata matematik kavramlarını entegre edip, aynı zamanda bu kavramları anlamlandırabilecektir.
- Kendi düşünceleri ile problem çözme sürecini açıklayıp, başkalarının akıl yürütmelerindeki hataları fark edecektir.
- Matematik dilini ve terminolojiyi doğru kullanarak matematiksel görüşlerini açıklayabilecektir.
- İnsanlar ve nesnelere arası veya nesnelere kendi aralarında olan bağlantılarını matematiksel anlam ve dili kullanarak kavrayabilecektir.
- Öğrenci bilişsel düşünme becerilerini şekillendirebilecek ve geliştirebilecektir.
- Zihinden işlem yapabilme ve tahmin edebilme yeteneklerini kullanabileceklerdir.
- Farklı biçimlerde matematiksel kavramları açıklayabileceklerdir.
- Matematiğe karşı olumlu tutum oluşturan tecrübelerle matematiksel problemlere karşı kendine güvenen bir tutum sergileyecektir.
- Çalışırken sistemli olma, sabırlı davranma ve sorumluluklarının farkında olma özelliklerini geliştirecektir.
- Bir konu hakkında araştırma yapma, o konu hakkında bilgi üretme ve bilgileri kullanabilme yeteneklerini geliştirebilecektir.
- Matematikte bulunan sanat ve estetik bağlantısını kavrayacaktır.
- İnsanlık için evrensel bir değer olarak matematiği kavrayacak ve matematiğe değer verecektir.

Eğitim sisteminin en önemli ögesi öğrencidir ve en önemli çıktı ise kaliteli öğrenmelere sahip olan öğrencidir (Çıkrıkçı, 2019). Eğitiminde en önemli niteliklerinden biri öğrencilerin problemlerini çözebilmesini sağlayabilecek bilişsel, duyuşsal ve fiziksel

özellikleri bulunduracak düzeye getirebilmesidir. Bu niteliklerin kazanılması isteniyorsa öğrencilere bu kazanımların belli bir program olmadan kazandırılması çalışması mümkün değildir (Yaşar, 2020). Bu sebeple öğrencinin öğrenme süreci önemlidir. Matematik öğretim programı uygulanırken dikkat edilmesi gerekenler (MEB, 2018a):

- Öğretimde öğrenme stil ve stratejilerini vurgulayan çalışmalar yapılmalı ve öğrencilerin birey olduğu, her bireyin farklılıkları olduğu unutulmamalıdır.
- Öğrencilerin daha önce aldıkları eğitime bağlı olarak devamı niteliğinde öğrenmeler planlanmalı öğrencilere imkan sunulmalı, desteklenmelidir.
- Somut materyaller yeni kavramların öğrenimi değerlendirilirken kullanılmaya çalışılmalıdır.
- Matematiği öğrenme öğretilmede öğrencilerin kendini açıklamaları, bu süreci özümsemeleri önemlidir. Süreç içinde kavramları yapılandırma sürecinde iletişim kurulması konusunda öğrenciler cesaretlendirilmelidir.
- Öğrencilerin kendi fikirlerini açıklamalarında öğretmen yol gösterici olmalıdır. Öğretmen öğrencilere yönelttiği sorularla öğrenmeyi güçlendirmelidir.
- Matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirecek etkinliklere yer verilmelidir.
- Matematiğin günlük hayatımızdaki yeri matematiksel düşünmenin ilettilmesinde kullanılmalı, farklı branşlarla matematik dersi arasında bağlantı kurulmalıdır.
- Öğrencilerin her birinin birey ve farklı özellikleri olduğu, farklı kültürlerden geldiği unutulmamalıdır.
- Cebirsel düşünme konuları programda belirtilen sıra ile işlenmelidir. Çünkü ulusal ve uluslararası kaynakların incelenmesi ile hazırlanan önemli bir boyuttur.
- Programdaki sıralama işleniş sırası olarak belirtilmemiştir. Sıralamalar “Üniteler ve Zaman Dağılı” kısmında açıklanmıştır.
- Konu anlatılırken ünitelerin sırası değiştirilemez. Ancak kazanımların işleniş sırasında değişiklik veya birleştirme yapılabilir.
- Konu için belirlenen kazanımlar öğrencilere göre farklılık gösterebileceğinden işleniş süresi ve yüzdeleri kesin olarak verilmemiştir.

- Program Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi ile belirlenen yetkinlikler ve esneklik, estetik, eşitlik, adalet, paylaşım gibi değerlerin de kazanımlarla bağlantı kurulmasına dikkat çekmektedir.

Eğitim sisteminde ölçme ve değerlendirme sürecin her basamak ve ortağına yardımcı olur (Özer Özkan, 2019). Öğretim programlarının geliştirilebilmesi için ölçme ve değerlendirme çalışmalarının verileri önemli bir kaynaktır. Ülke genelinde bir sorun varsa belirlenip gereken kararlar alınabilir (Semerci, 2015). Öğretim programının ölçme ve değerlendirme ilkeleri vardır. Bunlar (MEB, 2018a):

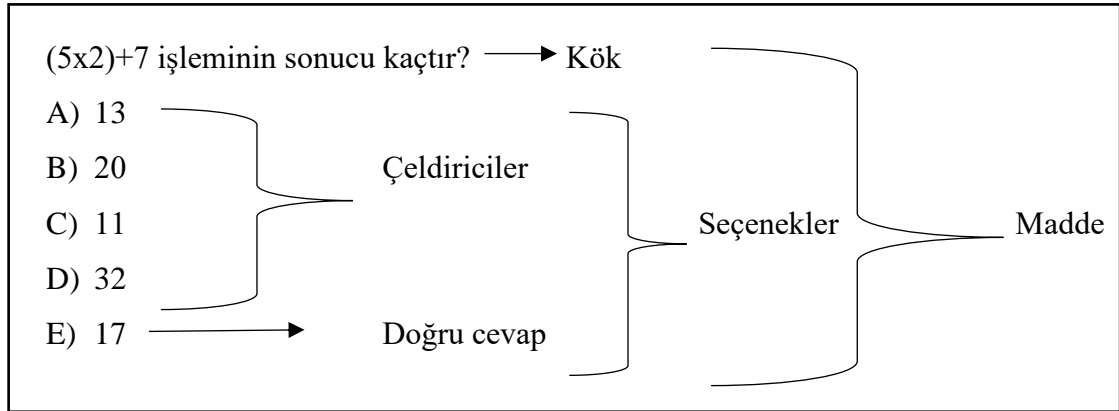
- Öğretim programlarının bütün parçalarıyla ölçme ve değerlendirme en yüksek düzeyde uyumlu olabilmeli ve kazanımlar ve onların açıklamaları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Programlar ölçme ve değerlendirme yapılırken belli sınırlar çizmemekle birlikte onlara rehber olur. Ancak bu araçlar teknik ve akademik standartlara uygun olmalıdır.
- Ölçme ve değerlendirme eğitimden ayrılamaz. Ancak sadece ölçme sonuçları süreçle birlikte değerlendirilmelidir.
- Öğrencilerin bireysel farklılıkları bulunur ve bu sebepten ölçme ve değerlendirme tek tip yapılması doğru değildir. Öğrencilerin başarıları tek bir değerlendirme yöntemi ile ölçme ve değerlendirme yapılamaz.
- Öğrencilerin sadece bilgileri değil aynı zamanda duygu ve eylemleri de eğitimin içindedir. Bu sebeple sadece bilgilerin ölçülmesi uygun değildir.
- Öğrenci ve öğretmenin aktif olarak ortak katılımıyla yapılan çok odaklı bir ölçme ve değerlendirme yapılmalıdır.
- Öğrencilerin süreç içinde ilgi, tutum ve değerleri değişime uğrayabilir. Bu özellikler süreç içindeki değişimlerine göre ölçülmelidir.

Matematik öğretim programında öğretilen bilgilerin ölçülebilmesi amacıyla ülkemizde LGS uygulanmaktadır. LGS sınavında sorular çoktan seçmeli test olarak hazırlanmaktadır. Bu sebeple çoktan seçmeli testler aşağıda açıklanmıştır.

1.7.2. Çoktan seçmeli testler

Öğrencinin doğru cevabı soruyu hazırlayan kişi tarafından belirlenen şıklar arasından seçtiği, cevabı kendisinin vermediği testlerdir (Güler, 2017). Üçüncü sınıfa

gelene kadar öğretmenlerin derslerde kullanılması önerilmez. Ortaokul kademesinde dört seçenekli, lisede beş seçenekli testler kullanılır (Gültekin, 2019).



Şekil 1.2. Çoktan seçmeli test maddesi örneği

Madde kökü: Sorunun yanıtlanabilmesi için bilgi verilen ve sorunun sorulduğu kısımdır (Doğan, 2019). Kısa yanıtli testlerle benzerlik gösterir. Bir problem durumunu takip eden veya problem durumu olabilen bir ifade ya da tamamlanmayan bir açıklama, bir soru cümlesi madde kökü olarak ifade edilebilir (Yılmaz, 2015).

Seçenekler: Madde kökünde bulunan soruya cevap olabilecek ifadelerdir (Güler, 2017).

Çeldiriciler: Doğru cevap haricinde bulunan, sorunun cevabı olmayan seçeneklerdir (Atalmış, 2019). Çeldiricilerin işlevi bilmeyen öğrenci ve az bilen öğrenciyi yanıltmaktır (Güler, 2017).

Doğru cevap: Sorunun doğru yanıtı veya madde kökünde verilen bilgiyi en iyi karşılayan şıktır (Yılmaz, 2015).

Madde: Sorunun tamamı madde olarak isimlendirilir.

Çoktan seçmeli testlerin bazı avantajları bulunmaktadır. Bunlar:

- Testi puanlaması objektiftir ve basittir (Yılmaz, 2015).
- Testte çok sayıda soru sorulup çokça kazanım ölçülebilir (Güler, 2017).
- Testte öğrenci cevabı yazmak zorunda olmadığından kullanışlıdır (Güler, 2017).
- Test maddeleri güzel ve kaliteli yazılırsa üst düzey bilişsel beceriler de ölçülebilir (Gültekin, 2019).
- Test çok sayıda öğrenciye aynı anda uygulanabilir (Yılmaz, 2015).

Çoktan seçmeli testlerin bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bunlar:

- Maddenin şıklarında doğru cevap bulunduğundan öğrenci hatırlayarak soruyu çözebilir ya da seçenekler başka bir soruya ipucu olabilir. Bu durum testin ayırt ediciliğini düşürür (Yılmaz, 2015).
- Soruyu bilmeden işaretleyerek doğru çözebilme ihtimali vardır. Şans başarısı bulunduğundan güvenilirliği düşürür (Güler, 2017).
- Üst düzey bilişsel süreçleri ölçmek zordur (Başol, 2019).
- Maddenin yazılması zordur ve uzmanlık gerektirebilir (Başol, 2019).
- Ekonomik değildir maddeler fazlaca yer kaplar ve bu sebeple kağıt harcanır (Yılmaz, 2015).

Çoktan seçmeli testlerin madde tipleri aşağıda açıklanmıştır:

Doğru yanıtı göre sınıflama (Doğan, 2019):

- Doğru cevabın net ve bir tane olduğu maddeler,
- Verilen madde köküne göre doğru yanıtı en yakın olan maddeler,
- Verilen maddene köküne göre birden fazla cevabı olan maddeler,
- Doğru cevabın gizli olduğu maddeler bulunmaktadır.

Madde köküne göre sınıflama (Güler, 2017):

- Madde kökü soru şeklinde hazırlanmış maddeler,
- Madde kökü yarım bırakılmış cümle şeklinde hazırlanan maddeler,
- Madde kökü olumsuz soru veya kelimelerle biten maddelerdir.

Maddelerin gruplanışına göre sınıflama (Atalmış, 2019):

- Grafik, tablo, paragraf vb. sıklıkla kullanılır. Madde kökünün ortak kök olduğu birden fazla sorunun olduğu maddelerdir.
- Belli seçeneklerin birden fazla maddede kullanıldığı ortak seçenekli maddeler bulunmaktadır.

Çoktan seçmeli test maddelerini hazırlarken dikkat edilmesi gerekenler:

- Maddenin seçenekleri birbirine yakın uzunlukta olmalıdır ve tarz olarak paralel olmalıdır. Maddelerde bulunan seçenek sayıları öğretim kademesine uygun belirlenmelidir (Güler, 2017).
- Çoktan seçmeli testlerde madde kökü ve seçeneklerin açık, sade, anlaşılır, gereksiz ifade bulunmayan yani kısa bir biçimde yazılmalıdır (Doğan, 2019).
- Nadiren, bazen gibi kesinlik içermeyen ifadeler kullanılmamalıdır (Güler, 2017).

- Maddelerin seçenekleri birbirilerine ipucu olmamalıdır (Atalmış, 2019).
- Öğrencileri ezbere teşvik etmemek için maddeler başka bir kaynaktan aynen alınmamalıdır (Güler, 2017).
- Noktala işaretlerine ve yazım kurallarına dikkat edilmeli, her maddenin seçenek sayısı eşit hazırlanmalıdır (Doğan, 2019).
- Olumsuz ifadeler sorulurken öğrencinin dikkatini çekmesi için altını çizme, koyu yazma gibi vurgulama yöntemleri kullanılabilir (Doğan, 2019). Olabildiğince maddelerde olumlu ifadeler bulundurulmalıdır (Atalmış, 2019).
- Hepsi, hiçbir gibi seçenekler tercih edilmemelidir, kesin cevaplarda kullanılmamalıdır (Güler, 2017).
- Öğrencilerin sürekli yaptığı hatalar çeldirici olarak tercih edilmesi ayırt ediciliği yükseltir (Atalmış, 2019).
- Maddelerin seçenekleri birbirinin tersini içerip ipucu vermemelidir (Güler, 2017).
- Çeldiriciler bilen ve bilmeyeni ayırt edebilmeli sadece bilmeyeni veya daha az bileni hataya düşürmemelidir. Yazım hatası, anlatım bozukluğu gibi hatalarla bilen öğrenciler yanılgıya düşürülmemelidir (Güler, 2017).

Çoktan seçmeli sorularla ülkemizde LGS uygulanmakta ve sorular matematik yeni nesil soru tipi ile hazırlanmaktadır. Bu sebeple Yeni nesil sorular aşağıda açıklanmıştır.

1.7.3. Yeni nesil sorular

Uluslararası sınavlar ülkelerin eğitim düzeylerini ölçmeyi ve bu ülkeleri karşılaştırmayı sağlayan ve sınırlı sayıda bulunan ölçme araçlarıdır. PISA ve TIMSS bu sınavlar içinde en bilineni olarak söylenebilmektedir. Ülkeler bu sınavların sonuçlarını farklı şekillerde ele alarak incelemektedir. Bu sebeple ülkelerin sıraya konulduğu bir sınav önem arz etmektedir (Gürten, Demirkaya ve Doğan, 2019). Ülkemiz bu sınavlarda istenilen başarıyı gösterememiştir. Bu sonuçlar birtakım soruların olduğunu göstermiş ve ülkemiz değişimin gerekli olduğunu fark ederek değişikliklere gitmiştir (Altun ve Akkaya, 2014).

2017-2018 yılında ilk defa uygulanan LGS sınavı bunlardan biridir (Karakeçe, 2021). LGS ile Erden'e (2020) iki temel amaç için girişimde bulunulmuştur. Birincisi öğrencilerin sınavla liseye yerleşme zorunluluğu kaldırılarak sadece yüksek derecede

başarılı öğrencileri nitelikli olarak adlandırılan liselere yerleştirmek ikinci olarak soru kalitesini yükselterek TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavlara daha iyi hazırlamak olarak açıklamıştır (Erden, 2020).

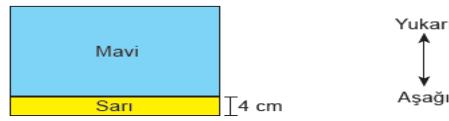
LGS sonucunda “yeni nesil soru” kavramı ile tanışmıştır. “Beceri temelli soru”, “rutin olmayan problemler” gibi adlandırmalar yapılabilmektedir. Beceri bir işi başarabilme, amacına uygun sonuçlandırabilme, başarabilme anlamına gelmektedir (Çepni, 2016). Bilgiler ve beceriler kullanılarak yeni bilgilerin oluşumuna zemin hazırlar ve üst düzey bilgilerden faydalanabilmek için beceri gereklidir. Bu beceriler eğitim ve öğretimle ilerletilebilir ve kazandırılabilir (Çolak, 2022). 2023 Eğitim Vizyonu çerçevesinde üst düzey düşünmeyi gerektiren bu sorular ezberleme yapılmaması gereken, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünmenin gelişmesine katkı sağlayan, tahmin etme ve yorumlama gerektiren sorulardır (MEB, 2018e). Beceri temelli sorular matematiksel akıl yürütme yapabilme, kavramları ve prosedürleri kullanabilmeyi, durumları matematiksel olarak formülize edebilmeyi, bulunan matematiksel sonuçları değerlendirme ve yorumlamayı barındırmaktadır (Çelik, 2022). Şekil 1.3’te beceri temelli soru örneği verilmiştir.

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



Şekil I

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



Şekil II

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

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

A) $4 \leq x \leq 16$

B) $4 \leq x \leq 20$

C) $2 \leq x \leq 16$

D) $8 \leq x \leq 20$

Şekil 1.3. 2021 LGS sorusu (beceri temelli örnek sorusu)

Beceri temelli soruları geleneksel sorulardan ayıran özelliklerden biri şekil 1.3’te görüldüğü gibi öğrencilerin kazanımları sorularda nasıl organize ettiğini ölçerken diğeri

geleneksel sorulara göre daha üst düzey bilişsel becerileri ölçen sorular olmalıdır (Ceylan, 2022). Beceri temelli sorular çoktan seçmeli olduğu gibi açık uçlu olarak da hazırlanabilmektedir (Kertil, Dede ve Ulusoy, 2021). MEB öğrencilerin çözebilmesi için her ay öğrencilere örnek sorular yayımlanmaktadır. Kertil, Dede ve Ulusoy (2021) en çok faydalanılan kaynak MEB'in her ay yayımladığı örnek sorular olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Beceri temelli soruların bazı olumlu özellikleri bulunmaktadır. Beceri temelli sorular öğrencilerin zihinsel becerilerinin gelişmesine katkı sağlar, eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerisini geliştirir, dikkatinin artmasını sağlar, yorumlama ve analitik düşünmeye katkı sağlar, yaratıcı düşünme becerisinin gelişmesine olumlu yönde etki eder (Yamaç, 2022).

Ancak LGS ile birlikte bazı sıkıntılar da oluşmuştur. Biber vd. (2018) öğrencilerin hızlı bir geçiş olması sebebiyle kaygı düzeyinin yükseldiği, motivasyon düşüklüğüne sebebiyet verdiği, bazı öğrencilerde umutsuzluğu yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır. Erden (2020) ise öğretim programları ve ders kitaplarının sınava rehberlik etmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kızılcapan ve Nacaroglu, (2019) yine ders kitaplarının yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Güler, Arslan ve Çelik (2019) ve Kertil, Dede ve Ulusoy (2021) beceri temelli sorularla ilgili öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine ihtiyaç duydukları sonucuna ulaşmışlardır. Hazırlanan yeni nesil sorular LGS sınavında sorulmaktadır. Bu sebeple LGS açıklanmıştır.

1.7.4. LGS

İnsanlık tarihi boyunca her alanda değişim ve gelişime ihtiyaç duyulmuş, kendini geliştirmek mecburi hale gelmiştir. Bu gelişim ve gelişimlerin etkilendiği bir alan da eğitimidir (Dinç, Dere ve Koluman, 2014). Eğitim sistemimizde 1955 yılında kolejlerin açılmasıyla okullarımızda değişiklik yapılmaya başlanmıştır. Bu okullar 1975 yılında Anadolu liselerine dönüştürülmüştür ve 1964 yılında Ankara Fen Lisesi açılmış uzun bir süre sonra 1982'de İstanbul Atatürk Fen Lisesi açılmıştır. 2003 yılında sosyal bilimler liseleri, 1990 Anadolu öğretmen liseleri açılmıştır (Gür, Çelik ve Coşkun, 2013).

Eğitimin olduğu her yerde sınav gereklidir ve bu sınav sınavlarla yapılır (Büyüköztürk, 2016). Bireyler eğitim gelecek faydaları kullanabilmek amacı ile üst kademe eğitim kurumlarına geçmek isterken ülkeler eğitim talebini karşılamaya çalışmakta ve karşılayamadığı durumlarda ölçme ve değerlendirme önem kazanmaya

başlamaktadır (Özkan, Güvendir ve Satıcı, 2016). Eğitim sistemimizde Büyüköztürk (2016) iki sınav türü olduğunu söylemektedir. Bunlar:

- Eğitim sürecinde öğretmenlerin hazırladığı öğrencinin başarısını ölçen sınavlardır.
- Eğitim sürecinin sonucundan merkezi yapılan sınavlardır.

Her ülkede sınavlar farklı kesimlerce eleştirilebilmektedir (Büyüköztürk, 2016). Liseye geçiş sınavları ve üniversiteye geçiş sınavları her zaman tartışma konusu olmuştur. Ortaöğretime geçiş sınavları yıllara göre değişime uğramıştır (Eğitim Reform Girişimi, 2017),

- 1998-2003 yılları arasında Liseye Giriş Sınavı (LGS)
- 2004-2007 yılları arasında Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS)
- 2008-2013 yılları arasında Seviye Belirleme Sınavı (SBS)
- 2013-2017 yılları arasında Temel Öğretimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG)
- 2018 ve sonrası yılları arasında Liselere Geçiş Sınavı (LGS)

Türkiye’de kısa aralıklarla yapılan eğitim sistemi değişiklikleri hem öğrenciyi hem veliyi hem de öğretmeni maddi ve manevi açıdan olumsuz etkilemektedir (Dinç, Dere ve Koluman, 2014). Okullar arası seviye farkı, imkan eşitliği gibi eğitimimizde problemler bulunmaktadır ve soruların zorlukları yıllara göre değişkenlik göstermesi, okulların nitelikli gibi ayrıştırılması eğitimcileri, velileri, öğretmenleri rahatsız etmekte, tepki çekmektedir (Doğan ve Oktay, 2022). Aynı zamanlarda yapılmayan sınavların karşılaştırılıp değerlendirilebilmesi için sınavlar eşdeğer olması gerekir. 2008-2013 yılları arasında uygulanan SBS’de 6, 7, ve 8. sınıfta uygulanmış ve ilerlemelerini görebilmek amaçlanmıştır. Fakat sınavlar eşdeğer olmadığından öğrencilerin yıllara göre ilerlemelerini anlayamamıştır. 2014-2017 yılları arasında uygulanan TEOG sınavlarında da aynı sorun yaşanmıştır (Büyüköztürk, 2016).

2017-2018 öğretim yılının sonunda uygulanmaya başlayan LGS sınavında öğrenin sınava katılma zorunluluğu kaldırılmıştır. Fen lisesi, sosyal bilimler lisesi, proje okulları ve meslek teknik Anadolu liselerinin Anadolu teknik programları hariç tüm okullar sınavsız olarak ikamet, kontenjan, tercih vb. etmenlere göre yerleştirilmesine karar verilmiştir (MEB, 2018b). Sınavda başvuru düzeyine göre belirlenen okullarda ve 10 öğrenciden fazla olmak koşulu ile yurtdışı sınav binalarında yapılır. Sınav aynı günde

olacak şekilde ilk kısmı 09:30'da ikinci kısmı 11:30'da başlar. Sözel bölüm 75 dakika ve sayısal bölüm 60 dakikadır (MEB, 2018d). 2019 yılında ise sözel bölüm değişmeyerek 75 dakika kalırken sayısal bölümün süresi 80 dakikaya yükseltilmiştir (MEB, 2019b).

Tablo 1.2. LGS derslere göre soru sayısı, süre ve katsayısı

Bölüm	Ders	Soru Sayısı	Katsayı	Süre
Sözel Bölüm	Türkçe	20	4	75 Dakika
	T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük	10	1	
	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	10	1	
	Yabancı Dil	10	1	
Sayısal Bölüm	Matematik	20	4	2018'de 60 Dakika
	Fen Bilimleri	20	4	2019'dan itibaren 80 Dakika

Tablo 1.2 incelendiğinde sınavda sözel bölümde Türkçeden 20, T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük dersinden 10 soru, din kültürü ve ahlak bilgisi dersinden 10 soru, yabancı dil sınavından 10 soru olmak üzere 50 soru bulunmaktadır. Sayısal bölümde ise matematik dersinden 20, fen bilimleri dersinden 20 soru olmak üzere 40 soru toplamda sınavda 90 soru bulunmaktadır (MEB, 2018d). Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri derslerinin katsayısı 4 iken T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Yabancı Dil derslerinin katsayısı 1'dir.

Sınavda öğrenciler 8. sınıf için belirlenmiş olan kazanımlara uygun olarak okuduğunu anlayabilme, yorumlama, analiz etme, eleştirel düşünebilme, problem çözebilme gibi becerileri ölçen sorular bulunacağı açıklanmıştır (MEB, 2018d; MEB, 2019b). Ancak 2019 yılında başlayan Covid 2019 salgını sonucunda 16 Mart 2020'de eğitime iki hafta ara verilmiş, daha sonra ara uzatılarak uzaktan eğitime başlanmıştır (Karataş, 2020). Bu sebeple 2020 yılı sınavında öğrenciler sadece 8. sınıf 1. dönem konularından sorumlu tutulmuştur (MEB, 2020d).

Sınav değerlendirilirken sırasıyla (MEB, 2020b):

1. Öğrencilerin doğru, yanlış ve boş cevap sayıları hesaplanır.
2. Üç yanlış bir doğruyu götürerek net hesaplaması yapılır.

3. Her alt testte ham puanlar öğrenci sayısına bölünür ve ortalama puan hesabı yapılır.
4. Alt testlerdeki standart sapma, ham puanları, öğrenci sayısına bölünerek hesaplanır.
5. Alt testlerde ham puanların ortalaması 50, standart sapmayı 10'a getiren hesaplamalar yapılır.
6. Tablo 1.2'de verilen katsayılar ile öğrencilerin standart puanları çarpılarak ağırlıklı standart puanlar hesaplanır.
7. Öğrencilerin ağırlıklı standart puanları en düşük 100 en yüksek 500 olacak şekilde dönüştürülür.

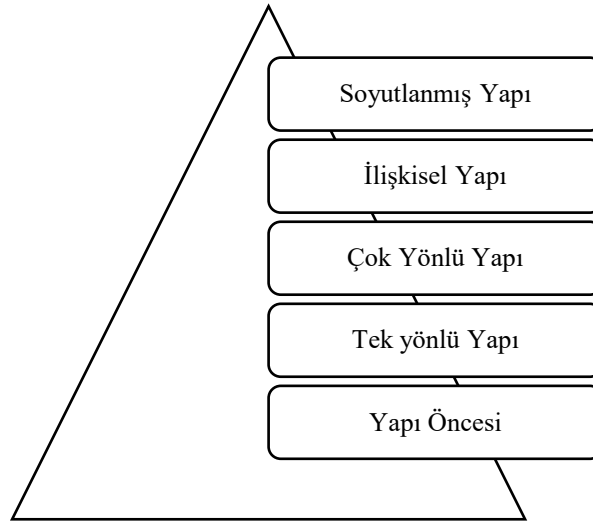
2017-2018 eğitim öğretim yılının sonunda 1192799 öğrenci mezun olup bunların 971657'si sınava girmiştir ve ikametgaha göre yerleştirme seçeneği olduğu halde öğrencilerin çoğunun (%81,46) sınava girdiği gözlemlenmiştir (MEB, 2018c). 2018-2019 eğitim öğretim yılının sonunda sınava 1.074.013 kişi başvurmuş 1.029.555 (%95,86) kişi sınava katılmıştır (MEB, 2019c). Bu sınava katılan öğrencilerin 439.419 öğrenci tercih yapmış ve 138.993 kişi tercihleri doğrultusunda okullara yerleşmiştir (MEB, 2019d). 2019-2020 eğitim öğretim yılının sonunda sınava başvurusu MEB tarafından otomatik olarak yapılan 1.671.337 öğrenciden 1.472.088 (%88,08) öğrenci sınava katılmıştır (MEB, 2020b). 571.704 öğrenci tercih yapıp 212.485 öğrenci tercihleri doğrultusunda okullara yerleşmiştir (MEB, 2020c). 2020-2021 eğitim öğretim yılının sonunda sınava başvurusu MEB tarafından otomatik olarak yapılan 1.243.830 öğrenciden 1.038.492'si (%83,49) sınava katılmıştır (MEB, 2021a). Öğrencilerin 358.187'si (%34,49) tercihte bulunup 168.924 öğrenci tercihleri doğrultusunda okullara yerleşmiştir (MEB, 2021b). 2021-2022 eğitim öğretim yılının sonunda sınava 1.236.313 kişi başvurmuş 1.031.799 (%83,46) kişi sınava katılmıştır (MEB, 2022). Ancak henüz kaç kişinin tercihleri doğrultusunda okullara yerleştiği bilgisine rastlanmamaktadır. Oranlardan görüldüğü üzere her yıl sınava giren öğrenci oranında azalma yaşanmaktadır.

Ülkemizde sınav sistemlerinde sürekli değişime gidilmektedir. Bu değişimle sınavlarda sorulan soru türleri değişmekte, geliştirilmektedir. Öğrencilerin ve ailelerinin geleceğini etkileyen bu soruların incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple aşağıda sınav sorularını analiz etmeye yönelik taksonomilere yer verilmiştir.

1.7.5. Sınav sorularını analiz etmeye yönelik taksonomiler

1.7.5.1. Solo taksonomisi

SOLO (Structure of the observed Learning Outcome) taksonomisi 1982 yılında John Biggs ve Kevin Collis tarafından geliştirilmiştir. Taksonominin amacı çıktılarına, cevaplarına göre öğrenmelerin belli bir çerçevede değerlendirilmesidir (Bağdat, 2013). Taksonomi hiyerarşiktir ve her basamak öğrencilerin düşünmelerinde yaşanan değişimleri gösterir (Akyıldız, 2022). Evreler Piaget'nin bilişsel gelişim evrelerine denk gelmektedir. SOLO taksonomisinde yetişkinlik dönemi için evre eklenmiştir. Düşünme evreleri Şekil 1.4'te görüldüğü gibi beş alt düzeye kendi içlerinde ayrılmışlardır (Çelik, 2007). Bunlar:



Şekil 1.4. Solo taksonomisi düzeyleri (Çetin ve İlhan, 2016)

Yapı öncesi düzey: Taksonominin en alt seviyesidir. Öğrenci öğrenilen konu ile ilgili soru sorulduğunda çoğunlukla cevap veremez, verilen cevaplar yanlış veya alakasızdır. Bu evrede öğrenci anlama basamağı için kendinden beklenen bilişsel görevle meşgul olmaz (Baki, 2020).

Tek Yönlü Yapı: Öğrenci konunun veya sorunun tek bir yönüne odaklanır. Öğrenci durumla ilgili basit işlemler yapabilmektedir ancak çözüme ulaşamaz. Çünkü durumun diğer parçalarını veya bütünü kavrayamamaktadır Öğrencinin verdiği cevaplar sınırlıdır (Baki, 2020).

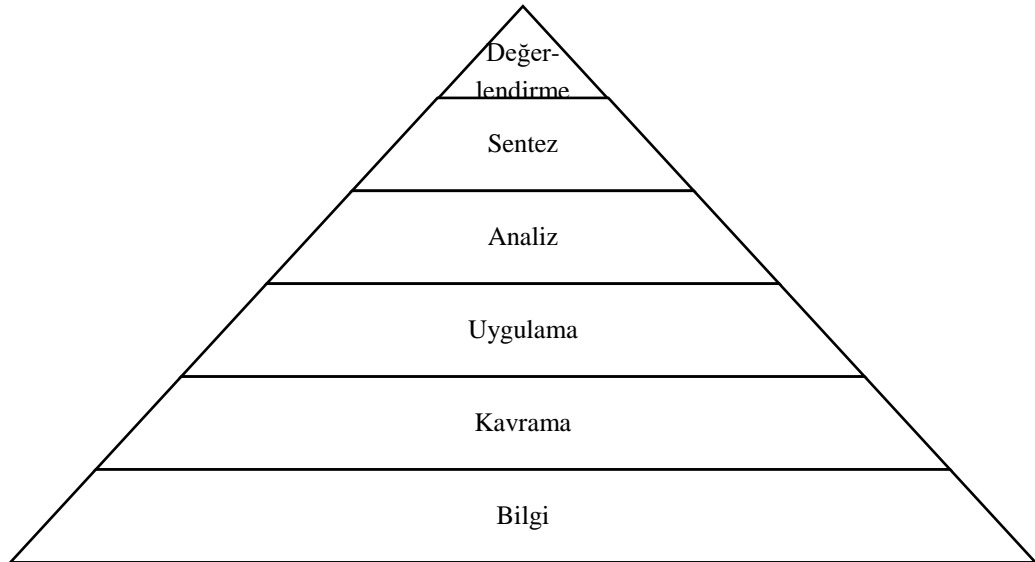
Çok yönlü yapı: Öğrenci sorunun çözümü için birden çok veri kullanabilir, ancak kullanılan veriler ilişkilendirilemez. Öğrencilerin cevaplarında tutarsızlıklara bu sebeple karşılaşılabılır (Bağdat, 2013).

İlişkilendirilmiş Yapı: Öğrenci durumu farklı yönleri ile algılayıp, ilişki kurabilmektedir. Öğrenci farklı ilişkileri ve görüşleri anlamakla birlikte bu ilişkilerin bütünü nasıl oluşturduğunu da anlayabilmektedir. Karşılaştırma yapabilir ve bunu ifade edebilir (Yazıcı, 2013).

Soyutlanmış Yapı: Taksonominin en üst basamağıdır. Öğrenci durumu daha ileri seviyeye çıkararak yeniden yapılandırabilmektedir. Öğrenci durumla ilgili derinlemesine yorum, genelleme ve sınıflandırma yapabilir (Baki, 2020).

1.7.5.2. Bloom taksonomisi

S. Benjamin Bloom tarafından oluşturulan Bloom taksonomisi bir grup eğitimci tarafından 1948 yılında çalışılmaya başlanmış ve 1950lerde tamamlanmıştır (Huitt, 2011). Eğitim amaçları taksonomisi: Bilişsel Alan kitabı 1956 yılında, Eğitim Amaçları Taksonomisi: Duyuşsal Alan kitabı 1964 yılında yayınlanmıştır. Orijinal taksonomi bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme kategorilerinden ve uygulama hariç alt kategorilerden oluşmaktadır. Taksonomi merdiven basamağı gibi sıralanmıştır ve her bir basamak alt basamağın özelliklerini içerir (Doğanay ve Sarı, 2021). Basitten karmaşığa, kolaydan zora bir hiyerarşi bulunmaktadır (Bkz. Şekil 1.5.). Taksonomide bilgi, kavrama, uygulama temel beceriler; analiz, sentez ve değerlendirme üst düzey beceriler kabul edilir (Birgin, 2016).



Bilgi Basamağı: Fikirlerin, materyalin veya bilgilerin ya tanıma ya da ezberleme yoluyla hatırlanmasını vurgulayan davranışları ve test durumlarını içerir. Teknik terimleri

niteliklerini, özelliklerini veya ilişkilerini vererek tanımlayabilir (Bloom, 1956). Bilgi basamağında bilgi ezberlendiği için unutulabilme riski bulunmaktadır (Birgin, 2016).

Bu basamakta (Birgin, 2016):

- Kavram, tanım, belli bir sembol ya da kural, aralarında bulunan ilişki, belli bir formül hatırlayabilir,
- Belli bir tarihi veya yaşanan bir olayın yerini hatırlayabilir,
- Bir alana özgü bilgi sahibi olabilir,
- Bir bilgiyi tanıma, bilgiyi hatırlayabilir, sorulunca cevaplayabilir olarak açıklamıştır.

Ek olarak Saraçoğlu (2019) işaretleyebilme, gösterebilme, eşleştirebilme, altına çizebilme, listeleyebilme gibi davranışları bir bilgiyi, terimleri, araç gereçlerin bilgisini ve özelliklerini, sınıflamaları, belli bir yöntemler bilgisini, ilkeleri ve genellemeler gibi davranışlarda kullanabildiğini ifade etmiştir.

Kavrama Basamağı: Bir önceki basamakta kazanılan davranışları kendine göre açıklaması beklenir (Ekşioğlu, 2021). Bir konuyla ilgili örnek verme, tahminlerde bulunma, bir bilgiyi grafiğe dönüştürme ya da bu grafikteki bilgiyi yorumlama bu basamaktaki becerilerden sayılabilir (Özdemir, 2020). Kişiler bu basamakta belli bir bilgiyi veya davranışı basamağında öğrendikten sonra bu basamakta kendince yorumlayabilir ve açıklayabilir, benimseyebilir, bilginin başka bir biçime dönüştürebilir. Öğrenci bilgiyi yalnızca ezberlemez bilginin üstüne eklemeler yaparak neden ve niçin gibi sorularla sorgular (Sönmez, 2020). Kavrama düzeyinin çevirme, yorumlama ve öteleme olarak üç alt düzeyi bulunmaktadır:

- Çevirme: Bireyin bir iletişimi başka bir dile, başka terimlere veya başka bir biçime sokabileceği anlamına gelir (Bloom, 1956). Bir grafiğin manasını farklılaşmadan açıklayabilmesi, bir cümlenin istenilen dile çevrilmesi sayılabilecek etkinliklerdendir (Tan, 2019).
- Yorumlama: Bir iletişimin, fikirlerin bireyin zihninde yeni bir yapılandırma ve yeniden sıralanmasını gerektirebilecek bir fikir yapılandırmasını içerir (Bloom, 1956). Özetleme, açıklama, ana fikri bulma ve grafiğin ana noktalarını açıklama etkinliklerdendir (Tan, 2019).
- Öteleme: İletişimde açıklanan eğilimlerin veya koşulların anlaşılmasına dayalı tahminlerin yapılmasını içerir ve iletişimde açıklanan koşullara uygun olan çıkarımlar, sonuçlar ve etkilere ilişkin çıkarımlar yapılmasını içerebilir (Bloom,

1956). Bir bilginin ileriye taşınması, paragraftaki eksik cümlelerin bulunması gibi etkinlikleri içerir (Tan, 2019).

Uygulama basamağı: Taksonomi bir hiyerarşi ile ilerler ve sınıflandırma sırasında daha düşük olan beceri ve yetenekleri gerektirir. Çünkü uygulama kategorisi bu kuralı takip eder. Bir şeyi uygulamak, uygulanan yöntemin, teorinin, ilkenin veya soyutlamanın "kavranmasını" gerektirir. Yeni bir problem verildiğinde, hangi soyutlamanın doğru olduğu sorulmadan veya o durumda nasıl kullanılacağı gösterilmeden uygun soyutlamayı uygulayacaktır (Bloom, 1956). Yani daha önce bilmediği bir problemi çözebilir ve yeni durumlara uygulayabilir (Saracaloğlu, 2019).

Analiz: Kavramada vurgu, malzemenin anlam ve amacının kavranması üzerindedir. Uygulamada, uygun genellemeleri veya ilkeleri verili materyal üzerinde hatırlamak ve uygulamaya koymaktır (Bloom, 1956). Analizde ise bütünü ayrıştırabilme, aralarında olan ilişkileri izah edebilme, sınıflama, seçme, ana hatlarını ve ilkelerini belirleme gibi etkinlikleri içerir (Saracaloğlu, 2019). Üç farklı analiz çeşidi vardır. Bunlar (Bloom, 1956):

- Ögelere dönük analiz
- İlişkilere dönük analiz
- Örgütlenme ilkelerine dönük analizdir.

Sentez: Bir bütün oluşturacak şekilde öğelerin ve parçaların bir araya getirilmesi olarak tanımlanabilir (Sönmez, 2020). Önceki deneyimlerin parçalarının yeni malzeme ile yeniden birleştirilmesini bir bütün halinde yeniden yapılandırılmasını içerir. Yaratıcılığı en çok sağlayan kategoridir. Diğer kategorilerden farklı bir bütün oluşturan belirli bir dizi malzeme veya öge ile çalışmayı içerme olasılığındadır (Bloom, 1956). Oluşturulmuş olan her bütün sentez olarak ifade edilemez yeni bir buluş, belli bir yaratıcılık ve yaratılan bütünde özgünlük bulunması gerekir (Sönmez, 2020).

Demirel (2017)'e göre öneride bulunabilme, bir şey geliştirebilme, akıl yürütüp, planlayıp bunları formalize edebilme, belli sonuçlar çıkarabilme, belli ve özgün bir şey üretebilme öğrenme ifadeleridir. Yeni bir plan oluşturabilme, toplumsal sıkıntılarda yeni bir yöntem bulabilme, yeni ilkeler oluşturabilme gibi özellikler de bulundurabilmelidir (Sözmez, 2020). Üç alt düzeyi vardır:

- Birinci alt kategori bir iletişim içeriği oluşturma,
- İkinci alt kategori, ürünü planlama ve gerçekleştirilmesi önerilen işlemler kümesi,

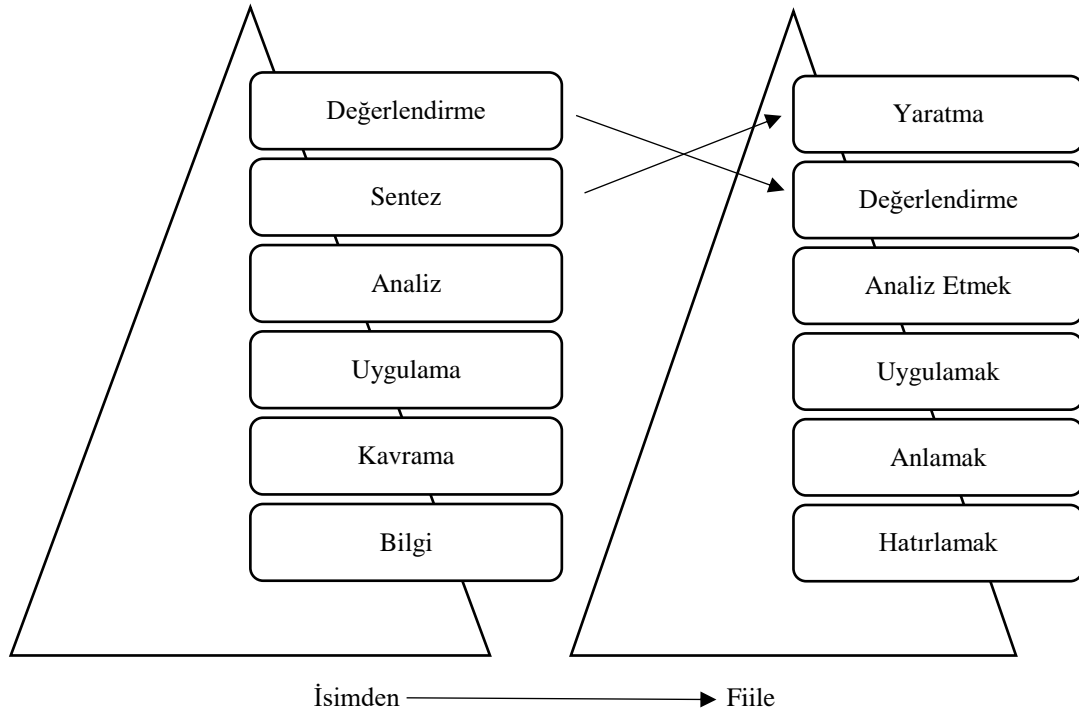
- Üçüncü alt kategoride, sentezin ürünü soyut ilişkiler olabilir.

Değerlendirme: Bilişsel alanın en üst basamağıdır. Birey belli kritere bağlı olarak eleştirir, savunur, karar verir, kanıtlar, yargılar (Özdemir, 2020). Ayrıntıların ne ölçüde doğru, etkili, ekonomik veya tatmin edici olduğunu değerlendirmek için standartların yanı sıra kriterlerin kullanımını da içerir (Bloom, 1956). İki alt kategorisi vardır (Tan, 2019):

- İç ölçütler bakımından yargılama
- Dış ölçütler bakımından yargılama

1.7.5.3. Revize Edilmiş Bloom taksonomisi

Araştırmacılar 1956 yılından itibaren toplumun değiştiği bu yüzden taksonomide de revizyona gidilmesi gerektiğini düşünerek taksonomide değişikliklere gitmişlerdir. Birinci olarak orijinal taksonomiye genişletmek ve gözden geçirmek, kullanılan ortak dile uygun hale getirmek, güncel eğitim ve psikolojik uyum sağlar hale getirmek, örnekleri gerçekçi hale getirmek amaçlanmıştır. İlk toplantı 1995'te yapıldıktan sonra çalışmalar 2001 yılında tamamlanmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2014). Revize Edilmiş Bloom taksonomisi Bloom taksonomisinde olduğu gibi (Bkz. Şekil 1.6.) altı kategori ve hiyerarşik bir yapıdadır (Krathwohl, 2002).



Şekil 1.6. Bloom Taksonomisi ve Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi bilişsel süreçlerinin karşılaştırılması (Arı, 2011; Tutkun, 2012)

Revize Edilmiş Bloom Taksonomisinde orijinal taksonomiden farklı olarak tek boyutlu değil “bilgi” ve “bilişsel süreç” olarak iki boyutludur. Bilgi boyutu olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi, bilişüstü bilgiden oluşmaktadır. Bilişsel süreç Bloom taksonomisi gibi 6 kategori ve alt kategoriden oluşur. Bunlar hatırlama, anlama, uygulama, analiz değerlendirme ve yaratmadır. Süreç boyutları aşağıda açıklanmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2001; Krathwohl, 2002):

Hatırlamak: Bilginin hatırlanması yani uzun süreli bellekten getirilmesidir.

- Tanımak: Uzun süreli bellekte bilginin yerini saptamak,
- Hatırlamak: Bilginin uzun süreli bellekten getirmektir.

Anlamak: Sözlü, yazılı, grafik biçimindeki ifadeleri anlamlandırmaktır.

- Yorumlama: Belgeleri değişik biçimlerde temsil edebilme, bilginin ifade ediliş biçimini değiştirme (sayısal bilgiyi sözel olarak açıklamak) olarak açıklanır.
- Örneklendirme: Bir kavram, ilke veya duruma örnek veya özel bir gösterme şekli bulmaktır.
- Sınıflama: Gruplara girip giremeyeceğini belirleme veya gruba ait olmasını anımsamadır.
- Özetlemek: Bilgiyi toparlamak, genel tema ve önemli kısımları derlemektir.
- Sonuç çıkarma: Bilgiler yoluyla genellemeye varmak ya da örüntünün sonucunu bulmaktır.
- Karşılaştırma: Kişi, nesne ve benzeri arasında benzerlik veya farklılık bulmaktır.
- Açıklama: Bir sistemde neden-sonuç bağlantıları gösteren sistem/model oluşturmaktır.

Uygulamak: Verilen bir işlemde faydalanma veya işlemi uygulamaktır.

- Yapma: Aşına olunan bir görevde işlemi uygulamaktır.
- Yararlanma: Aşına olmayan durumlarda işlemi uygulamaktır.

Analiz etmek: Ögeyi kısımlara ayırmak ve parça ve bütün arasında ilişki kurmaya çalışmaktır.

- Ayırıştırma: Bütünü ilişkisi olması ve olmamasına göre ayırmaktır. İlişkisi olan bilgi ile ilişkisi olmayan bilgiyi ayırt ettiğimizde gerçekleşmiş sayılabilir.
- Örgütlenme: Yer alan bilgileri belirlemek ve bütünü nasıl oluşturduklarını fark etmektir. Bilgilerin kullanılabilirlik ve uygunluk derecesini belirlemektir.
- İrdeleme: Yazarın niyetini belirlemek ya da bakış açısını, yanlılığını belirlemektir.

Değerlendirmek: Belirli ölçütlerle karşılaştırarak nitelik hakkında yargıda bulunmaktır.

- Denetleme: İşlem veya ürünün uyumsuzluk ya da uygunluk olup olmadığını incelemektir.
- Eleştirme: Ölçütlere göre bir niteliğin uygun ve uyumsuz olduğunu belirlemek, yargılamaktır.

Yaratmak: Elemanları öğeleri ya da bölümleri örüntüleri düzenleyerek yeni bütünler yaratmasıdır.

- Oluşturma: Probleme belirli kriterlerle alternatif hipotezlerin oluşturulmasıdır.
- Planlama: Problemin çözülebilmesi için bir yol, işlem planlamaktır.
- Üretme: Problemin çözülebilmesi için yapılan planın uygulanmasıdır.

Revize edilmiş taksonomide bilgi kategorisinin ismi hatırlama olarak değiştirilmiş ancak özellikleri değiştirilmemiştir. Kavrama kategorisinin ismi anlama olarak değiştirilmiştir. Uygulama, analiz ve değerlendirme kategorileri özellikleri değiştirilmeden isimleri fiil hale getirilip, sentez kategorisi değerlendirme kategorisi ile yer değiştirerek yaratmak ismini almıştır.

1.7.5.4. MATH taksonomisi

Smith ve diğerleri (1996) üniversite öğrencilerinin sınav kağıtlarını analiz ettiklerinde öğrencilerin çoğunlukla rutin becerilerde başarı gösterdiklerini, cevapların derinliğinin olmadığını ve kısa bir süre için öğrencilerin büyük miktarda bilgiyi sakladıklarını ancak çoğu şeyi unuttuklarını ya da hatırladıklarından yeterince faydalanmadıklarını fark etmişlerdir. Bu sebeple öğretmen ve öğretim görevlileri öğretim tarzlarını değiştirmiş, daha fazla örnek vermiş, daha iyi ders notları hazırlamış ancak verim alınamamıştır. Öğrencilerden verim alınamaması üzerine sınav sorularını yapılandırarak kalıcı öğrenme ve üst düşünmeyi sağlamayı amaçlamışlardır.

Belli bir amaca bağlı olarak kullanabilen birkaç taksonomi vardır ve en bilinen taksonomilerden biri Bloom'un taksonomisidir. Ancak matematiksel açıdan sınırlılıkları bulunmaktadır (Smith vd., 1996). Bu yüzden matematiğe özgü olarak geliştirilmiş MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) olarak adlandırılan MATH taksonomisini önermişlerdir.

MATH taksonomisi, matematikte öğrenmenin çok boyutlu yönlerini sınıflandırır. Ayrıca öğrencilerin matematiksel deneyimlerinde çeşitliliği sağlayan görevlerin yapılandırılması için bir çerçeve sağlar (Ball vd., 1998). Başlangıçta, sınavların

yapılandırılmasına yardımcı olmak amacıyla belli becerilerin ve bilgilerin ölçüldüğü sınav sorularını yapılandırmaya yardımcı olabilmek için tasarlanmıştır (Bennie, 2005). MATH taksonomisi A, B ve C adlı üç grup ve sekiz kategoriden oluşmaktadır (Bkz. Tablo 1.3). Şekil 1.7’de görüldüğü gibi bu sekiz kategorinin görevini başarıyla tamamlamak için gereken aktivitenin doğasına göre sıralandığını vurgulanmaktadır (Smith vd., 1996).

Tablo 1.3. *MATH Taksonomisi grup ve kategorileri*

Gruplar	Kategoriler
A Grubu	A ₁ - Bilgi ve Bilgi Sistemleri A ₂ - Anlama A ₃ - Rutin İşlemlerin Kullanımı
B Grubu	B ₁ - Bilgi Transferi B ₂ - Yeni Durumlara Uyarlama
C Grubu	C ₁ - Doğrulama ve Yorumlama C ₂ - Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar C ₃ - Değerlendirme

A Grubu öğrencilere derslerde verilecek veya derslerde yoğun olarak uygulayacakları görevlerden oluşmaktadır. B grubu görevlerinde öğrencilerden öğrendiklerini yeni durumlara uygulamaları, bilgileri yeni veya farklı bir şekilde sunmaları istenmektedir. C grubu gerekçelendirme, yorumlama ve değerlendirme becerilerini kapsamaktadır (Wood vd., 2002).

A Grubu

A₁- Bilgi ve Bilgi Sistemi: Belli bir formülü hatırlamaktan, bir teoremi öğrenmeye kadar geniş bir çerçevedir (Smith vd., 1996). Tanım, formül, kanıt gibi bilgilerin orijinal şekilde hatırlanması olarak tanımlanabilir (Bennie, 2005).

A₂- Anlama: Bu basamakta öğrenci örnek ve karşıt örnekleri tanıyabilir, bir formülde bulunan simgelerin önemini anlayabilir ve formülde yerine koyabilir. Öğrenci bilginin kavrandığını göstermek için tanımın koşullarının karşılanıp karşılanmadığına karar verebilmelidir (Smith vd., 1996).

A₃- Rutin İşlemlerin Kullanımı: Öğrenci artık bir materyali hatırlamanın ilerisine geçip o materyali kullanabilmelidir. Bir problemin birden fazla farklı prosedürü olabileceği biliniyor olsa da temel adımlar, özellik ve algoritma doğru kullanıldığında tüm sonuçların doğru ve aynı olarak hesaplayabilmesidir (Smith vd., 1996). Böylece

öğrenciler değerlendirmeden önce prosedürleri alıştırmalarında kullanmış olacaklardır (Bennie, 2005). Bu seviyede öğrencilerin prosedürleri kullanarak problemi çözmesi beklenir. Ancak bir prosedürün altında birden fazla farklı süreç olabilir ve öğrenci prosedürü bilse de anlayabilse de ayrıntılı olarak tüm süreci gerçekleştiremeyebilir (Smith vd., 1996).

B Grubu

B₁- Bilgi Transferi: Kavramsal tanımın öğrencinin düşünce tarzına, matematik bilgisine önemli değişiklik için koşulların sağlanıp sağlanmadığını belirler. Bir bilgiyi anlatılan kitle için farklı sözcük ve terimlerle ifade edebilir. Bir formülün uygulanabilirliğine veya uygulanamayacağını belirler. Sözel olarak verilen bir veri ile matematiksel açıklamalar yapabilir. Verilerin parçalarını sıralayarak bütün oluşturabilir (Smith vd., 1996).

B₂- Yeni Durumlara Uyarılma: Belirli ve uygun yöntem veya bilgiyi seçip yeni durumlara uygulayabilmektir. Gerçek yaşam durumlarını modelleyebilir, rutin prosedürlerin ötesine geçip teoremi kanıtlayabilir. Uygun istatistiksel teknikleri ve algoritmaları seçebilir, uygulayabilir ve bilinen prosedürleri de yeni durumlara uygulayabilir (Smith vd., 1996).

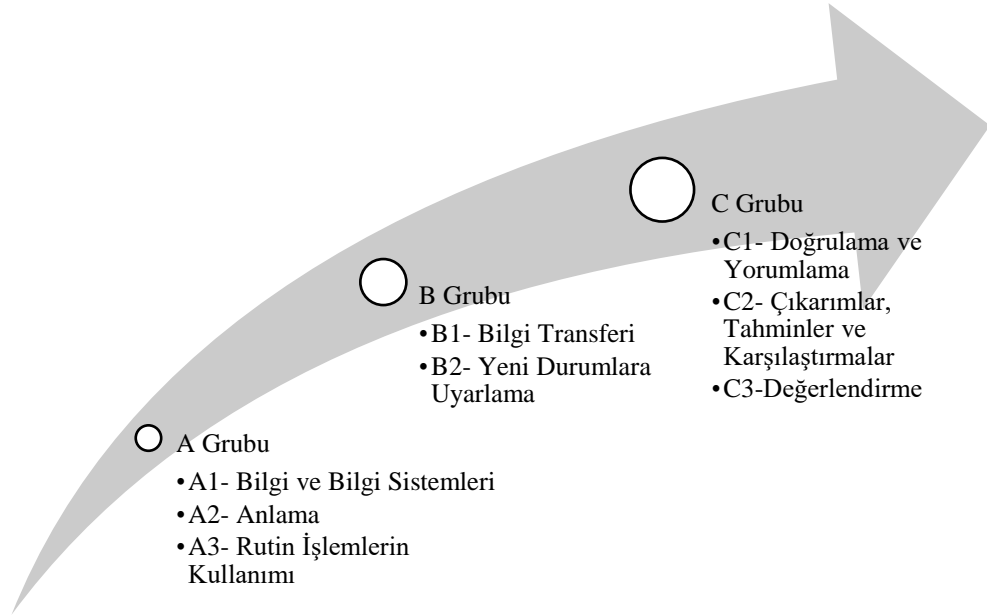
C Grubu

C₁- Doğrulama ve yorumlama: Öğrencinin bulduğu veya verilen bir sonucu gerekçelendirmek ve yorumlamaktır. Teoremi ispatlayarak sonuç, yöntem, model doğrulanabilir ve akıl yürütmeye hatayı bulabilir, bir modeldeki hataları belirleyip modelin uygunluğuna karar verebilir. Hesaplamaların uyguladığını veya hatanın kaynaklarını tanımlayabilir. Örneklerin ve karşı örneklerin önemini tartışabilir. Belirtilmeyen varsayımları tanımlayabilir (Smith vd., 1996).

C₂- Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar: Verilen veya bulunan bir sonuca göre öğrencinin varsayımlarda bulunma, bulunan varsayımları kanıtlamasıdır. Örnekler ve karşıt örnekler oluşturabilir. Çeşitli matematiksel durumlarda karşılaştırma yapabilir. Bir sonucun anlayıp, yeni önermelerde bulunabilir, algoritmaları karşılaştırabilir (Smith vd., 1996).

C₃- Değerlendirme: Bir amacın belli kriterlere göre malzemenin, konunun değerine karar vermektir. Öğrenci yargıda bulunabilir, uygun olanı seçebilir ve belli bir algoritmanın ana öğelerine tutarlı bir şekilde tartışabilir. Organizasyon becerilerini kullanabilir. Verilen bilgiyi ilerletebilir, bütünüyle yeniden yapılandırabilir. Bilginin

başkalarının göremediği anlamlarını gören yaratıcılık becerilerini kullanabilir (Smith vd., 1996).



Şekil 1.7. MATH taksonomisi hiyerarşisi (Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2010)

Smith vd. (1996) MATH taksonomisinde gevşek bir hiyerarşi olduğunu belirtmişlerdir. Matematiksel görevlerin doğasını yansıtmak için MATH Taksonomisini Bloom taksonomisine bir alternatif olarak önermiştir (Seaton ve Tacy, 2021). Bu sebeple taksonomilerde benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. Tablo 1.4’de bu benzerlik ve farklılıklara yer verilmiştir.

Tablo 1.4. MATH taksonomisi ile Bloom taksonomisinin karşılaştırılması

MATH Taksonomisi	Bloom Taksonomisi
A ₁ - Bilgi ve Bilgi Sistemleri	Bilgi
A ₂ - Anlama	Kavrama
A ₃ - Rutin İşlemler B ₁ - Bilgi Transferi B ₂ - Yeni Durumlara Uyarlama	Uygulama
C ₁ - Doğrulama ve Yorumlama	Analiz
C ₂ - Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	Sentez
C ₃ - Değerlendirme	Değerlendirme

MATH taksonomisinin her bir basamağı yukarıda bulunan tabloda görüldüğü gibi Bloom taksonomisinin basamaklarına denk gelmektedir. Bloom taksonomisinin her basamağına denk gelen bir MATH taksonomisi basamağı bulunmaktadır.

Bloom taksonomisinin “Bilgi” basamağı MATH taksonomisinin “Bilgi ve Bilgi Sistemleri” basamağına eş değer gelmektedir. Farklılık ise Bilgi basamağı öğrenme durumunu genellerken MATH taksonomisinde “Bilgi ve Bilgi Sistemleri” bir formülü hatırlamak gibi kısıtlı bir içerik olarak alınmıştır (Aygün, Bulut ve İpek, 2016).

Bloom taksonomisinin “Kavrama” basamağı MATH taksonomisinin “Anlama” basamağına denk gelmektedir. Bloom taksonomisinde kazanılan davranışları kendine göre açıklaması beklenir (Ekşioğlu, 2021). Farklılık ise MATH taksonomisinin özelliklerine bakıldığında matematiksel içerikler bulunmasıdır (Aygün, Bulut ve İpek, 2016).

Bloom taksonomisinin “Uygulama” basamağı ise MATH taksonomisinin A ve B grubunun belirli kategorilerini birlikte barındırmaktadır. A grubunun “Rutin işlemler” B grubunun “Bilgi Transferi ve Yeni Durumlara Uyarlama” kategorileri Bloom taksonomisinin “Uygulama” basamağına karşılık gelmektedir. Farklılık ise Bloom taksonomisinde bir şeyi uygulamaktır (Bloom, 1956). MATH taksonomisinde ise matematiksel içerikler için uygulama yapılması gerekir yani basamak özelleştirilmiştir (Aygün, Bulut ve İpek, 2016).

Bloom taksonomisinin “Analiz” basamağı MATH taksonomisinin “Doğrulama ve Yorumlama” basamağına eşdeğer gelmektedir. Bloom taksonomisinde bütünü ayrıştırabilme, aralarında olan ilişkileri izah edebilmedir (Saracaloğlu, 2019). MATH taksonomisinin farkı ise matematiksel durumlarda karşılaştırma yapabilmesi yani diğer basamaklarda olduğu gibi matematiksel içerikler bulundurmasıdır. Aygün, Bulut ve İpek (2016)’e göre fark MATH taksonomisinde sonucun yorumlanmasıdır.

Bloom taksonomisinin “Sentez” basamağı MATH taksonomisinin “Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar” basamağına eşdeğer gelmektedir. Bloom taksonomisinde bu basamak bütün oluşturan öğelerin ve parçaların bir araya getirilmesidir (Bloom, 1956). Fark ise MATH taksonomisinde bu basamak varsayımlarda bulunma, bulunan varsayımları kanıtlamasıdır. Yani Aygün, Bulut ve İpek (2016)’e göre fark Bloom taksonomisinde yaratıcılık, özgünlük gibi özellikler var iken MATH taksonomisinde bunlar bulunmamasıdır.

Bloom taksonomisinin “Değerlendirme” basamağı MATH taksonomisinde de aynı basamağına denk gelmektedir. Birey belli kritere bağlı olarak eleştirme, savunma yani değerlendirme işidir (Özdemir, 2020). MATH taksonomisinde farklılık ise verilen bilgiyi ilerletebilmesi, bütünüyle yeniden yapılandırabilmesidir.

MATH taksonomisi soruların yapılandırılması için hazırlanan bir taksonomidir. Bloom taksonomisini matematiğe özgü bir hale getirmiştir. Bu sebeple MATH taksonomisinin kullanılması ve MATH taksonomisi ile ilgili araştırma yapılması önem arz eder. 2017-2018 öğretim yılından beri her ay örnek sorular yayınlanmaktadır ve bu sorularla LGS'nin MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi üzerine yoğunlaşmadığı görülmektedir. Bu araştırma bu gereksinimden yola çıkarak gerçekleştirilmiştir. MATH taksonomisi ile ilgili yapılan araştırmalara ise aşağıda yer verilmiştir.

1.8. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın amacı dahilinde alanyazında bulunan çalışmalar sunulmuştur.

Smith ve diğerleri (1996) tarafından yapılan çalışma MATH taksonomisine ilişkin ilk çalışmadır. Smith ve diğerleri öğrencilerin sınav kağıtlarını incelediklerinde cevapların derinliği olmadığını ve öğrencilerin rutin becerilerde başarılı olduklarını görmüşlerdir. Öğretim görevlileri yöntemlerini değiştirseler, hazırlanan ders notlarını ayrı ayrı verseler de öğrenciler yine sınava yönelik yüzeysel cevaplar verdiklerini görmüşlerdir. Öğrencilerin sınavları geçmeye yönelik olan bu yöntemi doğru bulmayarak sınav sorularını kalıcı öğrenmeyi sağlayan ve üst düzey düşündürmeyi amaçlayan bir yapılandırma yolunu gitmişlerdir. Bu sebeple soruları da taksonomi içinde sınıflandırmışlardır. Birçok taksonomi bulunduğunu ve en bilinenin Bloom taksonomisi olduğunu açıklamışlardır. Bloom taksonomisinin matematiksel sınırlılıkları olduğunu açıklayıp yenilenmiş bir sürümü olarak MATH taksonomisini tanımlamışlardır. MATH taksonomisinin grup ve kategorilerinden bahsetmiş ve özelliklerini açıklamışlardır. Her kategoride etkinlik tanımlamış ve anlaşılır olması için örnek sorular eklemişlerdir.

Aliustaoğlu ve Tuna (2016) tarafından yapılan araştırmada Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES) matematik soruları MATH taksonomisine göre incelenmiştir. Araştırma 2013 yılı ilkbahar dönemi ALES matematik soruları kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada Sayısal-1 ve Sayısal-2'den 100 soru bulunmaktadır ve sorular

doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Sayısal-1 ve Sayısal-2 testinde en fazla cebir öğrenme alanına ilişkin soruların bulunduğu görülmüştür. MATH taksonomisine göre en az Sayısal-1 testinde A grubu A₃ kategorisinde soruların bulunduğu Sayısal-2 testinde C grubu C₂ kategorisinde soru olduğu görülmüştür. Araştırmada Sayısal-1 ve Sayısal-2 test sorularında A₁ ve A₂ kategorisinde soru bulunmamaktadır.

Aygün, Bulut ve İpek (2016) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim matematik dersi sınav soruları MATH taksonomisine göre incelenmiştir. Araştırmada Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan okullarda matematik dersi sınavında kullanılan 6. sınıf 260, 7. sınıf 352 ve 8. sınıf 352 toplam olarak 839 sınav sorusu öğrenme alanları ve türleri MATH taksonomisine göre incelenmiştir. Veriler ki kare testi ve doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmada soruların 6. sınıf %69,2, 7. sınıf %63,3, 8. sınıf %66,5 ile soruların tamamının %66,2'si A₃ kategorisinde olduğu görülmüştür. Soruların %82,7'si A grubu sorulardır. Araştırmada %0,5 ile en az C grubundan soru bulunmaktadır. Farklı olarak 7. sınıflarda en fazla B grubu soru bulunmaktadır.

Ball ve diğerleri (1998) tarafından yapılan araştırmada lisans ikinci sınıf lineer cebir dersinde kullanılan örneklerle farklı deneyim grubu oluşturma süreci anlatılmıştır. Bloom taksonomisinin becerilere göre sınıflandırıldığı MATH taksonomisine vurgu yapmışlardır ve lineer cebir dersinde MATH taksonomisinin nasıl kullanılacağını göstermişlerdir. MATH taksonomisi kullanılırsa öğrencilerin karşısında nelerin farklı olacağını açıklamışlardır. MATH taksonomisi deneyimlerin çeşitliliğini ölçmede referans tablosu oluşturmaktadır. Bu deneyimler sonucunda deneyimlerin çeşitliliği gibi niteliğinin de arttığı açıklanmıştır. Öğrenciler MATH taksonomisini kullanımı sekiz kategorinin hepsini göstermek zorunda bırakarak daha geniş bir matematiksel çaba ortaya koymalarını sağlamıştır. Öğrencilerin A ve B grubu kazanımlarına hakim olduğu görülmüştür.

Baydar (2019) tarafından yapılan araştırmada TEOG, LGS ve TIMSS soruları Matematik Öğretim Programı kazanımlarına, TIMSS bilişsel alanlarına ve MATH taksonomisine göre incelenmiştir. Araştırmada doküman analizi kullanılmış ve 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim öğretim yılında yapılan TEOG sınavlarından 80 soru, 2018 LGS 20 soru, TIMSS 2011'den 79, TIMSS 2015'ten 15 soru alınmıştır. TEOG, LGS ve TIMSS sorularında bilişsel alanlara göre en fazla uygulama basamağı sorusu bulunmaktadır. TIMSS sınavlarında LGS ve TEOG sınavlarından farklı olarak akıl yürütme soruları daha fazla bulunmaktadır. MATH taksonomisine göre TEOG

sınavlarında A₃ kategorisinden soru daha fazla bulunurken, LGS ve TIMSS sorularında B ve C grubu sorular çoğunluklu olarak bulunmaktadır.

Bennie (2005) tarafından yapılan araştırmada lisans düzeyinde matematik dersi materyallerinin analizi için MATH taksonomisinin uygulanabilirliği araştırılmaktadır. Bir Güney Afrika üniversitesi matematik dersinde birinci yıl dersinde değerlendirme araçları taksonomi uygulanarak araştırılmıştır. MATH taksonomisi birinci yıl dersinde değerlendirme araçlarında kullanmış, analiz yapıldıktan sonra MATH taksonomisinin değiştirilmiş versiyonu kullanılarak tekrar analiz edilmiştir. Öğrenciler haftalık 105 dakikalık bir atölye çalışmasında bu değerlendirme aracı üzerinde küçük gruplar halinde çalışmışlardır. Araç grup üyeleri arasında tartışmayı teşvik etmek için kullanılmıştır. Öğrencilere hafta boyunca derslerde tanıtılan becerileri uygulama fırsatı sağlayan 45 dakikalık oturumlar uygulanmış ve bir mini test, bir sınıf testi ve kasım son sınavı uygulanmıştır. Araştırmacılar MATH taksonomisini yeniden düzenlemişlerdir. Analiz edilen 114 sorunun 66'sı yalnızca A grubuna, 39'u yalnızca B grubuna ve geri kalan 9'u A grubu ve B grubunun birleşimi olarak sınıflandırılmıştır. Soruların hiçbiri C grubuna sınıflandırılmamıştır.

Blanco, Estela, Ginovart ve Saà (2009) tarafından yapılan araştırmada 2007-2008 dönemi inşaat mühendisliği bölümünde okuyan yaklaşık 70 birinci sınıf öğrencisi tarafından yanıtlanmak üzere tasarlanan Calculus konularına yönelik üç Moodle sınavı MATH taksonomisi kullanılarak hazırlanmıştır. Katalonya Teknik Üniversitesi, Atenea'nın kullanmış ve eğitimcilerin çevrimiçi kurslar oluşturmaya yardımcı olmak için tasarlanmış bir öğrenme yönetim sistemi olan Moodle sisteminde ara sınavlarda kullanılan teknikleri incelemiştir. İlk kullanım olduğundan Moodle'lar sınıfta yapılacak ödevler olarak kullanılmıştır.

Darlington (2014) tarafından yapılan araştırmada A düzeyinde ve lisans düzeyinde MATH taksonomisine göre herhangi bir farklılık olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Her bir soru, araştırmacı tarafından MATH taksonomisi kullanılarak analiz edilmiştir. Kodlama örnekleri, yeni bir matematik lisans mezunu, mevcut bir matematik lisans öğrencisi, bir ortaöğretim matematik öğretmeni ve bir matematik eğitimi profesörü tarafından doğrulanmıştır. A-seviye matematik ve ileri matematikteki soruların analiz edilmesi için belirli modüller seçilmiştir. Özellikle A seviye matematik testinde yüksek olsa da notların çoğunun A grubu sorularına verilen yanıtlar olduğu görülmüştür. A grubu notlarının çoğunluğunun rutin işlemlerin kullanımınıdır ancak A

seviyesi matematikten farklı olarak, ileri matematik sınavlarında A grubu notlarının çoğu Bilgi ve Bilgi Sistemleridir. Lisans düzeyinde Pure Mathematics I ve Pure Mathematics II'den sorular analiz edilmiştir. Notların çoğunluğunun MATH taksonomisinin C grubundaki becerileri ölçen sorular olduğu görülmüştür.

Dost, Sağlam ve Uğur (2011) tarafından yapılan araştırmada analiz dersi Taylor polinomları konusunda hazırlanan çalışma kağıdı ile Bilgisayar Cebir Sistemi (BCS) destekli ve desteksiz ortamlarda matematik öğretmenliği programında eğitim gören öğretmen adaylarının öğrenme faaliyetlerinde gözlemlenen değişimi incelenmiştir. Çalışma yaprağı MATH taksonomisi sınıflandırması dikkate alınarak hazırlanmıştır. BCS destekli grubun eleştirel düşünme, yorulma, genelleme yeteneklerinin yükseliş gösterdiği ve farklı gösterimleri daha fazla kullanabildikleri gözlemlenmiştir. BCS desteksiz sınıfta öğretmen adayları öğretmenin söyledikleri doğru kabul etmeye yatkınlık göstermektedir.

D'Souza ve Wood (2003) tarafından yapılan araştırma öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların bir analizidir. Çalışma D'Souza ve Wood (2001; 2002) tarafından yapılan çalışmanın bir devamını oluşturmaktadır. Öğrencilerin soruların türüne bağlı olarak sınav tarzı sorulara nasıl yanıt verdiklerini araştırılmıştır. NSW Genel Matematik müfredatındaki beş bölümden biri olan Finansal Matematik alanını araştırılmıştır. Öğrenciler, Sidney, NSW'de bulunan altı lisedeki 10 sınıftan oluşmaktadır. Çalışmaya katılım gönüllü olmasına rağmen, çoğu öğrenci teste katılmıştır. 172 öğrenciden 150'si ön teste ve 116'sı son teste katılmıştır. Ön test 2001 yılı 3. dönemin başında, son test ise Finansal Matematik okuduktan sonra dönemin sonuna doğru yapılmıştır. Öğrencilerin matematik bilgilerini Genel Matematik müfredatının Finansal Matematik akışı bağlamında test eden 12 sorudan oluşmaktadır. Öğrenciler B₂ seviyesindeki 7 ve 11. soruları zor buldukları görülmüştür. A₃ ve B₁ seviyelerinde olan 2 ve 3. sorular öğrenciler tarafından daha fazla doğru cevaplanmıştır. Öğrenciler bu soru türüne aşina oldukları için rahatlıkla yanıtlayabilmişlerdir. Yanıt vermeme derecesinin hem ön testin hem de son testin ikinci yarısına doğru oldukça önemli ölçüde arttığını ve en yüksek yanıt vermeme oranının 12. soruda olduğu görülmüştür. Öğrencilerin, nispeten daha zor ve çok sayıda buldukları daha kavramsal nitelikteki soruların B grubu sorularının aksine, A grubu görevleri test eden soruları yanıtlarken daha rahat hissettiklerini vurgulamıştır.

Esen (2018) tarafından yapılan araştırmada 2006-2013 yılları süresince yapılan ALES sorularının MATH taksonomisi basamaklarına ve öğrenme alanlarına göre analizi yapılmıştır. Araştırma özel durum çalışmasıdır ve araştırmada 1340 soru incelenmiştir.

Sorular incelendiğinde cebir ve sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait soru sayısının daha fazla bulunduğu görülmüştür. En az A grubu “rutin işlemler” becerilerini ölçen sorular olduğu, en fazla B grubu “bilgi transferi” ve “yeni durumlara uyarlama” becerilerini ölçen soruların olduğu görülmüştür. MATH taksonomisinde ve öğrenme alanlarında yıllara göre değişkenlik olduğu görülmüştür.

Farımaç (2020) tarafından yapılan araştırmada 2018-2019 LGS soruları ve 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim-öğretim yıllarında ortaokullarda matematik ders kitaplarının ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanları ve bilişsel süreçleri belirlenmiş ve karşılaştırmaları yapılmıştır. Bilişsel süreçler incelenirken MATH taksonomisi grup ve kategorileri kullanılmıştır. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Ders kitaplarında bulunan değerlendirme soruları ve LGS sorularının öğrenme alanları açısından benzer ve en çok “Geometri ve Ölçme” alanından, en az “Veri işleme” alanından soru sorulduğu görülmüştür. 2018-LGS’nin en çok “Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar”, 2019-LGS’nin Yeni Durumlara Uygulama, 2017-2018 matematik ders kitabının “Bilgi ve Bilgi Sistemi” ve 2018-2019 matematik ders kitabının “Rutin İşlemlerin Kullanımı” kategorilerinden sorular bulunduğu gözlemlenmiştir.

Gürbüz (2021) tarafından yapılan araştırmada üniversiteye giriş sınavları limit-süreklilik, türev, integral soruları MATH taksonomisine göre incelenmiştir. Araştırmada 1966-2019 yılları arasında 363 soru incelenmiştir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre soruların tamamında A grubu soruları en fazla C grubu sorularının en az sayıda olduğu görülmüştür. Limit süreklilik sorularında tüm gruplar arası eşit dağılım olduğu, türev sorularında en fazla A grubu, integral sorularında en fazla B grubu soruların fazla olduğu görülmüştür. Tüm konulardan A_3 ve B_1 kategorilerinden daha fazla sayıda soru sorulmuştur. Yıllara göre A grubu soru sayısında azalış diğer gruplarda yükseliş olduğu görülmüştür.

İltuş (2019) tarafından yapılan araştırmada Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi’ne ait matematik öğretmenleri görüşleri, soruların MATH taksonomisi ile analizi ve Milli Eğitim Bakanlığı Özel Alan Yeterliliklerini karşılama durumları araştırılmıştır. Araştırmada durum çalışması ve doküman analizi kullanılmıştır. Öğretmen görüşleri devlet okulunda görev alan 4 erkek ve 4 kadın öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşme mülakat formu kullanılarak alınmıştır. KPSS Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi’ne matematik öğretmenlerinin olumlu düşünceleri olmadığı görülmüştür. Öğretmenler sınavın gerekli olduğunu ancak kapsamının yetersiz olduğunu, öğretmenlik

yeterliğini ölçemediği gibi görüşlerde bulunmuşlardır. KPSS Öğretmenlik Alan Bilgisi Testi'nde soruları MATH taksonomisine göre incelendiğinde soruların çoğunluk olarak A grubunda olduğu görülmüştür.

Karaduman (2015) tarafından yapılan araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin matematik bilgileri MATH taksonomisine göre analiz edilmiştir. Öğrencilerin üst düzey düşünceleri ve öğrenmelerinin düzeyleri incelenerek analiz edilmiştir. Özel durum çalışmasıdır ve bir lisenin 60 öğrencisi ile çalışılmıştır. MATH taksonomisine göre hazırlanmış sınav ve yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Sonuçlara göre A kategorilerinde daha başarılı olurken B ve C kategorilerinde daha az başarılı olduğu görülmüştür. En fazla A₁ düzeyinde en az C₃ düzeyinde başarılı oldukları görülmüştür.

Kesgin (2011) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin soyut matematik dersine ilişkin bilgileri MATH taksonomisi çerçevesinde incelenmiştir. Araştırma özel durum çalışmasıdır ve 2010-2011 eğitim öğretim yılında ortaöğretim matematik programı 1. sınıfta öğrenim gören 68 öğrenci ile çalışılmıştır. Katılımcılara MATH taksonomisi çerçevesinde 6 sınav uygulanmış, katılımcılardan 15 soru istenmiş ve analiz edilmiştir. Katılımcıların 16 tanesiyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Hazırlanan 6 sınavda ve hazırladıkları sorularda katılımcılar A grubunda yığılım göstermiştir. Katılımcılar soyut matematik dersi konularından sonlu-sonsuz kümeler ve işlem A, Kartezyen çarpım- bağıntı ve işlem konularında B, Kartezyen çarpım ve kümeler konusunda C grubunda olduğu görülmektedir. Cinsiyet dağılımına göre erkek katılımcılar C₃ kategorisinde daha iyi performans gösterirken kadın katılımcılar diğer kategorilerin hepsinde daha iyi performans göstermiştir. Katılımcılar soruların üst düzey matematiksel beceri gerektirdiğini belirtmişlerdir.

Kinney ve diğerleri (2019) tarafından yapılan araştırmada dört matematik öğrencisinin MATH taksonomisi hakkında ortak bir anlayış geliştirdiği ve bunu çok çeşitli sınavlara uyguladığı bir lisans projesi açıklanmıştır. 58 farklı sınavın bağımsız kodlamasının sonuçları açıklanmıştır. Okul sınavları için, Edinburgh Üniversitesi'nde ortak giriş nitelikleri olan sınavları çalışmayı seçmişlerdir. Ortaöğretim sonrası düzeyde, bir üniversite dersi derinlemesine incelenmiştir. 1. yıl Lineer Cebire Giriş dersinde çıkan sınav sorularına RQ2(a)'ya hitap edecek şekilde ve diğer değerlendirme sorularına RQ2(c)'ye hitap edecek şekilde uygulanmıştır. Ek olarak hem üniversite kabul testini hem de üniversite kabulleri için matematik testini (TMUA) ve Edinburgh Üniversitesi'ndeki 1. sınıf matematik modüllerine kayıtlı tüm öğrencilere verilen tanı testini de dikkate

almışlardır. Okul sınavlarının A grubu becerileri için daha yüksek oranda mevcut notlara sahip olma eğiliminde olduğunu görülmüştür. Çeşitli kağıtların çok çeşitli A grubu not oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Üniversite dersinde A Grubu görevlerin en yüksek orana okuma sınavlarının sahip olduğunu, haftalık yazılı değerlendirmelerin ise en düşük orana sahip olduğunu görülmüştür.

Pountney, Leinbach ve Etchells (2002) tarafından yapılan araştırmada Bilgisayar Cebir Sistemi (BCS) kullanılan bir sınıf ortamında ölçme ve değerlendirme yöntemlerini MATH taksonomisi grup ve kategorilerini kullanarak oluşturmuşlardır. 16 yaş üstü matematik öğretimi ve öğreniminde BCS teknolojisinin uygun kullanımı araştırılmıştır. Araştırmacılar BTC ve matematiğin amacının öğrencilerin aktif katılımcı olmalarını, problem çözme stratejilerini planlayabilmelerini ve uygulayabilmelerini için ders tasarlaması olduğuna inanmışlardır.

Rizvi (2007) tarafından yapılan araştırmada Pakistan'da öğretimin hedeflerinin, sınav sorularının, ders kitabı etkinlik ve sorularının incelenmesi için iki boyutlu bir sistem açıklamıştır. Sistemin birinci boyutu var olan sistemlerin bir senteziyken ikinci boyutu Anderson ve Krathwohl (2001) tarafından önerilen MATH taksonomisi oluşturmaktadır. Açıklanan yeni taksonominin uygulanabilirliğini anlamak için tipik örnekler belirlenmiştir.

Smith ve Wood (2002) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin soruları çözümedeki başarılarının değerlendirmedeki cevapları arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Çalışmada iki farklı gruba sınav uygulanmıştır ve rutin görevlerde yüksek bir yüzde elde edilirken kategoriler arasında yüksek korelasyon görülmüştür. A grubu kolay zorluk derecesinde 4 soru, B grubu orta zorluk derecesinde 4 soru, C grubu kalan zor olarak düşünülen 4 soru içerisindedir. Geçmişte İngilizce konuşmayan kız/erkek öğrencilerin soruları algılamalarında farklılık var mı ve sınav tarzının değişmesi dezavantaj yaratır mı? Kullanılan dil ve algı arasında ilişki var mıdır? gibi sorulara cevap aramıştır. Soruların dil zorluğu ile öğrenci performansı arasında ilişki yokken matematiksel zorluğu ile öğrenci performansı arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur. Araştırma cinsiyet ve dil analizlerinde önemli bir fark bulunmamıştır. Soru tiplerine aşinalık ve zorluk arasında bir ilişki bulunmamaktadır.

Uğurel, Moralı ve Kesgin (2010) tarafından yapılan araştırmada OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) 2008 yılından

25 soru, 6. sınıf Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 2010 yılından 16 soru, 7. sınıf Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 2010 yılından 18 soru, 8. sınıf Seviye Belirleme Sınavı (SBS) 2010 yılından 20 soru, 8. Sınıf TIMSS 2007 yılı sınavından 89 soru kullanılmıştır. OKS 2008 sınavında en çok B₂ kategorisinde sorular bulunurken C₂ ve C₃ kategorilerinden soru bulunmamaktadır. TIMSS 2007 sınavında en fazla A₃ kategorisinde soru bulunurken A₁ ve C₁ kategorilerinden soru bulunmamaktadır. 6. sınıf SBS sınavında en çok B₁ kategorisinden, 7. sınıf SBS sınavında en çok A₃ kategorisinden, 8. sınıf SBS sınavında en çok A₃ ve B₁ Kategorilerinden soru bulunmaktadır.

Wong ve Kaur (2015) tarafından yapılan araştırmada Singapur'da bulunan üç ortaokul matematik sınavının MATH taksonomi ve SPUR yaklaşımı kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik %92,5 çıkmıştır. Araştırmada en çok A grubundan soru sorulduğu belirlenmiştir. Maddelerin neredeyse %50'si A₃ kategorisine ait çıkmıştır. B ve C grupları A grubuna göre oldukça azdır. Sonuçlar belli kategori veya grubun bilgi ve becerilerini değerlendirmek için belirli bir dizide maddeler yazmanın daha kolay (veya daha zor) veya daha fazla (veya daha az) uygun olduğunu göstermektedir.

Wood, Smith, Petocz, ve Reid (2002) tarafından yapılan araştırmada üniversitede yapılan bir sınava göre öğrencilerin verdikleri cevaplar MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Araştırmada öğrencilerin dil ve cinsiyetleri açısından farklılığın etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. 2001 yılında 3 saatlik bir üniversite sınavı incelenmiştir. Bu sınavda A grubundan 88 soru, B grubundan 15 soru ve C grubundan 27 soru bulunmaktadır. MATH taksonomisinde bulunan A, B ve C grubu arasındaki korelasyonlar anlamlı ve yüksek bulunmuştur. Korelasyonlar sırasıyla 0,83, 0,67, 0,65 olarak bulunmuştur. Yaklaşık olarak, öğrenciler A grubu için mevcut notların %46'sını, B grubu için %40'ı ve C grubu için %49'unu aldığı görülmüştür. Sadece iki öğrenci A grubunda yüksek bir performans göstermezken B ve C grubu sorularda yüksek performans göstermişlerdir. Bu ilginç sonuç rutin performanslarda başarılı olmayan öğrencilerin ileri derece öğrenmelerde başarılı olabileceğini göstermektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olan tek fark, C grubu sorularda elde edilen notlar üzerinde cinsiyet ile Avustralya'ya son gelişleri arasındaki ilişkidir. Muhtemelen tüm eğitimlerini Avustralya'da yapmamış olanlar ile orta öğretimlerini Avustralya'da yapmamış olan erkekler C grubu sorularda diğer tüm gruplara göre önemli ölçüde daha düşük notlar aldığı görülmüştür. Genel olarak başarılı olan kişiler tüm gruplarda eşit puan aldığı

görülmüştür. Öte yandan kötü performans gösteren öğrenciler çeşitli gruplarda karışık bir performans sergilemişlerdir.

Smith ve diğerleri (1996) tarafından yapılan çalışma MATH taksonomisine ilişkin ilk çalışmadır. Ülkemizde ilk çalışma ise Uğurel, Moralı ve Kesgin (2010) tarafından yapılmıştır. Araştırmalar incelendiğinde en çok yurt içi ve yurt dışı sınavların MATH taksonomisine göre incelendiği (Aliustaoğlu ve Tuna, 2016; Gürbüz, 2021; Baydar, 2019; Gürbüz, 2021; Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2010; İltuş, 2019; Farımaç, 2020; Esen, 2018) görülmektedir. ALES sorularının incelendiği (İltuş, 2019; Aliustaoğlu ve Tuna, 2016) çalışmaların da olduğu görülmektedir. Lise düzeyinde yapılan Karaduman (2015) ve D'Souza, Wood (2003) çalışması olmakla birlikte ortaokul düzeyinde (Aygün, Bulut ve İpek, 2016; Wong ve Kaur, 2015) yaptığı çalışma, lisans düzeyinde (Ball ve diğerleri, 1998; Wood, Smith, Petocz, ve Reid, 2002; Bennie, 2005; Blanco, Estela, Ginovart ve Saà, 2009; Dost, Sağlam ve Uğur, 2011; Kesgin, 2011) çalışmalarının olduğu görülmektedir. Rivzi (2007) Pakistan'ın öğretimin hedeflerini, sınav sorularını, ders kitabı etkinlik ve sorularını incelemiştir. Kinnear ve diğerleri (2019) ve Darlington (2014) farklı sınav çeşitlerini incelemiştir. İltuş (2019) tarafından yapılan çalışmada Kamu Personeli Seçme Sınavı (KPSS) Öğretmenlik Alan Bilgisi testi MATH taksonomisine göre incelenmiştir.

İlgili araştırmalar incelendiğinde özellikle sınavlarla ilgili bir çalışmada öğrencilerin A ve B gruplarında kaldığı görülmektedir. Sınav türleriyle ilgili araştırmalarda her sınav türünde farklılıklar bulunmaktadır. Araştırmalarda MATH taksonomisinin üst düzey becerileri ölçmede ve ezber bilgileri ölçmek yerine sorular ve konularla ilgili öğrencilerin düşüncelerini sağladığı ortak görüştür.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan yöntem, araştırmanın modeli, katılımcılar, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara sırasıyla yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

Dünyada tek bir gerçek olmadığını, aynı konuya ilişkin farklı düşünceler olabileceğini gerçeğliğin sosyal ortamlarda oluşum gösterdiğini temel alan araştırmalar nitel araştırmalardır (Büyüköztürk vd., 2016). Nitel araştırma Creswell (2013)'e göre dünyayı değiştiren araştırmalardır ve bu yorumlayıcı materyal araştırmalar dünyayı görünür bir biçime dönüştürür. Creswell (2013)'e göre nitel veriler aşağıdaki faaliyetlerle toplanır:

- Yerin/kişinin belirlenmesi
- Erişimin sağlanması ve uyumun oluşturulması
- Amaçlı örnekleme
- Verilerin toplanması
- Verilerin kayıt altına alınması
- Alan problemlerinin çözümlenmesi
- Verilerin saklanması şeklinde bir döngüdür.

2.2. Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda veri toplamada sıklıkla üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar görüşme, gözlem ve dokümanların incelenmesidir (Yıldırım ve şimşek, 2016). Doküman incelenmesi veri kaynağı olarak düşünölen araştırılması beklenen olgu veya olgular ile ilgili yazılı veya görsel materyallerin analizidir (Ocak, 2019). Doküman incelenmesine iki nedenle ihtiyaç duyulur. Birincisi araştırılan konu ile ilgili incelenen, okunan, çalışmaya aktarılan “literatür taraması”, ikincisi araştırılan belli metin, mektup, kitap gibi dokümanların sayısallaştırılarak özelliklerini belirleyen “içerik analizi” olarak açıklanabilir (Cemaloğlu, 2014). Aynı zamanda belgeler farklı şekillerde de kullanılabilir. Sönmez ve Alacapınar (2013)'a göre belgelerin farklı şekillerde kullanımları bulunsa da önemli olan nerede, neden, niçin, nasıl, neyi araştırması gerektiğinin farkında olmasıdır. Given (2021)'e göre doküman incelemesi,

- Analizin odak noktası olarak: Araştırmacıların farklı içerik analizi yöntemleriyle sadece dokümanları analiz edebilmesidir.
- Veri toplama anında katılımcılara sorular sorarak: Araştırmanın katılımcılarını özendirmek için görüşme veya diğer yöntemlerde dokümanların kullanılmasıdır.
- Veri toplamanın yaratıcı sonucu olarak: Araştırmacı katılımcılara çalışmanın bir kısmı olarak yaratıcı bir faaliyet isteyip bunları verilerin bir kısmı haline getirebilmesidir.

Dokümanlar farklılık gösterse de Yin (1994, aktaran Ekiz, 2020)'e göre doküman çeşitleri aşağıdaki gibidir,

- Mektup, dilekçe ve diğer iletişim araçları,
- Bildiri, toplantı notları, günlük ve raporlar,
- İdare dokümanları, öneri belgeleri, ilerleme raporları gibi belgeler,
- Resmi belgeler ve çalışmalar,
- Gazete, dergi haberleri ve köşeleri, makalelerdir.

Dokümanlar kişisel olan ve kişisel olmayan dokümanlar şeklinde de sınıflandırılabilir. Kişisel belgeler daha çok mektup, mesaj, günlük, fotoğraf; kişisel olmayanlar belgeler, gazete, tutanak, hukuki metin gibi belgelerdir (Sözer ve Aydın, 2020). Dokümanlar gözlem ve görüşmeye ihtiyaç olmadan nitel araştırmalarda etkin kullanılması gereken kaynaklardır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Doküman incelemesi Baltacı (2019)'a göre zaman tasarrufu sağlar, veri kaynaklarını sınıflandırır ve yeni veri kümeleri oluşturur.

Araştırma yöntemlerinden doküman incelemesinin kullanıldığı bu çalışmada sorular MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksonomisine göre sınıflandırılmıştır. Smith ve diğerleri (1996) MATH taksonomisini 3 seviye grubu ve 8 kategoriden oluşturmuşlardır. A Grubu A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemi, A₂- Anlama A₃- Rutin İşlemlerin Kullanımı, B Grubu B₁-Bilgi Transferi, B₂-Yeni Durumlarda Uygulama, C Grubu C₁- Doğrulama ve Yorumlama, C₂- Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar, C₃- Değerlendirmedir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'nin yayınladığı Liselere Geçiş Sistemi (LGS) örnek matematik soruları ile LGS matematik sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizinin yapılmasını amaçlayan bu araştırmada nitel araştırma paradigması kapsamında doküman incelemesi modeli kullanılmıştır. Böylece LGS soruları ve yayınlanan örnek sorular detaylı şekilde incelenmiştir.

2.3. Araştırmanın Veri Kaynağı

Bu araştırmada, yayımlanan LGS örnek soruları ile sınav sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizinin yapılması amaçlanmaktadır. Araştırmada veri olarak;

- 2019- 2020 eğitim öğretim yılı sonunda uygulanan LGS sorularının sayısal bölümde bulunan 20 soru,

- 2020- 2021 eğitim öğretim yılı sonunda uygulanan LGS sorularının sayısal bölümde bulunan 20 soru,

- 2019 yılının Ekim ayında yayımlanan Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınava Yönelik Örnek Soruların matematik bölümündeki 10 soru,

- 2019 yılının Kasım ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2019 yılının Aralık ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Ocak ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Şubat ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Mart ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Nisan ayında 1. olarak yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Nisan ayında 2. olarak yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Mayıs ayında 1. olarak yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Mayıs ayında 2. olarak yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2020 yılının Aralık ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2021 yılının Ocak ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2021 yılının Şubat ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2021 yılının Mart ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2021 yılının Nisan ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu,
- 2021 yılının Mayıs ayında yayımlanan 10 örnek matematik sorusu kullanılmıştır.

Araştırmada seçilen sorular yıllar arasındaki uygulama, değerlendirme, temsil etme gibi farklılıklar oluşmaması adına LGS'nin yapıldığı eğitim öğretim yılında yayımlanan tüm örnek sorular ve o eğitim öğretim yılı sonunda yapılan LGS seçilmiştir ve sınavlar birbirine yakın tarihte seçilmiştir. Araştırmada toplam 40 LGS sorusu, 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî Sınava Yönelik Örnek Soruları kapsamında 100 soru, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezî

Sınava Yönelik Örnek Soruları kapsamında 60 soru olmak üzere toplam 200 soru incelenmiştir.

2.4. Veri Analizi

Araştırma süresinde elde edilen veriler analiz edilirken betimsel analiz bağlamında doküman analizi kullanıştır.

Nitel veri analizi Yıldırım ve Şimşek (2021)'e göre verilerin bir araya getirilmesi ve doğrudan alıntı ile güçlendirmesi bir yana görünen bilgiyi öteki yani görünmeyen kısmını açıklamak, sonuçları ifade etmektir. Nitel veri analiz yöntemlerinden doküman indelemesi Baltacı (2021)'ya göre "metinlerdeki alt anlamları yakalamayı amaçlayan bir güç analizidir".

Doküman analizi eğitimle ilgili araştırmalarda ders kitapları, müfredatlar, resmi yazılar ve tutanaklar, öğrenci ile ilgili dosyalar, bilgiler ve benzeri eğitimi içeren her belge kullanılabilir. Ama bir kurum araştırması ise yıllık rapor, yazışmalar, stratejik plan, bildiri gibi dokümanlar kullanır. Bu sebeple araştırma problemi de dokümanlar kadar önemlidir (Tutar ve Erdem, 2020). Araştırmalarda birinci el ve ikinci el kaynakların analizinde ayırım vardır. "Birinci el kaynakların analizi ham malzemelerin yorumlanması anlamına gelirken ikinci el kaynakların analizi başkalarının yaptıkları yorumların incelenmesidir (Dinç, 2021)". Doküman analizinde olumlu özellikler ve zorluklar bulunmaktadır.

Doküman analizine ait zorluklar (Patton, 2014)'e göre:

- Dokümana erişmek
- Dokümanın neden ve nasıl meydana geldiğini anlamak
- Dokümanın doğruluğunu tespit etmek
- Dokümanları diğer diğer analiz verileri ile birleştirmektir.

Doküman analizinin olumlu özellikleri Ocak (2019)'a göre:

- Direkt olarak ulaşılamayacak verilere dolaylı olarak ulaşılabilir
- Direkt olarak ulaşılamayacak insanlarla iletişim içinde olmayacağından tepkisel davranışlarla karşılaşmaz.

• Araştırma araştırmacının istediği zaman aralığını kapsayıp araştırma verilerinin süreleri uzatabilir veya kısaltabilir.

• Araştırmacı çalışmada örneklem seçimini artırabilir veya azaltabilir. Böylece genelleme imkanı artabilir.

- Doküman analizi diğer nitel analiz süreçlerine göre daha düşük maliyetli olması gibi olumlu özellikleri bulunmaktadır.

Doküman analizinin de belli aşamaları bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir (Bailey, 1982 aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2021):

Analize konu olan veriden örneklem seçme: Araştırmada tüm veriler analize dahil olmayabilir. Bu sebeple araştırmacılar veri içinden belli bir kısmı alabilir. Bunun için belli başlı örnekleme yöntemleri kullanılabilir.

Tema geliştirme: Araştırmada kuramlar veya araştırmacının kendisi sınıflandırarak veya temaları belirleyerek çalışmaya başlayabilir. Çalışmanın problem ve alt problemlerine bağlı olarak seçilen bu kategoriler birbirinden bağımsız bir şekilde olmasına özen gösterilmelidir.

Analiz birimini saptama: Araştırmada değişik analiz birimleri bulunabilir. Bunlar kelime, tema, karakter, tümce veya paragraf, madde ve içeriktir.

Sözcük: Sözcük cümlenin en basit ve en temel ögesidir. Sözcüklerle yapılan araştırmalarda sözcük sayısının fazla olması araştırmacıyı zorlayabilir. Ancak sözcükler en belirgin ve sonludur bu yüzden bulunmasını kolaylaştırır.

Tema: Araştırmanın incelediği dokümanların yazılış amacı ile ilgilenir. Belirgin olmadığı için sınırlandırması ve öznel olabilir. Bu sebeple uzlaş sağlanması daha güçtür. Araştırmada birden fazla kodlayıcı var ise güvenilirliği sağlamak için önlemler alınabilir.

Karakter veya kişi: Tarih, sanat edebiyat gibi materyal ve kitaplar olabileceği gibi, roman, dizi, film, tiyatro gibi dokümanlar da kullanılabilir. Bireyler seçilirken belli başlı ölçütler kullanılır ve analiz edilirken uyan bireyler seçilmiş olur. Yorumla açık olmaması için belirgin bir karakter tanımlaması yapılır.

Cümle veya paragraf: Cümleler birden fazla tema veya konu içermesi sebebiyle araştırmada zorluklar çıkartabilir. Ancak belli bir sınırın olması kolayca ayırt edilmesini sağlar.

İçerik: Bir kelime birden fazla anlam barındırabilir. Bu sebeple araştırmacı konuyu ayrıntılarıyla incelemeli ve içeriğe uygunluğuna karar vermelidir.

Sayısallaştırma: Araştırmacı kategori ve analiz birimleri ile yaptığı analiz sonucunda sayısal bir şekilde sunmayı tercih edebilir. Ancak araştırmacı araştırma sonuçlarını sayısal verilerle sunmak zorunda değildir. Sayısal verilerle açıklamak istiyorsa birinci olarak var veya yok yöntemi ile yapabilir. Bu yöntemde araştırmacının analiz birimi veya sınıflandırması varsa 1 yoksa 0 sayılarını kullanarak farklı dokümanda

karşılaştırma yapabilir. İkinci olarak yüzde dağılımı kullanılabilir. Bu yöntemle araştırmacı yüzde hesaplamasıyla daha net sonuçlara ulaşabilir. Üçüncü olarak kapsanan alan yöntemi kullanılabilir. İncelenen dokümanlarda araştırma konusunun kapsadığı alan araştırılır.

Veriyi kullanma: Araştırmada kullanılan dokümanlar kullanılırken gerekli kişi ve kurumlardan mutlaka izin alınmalı ve doküman alınan kişi veya kuruluşlar gizli tutulmalıdır ve kişilerin isimleri kullanılmamalıdır. Araştırma dokümanı yorumlanırken objektifliğin sağlanabilmesi için mümkünse asıl kaynaklara danışılmalı, onlarla paylaşılıp görüşleri alınmalıdır. Gerekli düzeltmelerin yapılması geçerliği ve güvenilirliği artırır.

2.5. Geçerlik ve Güvenirlik

Betimsel analiz bağlamında doküman analizinin kullanıldığı bu araştırmada 2020 ve 2021 yılı LGS soruları, 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayınlanan matematik örnek soruları ve 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yıllarında yayımlanan matematik örnek soruları betimsel analiz bağlamında kodlanmıştır. Yapılan kodlamalar MATH taksonomisi çerçevesinde kategorize edilmiştir. Sorular bir matematik öğretmeni ve araştırmacı tarafından birbirinden bağımsız olarak kodlanmıştır. Yapılan analizler birbirinden bağımsız ve farklı ortamlarda yapılmıştır. Görüş birliği sağlanamayan sorularla ilgili uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı ve öğretmen görüş birliği sağlanamayan soruları birden fazla kez tartışarak ortak bir görüşe ulaşılmıştır. Daha sonra kodlamalar arası güvenirlilik hesaplanmıştır.

Araştırmada kodlayıcılar aynı kodları kullanmıyorsa araştırmada aynı analizleri yapmıyordur. İç tutarlılık olarak anlatılan görüş birliği aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

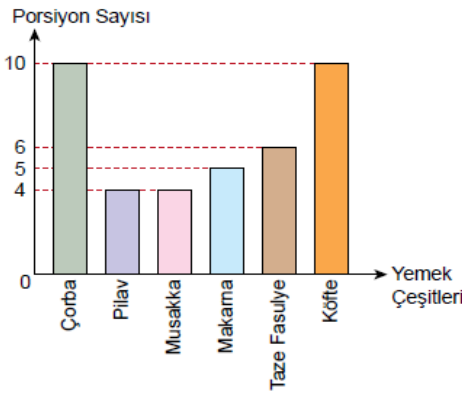
$$\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

Ön kodlama ve tekrar yapılan kodlamalar sonucunda %80 gibi bir sonuç aranmalıdır. Kodlama şemasının büyüklüğü ve kodlayıcılar arasındaki uyuma göre %90 aralığında bulunmalıdır. Bulunan uyum yüzdesi, frekans ve yüzdelerle güvenirlilik sağlanmaya çalışılmıştır (Miles ve Huberman'dan aktaran Ersoy, 2019).

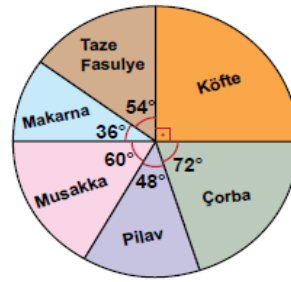
Araştırmada görüş birliği olan sorular (167) toplam soru sayısına (200) bölünerek güvenilirlik %83,5 olarak hesaplanmıştır. Tartışmalar sonucu elde edilen sonuçlarla %100 uyuma ulaşmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini arttırabilmek amacıyla literatür taranmış ve ilgili literatürde bulunan sonuçlar karşılaştırılmıştır. Hesaplanan frekans ve yüzdeler tablolarla ifade edilmiştir. Şekil 2.1’de süreçle ilgili bir örnek verilmiştir.

Bir lokantada hazırlanan yemek çeşitleri ve porsiyon sayıları sütun grafiği ile bu yemekler için kullanılan toplam 60 g tuzun yemek çeşitlerine göre dağılımı daire grafiği ile aşağıda gösterilmiştir. Bir çeşit yemeğin her porsiyonunda eşit miktarda tuz bulunmaktadır.

Grafik: Yemek Çeşitleri ve Porsiyon Sayıları



Grafik: 60 g Tuzun Yemek Çeşitlerine Göre Dağılımı



Bu lokantada üç farklı yemekten birer porsiyon yiyen bir müşteri toplam 5 g tuz tüketmiştir.

Buna göre bu müşterinin yediği yemekler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çorba – Pilav – Musakka
- B) Pilav – Musakka – Köfte
- C) Çorba – Musakka – Makarna
- D) Pilav – Taze Fasulye – Köfte

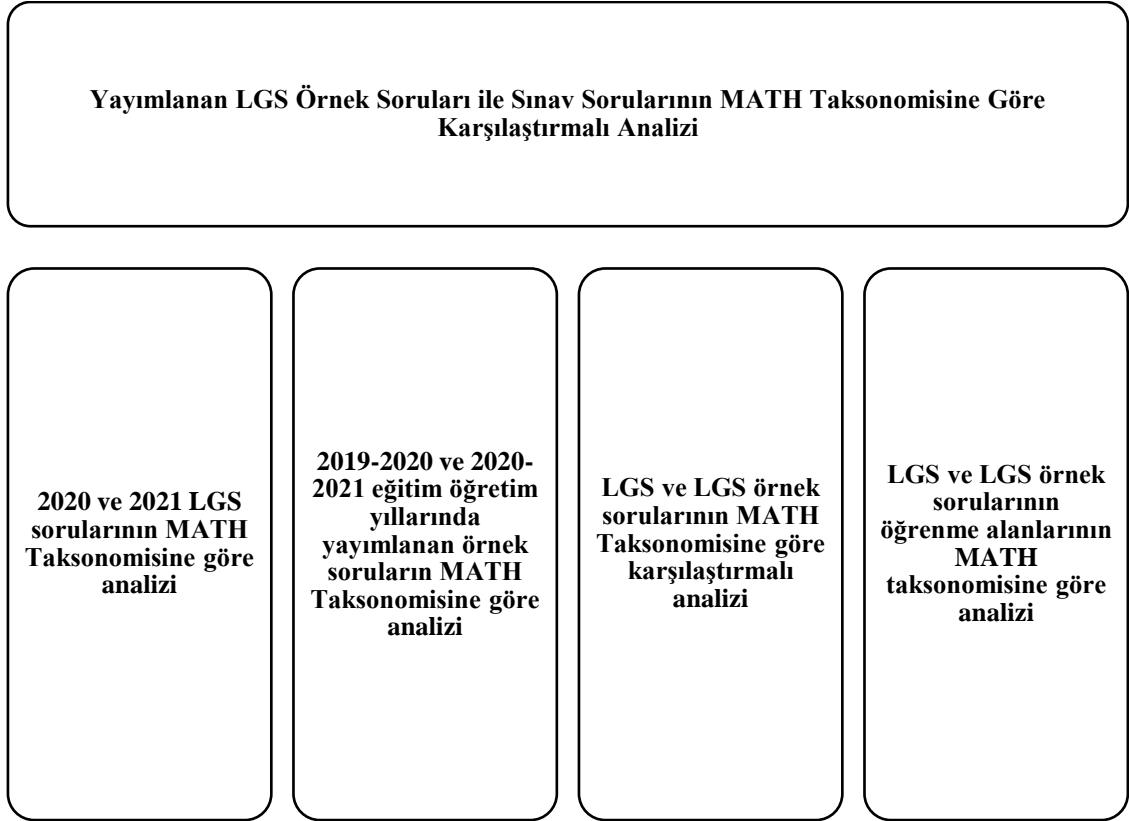
Şekil 2.1. 2020 LGS sorusu

Şekil 2.1’de bulunan soru önce hem araştırmacı hem matematik öğretmeni tarafından ayrı ortamlarda çözülmüştür. Soru çözüldükten sonra soruda öğrencinin grafikleri anlayıp grafikler arası geçiş yapması gerekmektedir. Bir bilgiyi transfer ettiğinden araştırmacı ve öğretmen tarafından B₁-Bilgi Transferi kategorisine uygun görülmüştür ve soru grafik sorusu olduğundan veri işleme öğrenme alanından verilerin analizi alt öğrenme alanında bulunduğu karar verilmiştir. Araştırmacı ve öğretmen aynı görüşte olduğundan ilgili tabloda ilgili kategoride olduğuna karar verilmiştir.

3. BULGULAR

Bu araştırmada 2020 LGS ve 2021 LGS soruları ve 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim oğretim yıllarında yayınlanan örnek soruların MATH taksonomisine göre incelenmesi ve karşılaştırmalı analizinin yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2019-2020 eğitim oğretim yılında yayınlanan 100 örnek soru ve 2020 Haziran ayında yapılan LGS sınavında bulunan 20 soru, 2020-2021 eğitim oğretim yılında yayınlanan 60 örnek soru ve 2021 Haziran ayında yapılan LGS sınavında bulunan 20 sorunun doküman analizi sonucunda elde edilen bulgular bu bölümde yer almaktadır.

şekil 3.1. görüldüğü üzere bulguların dört alt bölümü bulunmaktadır. Araştırmanın sürecinde elde edilen bulgular 2020 LGS soruları, 2021 LGS örnek soruları 2019-2010 eğitim oğretim yılında yayınlanan örnek sorular, 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim oğretim yıllarında yayımlanan örnek sorular ve bu soruların oğrenme ve alt oğrenme alanları sırasıyla MATH taksonomisine göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulguların karşılaştırmalı analizi yapılmıştır.



şekil 3.1. Bulgular şeması

3.1. 2020 LGS ve 2021 LGS Sınav Sorularının MATH Taksonomisine Göre Analizi

Araştırmanın birinci problemi olan “2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınav sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre dağılımı nedir?” sorusuna ait bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

2020 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. 2020 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomileri Kategorileri		Toplam		
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	3	15
	A ₂	-	-		
	A ₃	3	15		
B	B ₁	8	40	8	40
	B ₂	-	-		
C	C ₁	5	25	9	45
	C ₂	4	20		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.1’e bakıldığında 2020 yılında yapılan LGS soruları MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%45, f=9) sorularının yer aldığı görülmüştür. B grubu (%40, f=8) yönelik sorular onları takip etmektedir ve en az sorunun A grubu (%15, f=3) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla B grubuna ait olan B₁- Bilgi Transferi (%40, f=8) kategorisinde soru sorulduğu görülmektedir. C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%25, f=5) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=4) sırasıyla kategoriye takip etmektedir. 2020 LGS sorularında en az A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%15, f=3) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.1. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı

görülmektedir. Tablo 3.2’de 2020 LGS’de bulunan matematik sorularından MATH taksonomisine göre örnekler verilmiştir.

Tablo 3.2. 2020 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri


Grup	Kategori	Soru Örneği												
A	A ₃	<p>Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterimin çözülmesi denir.</p> <p>Bir basketbol takımındaki beş oyuncunun boy uzunluklarının çözümlenmiş şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir.</p> <p>Tablo: Oyuncuların Boylarının Uzunlukları</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>İsim</th> <th>Boy Uzunluğu (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayça</td> <td>$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Beyza</td> <td>$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Ceyda</td> <td>$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$</td> </tr> <tr> <td>Derya</td> <td>$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$</td> </tr> <tr> <td>Esra</td> <td>$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Takımın antrenörü, boyu 185 santimetreden kısa olan oyuncuların birini oyun kurucu olarak oynayacaktır.</p> <p>Buna göre verilen oyuncular arasında oyun kurucu olarak oynayabilecek kaç oyuncu vardır?</p> <p>A) 4 B) 3 C) 2 D) 1</p>	İsim	Boy Uzunluğu (cm)	Ayça	$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$	Beyza	$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$	Ceyda	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$	Derya	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$	Esra	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$
İsim	Boy Uzunluğu (cm)													
Ayça	$2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$													
Beyza	$1 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1}$													
Ceyda	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$													
Derya	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$													
Esra	$1 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 6 \cdot 10^{-1}$													
B	B ₁	<p>Bir lokantada hazırlanan yemek çeşitleri ve porsiyon sayıları sütun grafiği ile bu yemekler için kullanılan toplam 60 g tuzun yemek çeşitlerine göre dağılımı daire grafiği ile aşağıda gösterilmiştir. Bir çeşit yemegin her porsiyonunda eşit miktarda tuz bulunmaktadır.</p> <p>Grafik: Yemek Çeşitleri ve Porsiyon Sayıları</p> <p>Grafik: 60 g Tuzun Yemek Çeşitlerine Göre Dağılımı</p> <p>Bu lokantada üç farklı yemekten birer porsiyon yiyen bir müşteri toplam 5 g tuz tüketmiştir.</p> <p>Buna göre bu müşterinin yediği yemekler aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Çorba – Pilav – Musakka B) Pilav – Musakka – Köfte C) Çorba – Musakka – Makarna D) Pilav – Taze Fasulye – Köfte</p>												
C	C ₁	<p>Her birinin kütlesi 40 kg’dan az ve birbirine eşit olan buğday çuvalları aşağıdaki gibi bir kantarda tartıldığında çuvalların toplam kütlesi 720 kg gelmektedir.</p> <p>Kantar üzerindeki çuvalların sayısı, bu çuvalların eşit kütleye sahip çuvallar konularak artırıldığında toplam kütle 1344 kg olmaktadır.</p> <p>Buna göre kantar üzerine sonradan konulan çuvalların sayısı en az kaçtır?</p> <p>A) 52 B) 39 C) 26 D) 13</p>												

Tablo 3.2. (Devam) 2020 LGS'de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

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


Renkleri dışında özdeş olan toplardan 4'ü kırmızı, geri kalanı beyazdır. Bu topların tamamı aşağıdaki boş A, B ve C torbalarına dağıtılıyor.

C




A

C₂



B



C

Bu torbaların her birinden rastgele çekilen bir topun kırmızı olma olasılığı birbirine eşittir.

Buna göre başlangıçtaki beyaz top sayısı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) 80 B) 82 C) 88 D) 92

Tablo 3.2. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda çözümlenmiş olarak verilen ondalık gösterimleri yazarak uygun olanları seçmesi beklenmektedir. Sıklıkla kullanılan çözüm yöntemlerinden biri olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrencilerin sütun ve daire grafiğini anlayıp, grafikler arası geçiş yapabilmesi ve grafikte verilen bilgileri sayısal verilere dönüştürebilmesi beklenmektedir. Bu beceriler B₁- Bilgi Transferi kategorisinin özellikleri olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrencinin EBOB'u hesapladıktan sonra çuvalın kütlelerini EBOB'un veya katlarının çuvalın kütlesi olmasına göre soruyu çözebilmelidir. İstenilen şartlara göre doğrulaması beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrencilerden kırmızı topları olasılıklar eşit olacak şekilde dağıtıp beyaz top sayısının alamayacağı değerleri bulması gerekmektedir. Karşılaştırma ve tahmin yapması beklendiğinden ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar kategorisinin özellikleri olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

2021 LGS'de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.3'te sunulmuştur.

Tablo 3.3. 2021 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	3	15
	A ₂	-	-		
	A ₃	3	15		
B	B ₁	6	30	7	35
	B ₂	1	5		
C	C ₁	6	30	10	50
	C ₂	4	20		
	C ₃	-	-		

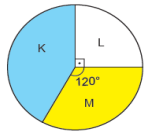
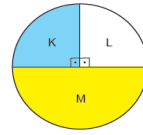
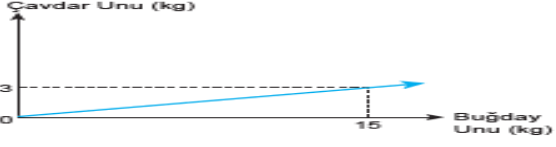
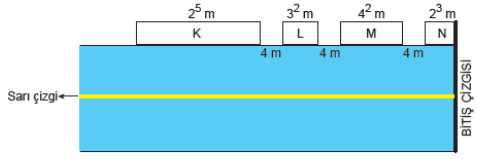
Tablo 3.3’e bakıldığında 2021 yılında yapılan LGS soruları MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde C grubu (%50, f=10) grubundan soru yer almaktadır. B grubu (%35, f=7) soruları takip ederken en az sorunun A grubu (%15, f=3) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C grubuna ait olan C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=6) ve B₁- Bilgi Transferi (%30, f=6) eşit soruda sayıyla yer aldığı görülmektedir. C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=4) ve A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%15, f=3) sırasıyla takip etmektedir. 2021 LGS sorularında en az B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%5, f=1) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.3. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. Tablo 3.4’te 2021 LGS’de bulunan matematik sorularından MATH taksonomisine göre örnekler verilmiştir.

Tablo 3.4. 2021 LGS’de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği								
A	A ₃	<p>Aşağıdaki tabloda Ordu, Giresun ve Trabzon şehirlerini ziyaret eden turistlerin sayıları verilmiştir.</p> <p>Tablo: Şehirleri Ziyaret Eden Turistlerin Sayıları</p> <table border="1"><thead><tr><th>Şehirler</th><th>Turist Sayısı</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ordu</td><td>$0,125 \cdot 10^6$</td></tr><tr><td>Giresun</td><td>$9,5 \cdot 10^4$</td></tr><tr><td>Trabzon</td><td>$x \cdot 10^7$</td></tr></tbody></table> <p>Trabzon’u ziyaret eden turistlerin sayısı, Ordu’yu ziyaret eden turistlerin sayısından az ve Giresun’u ziyaret eden turistlerin sayısından fazladır.</p> <p>Buna göre x’in alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) 10^{-3} B) $3 \cdot 10^{-3}$ C) 10^{-2} D) $3 \cdot 10^{-2}$</p>	Şehirler	Turist Sayısı	Ordu	$0,125 \cdot 10^6$	Giresun	$9,5 \cdot 10^4$	Trabzon	$x \cdot 10^7$
Şehirler	Turist Sayısı									
Ordu	$0,125 \cdot 10^6$									
Giresun	$9,5 \cdot 10^4$									
Trabzon	$x \cdot 10^7$									

Tablo 3.4. (Devam) 2021 LGS'de bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

<p>B B₁</p>	<p>Bir elektronik eşya mağazasında 2019 ve 2020 yıllarında satılan K, L ve M marka televizyon sayılarının dağılımı, aşağıdaki daire grafiklerinde gösterilmiştir.</p> <p>Grafik 1: 2019 Yılında Satılan Televizyonların Dağılımı</p>  <p>Grafik 2: 2020 Yılında Satılan Televizyonların Dağılımı</p>  <p>Bu mağazada 2020 yılında satılan L marka televizyon sayısı 2019 yılına göre 25 azalırken M marka televizyon sayısı 40 artmıştır.</p> <p>Buna göre 2019 yılında satılan K marka televizyon sayısı kaçtır?</p> <p>A) 250 B) 240 C) 225 D) 210</p>
<p>B B₂</p>	<p>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.</p> <p>Grafik: Çavdar ve Buğday Unu Miktarları</p>  <p>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.</p> <p>Buna göre, hazırlanan una kaç kilogram daha buğday unu eklenmelidir?</p> <p>A) 120 B) 380 C) 480 D) 520</p>
<p>C C₁</p>	<p>Dikdörtgen şeklindeki bir koşu parkuru ve bu parkurun uzun kenarı üzerine yerleştirilmiş dikdörtgen şeklindeki K, L, M ve N tribünleri aşağıda modellenmiştir. Modele göre bitiş çizgisi ile N tribününün kenarlarından biri doğrusaldır. Bu tribünlerin birer kenarlarının uzunlukları ve aralarındaki uzaklıklar aşağıda gösterilmiştir.</p>  <p>Bu parkurun uzun kenarlarına paralel olan sarı çizgi üzerinde bitiş çizgisine doğru koşan iki sporcudan biri K tribünü karşısından geçerken öteki sporcuya arasında 46 m mesafe vardır.</p> <p>Buna göre öteki sporcunun konumu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?</p> <p>A) Bitiş çizgisini geçmiştir. B) M tribününün karşısındadır. C) L tribünü ile M tribünü arasındadır. D) L tribününün karşısındadır.</p>

Tablo 3.4. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen üslü ifadelerle verilen sayıları ortak üsle yazmasını, Ordu ve Giresun'un soruda verilen özellikleriyle uygun olan seçeneği seçmesi istenmektedir. Soruda istenilenler çoğunlukla kullandığımız çözüm yöntemlerinden biri olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafikleri ve soruda verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. İki grafik ara geçiş yapması ve

grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₂- Yeni Durumlara Uygulama kategorisine örnek olarak verilen soruda çavdar ve buğday unuyla ekmek yapıldığını, yanlılıkla çavdar ve buğday unlarını karıştırdığını söylemektedir. Bunun sonucunda grafiğe uygun hale getirilebilmesi için ne kadar buğday unu eklenmesi gerektiği sorulmuştur. Yeni bir durum olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrencilerin bulunan tribün ve bu tribünler arası boşlukları ayrı ve birlikte düşünerek ilişkilendirmesi gerekmektedir. Bu ilişkilendirmelerle yorumlamalar yaparak kesin olarak yanlış şıkkı işaretlemelidir. Bu sebeple bu kategoriye uygun görülmüştür.

3.2. 2019-2020 ve 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında Yayımlanan LGS Örnek Sorularının MATH Taksonomi Grup ve Kategorilerine Göre Analizi

Araştırmanın ikinci problemi olan “2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre dağılımı nedir?” sorusuna ait bilgiler aşağıda açıklanmıştır.

3.2.1. 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre analizi

2019 Ekim ve 2019 Kasım aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.5’te sunulmuştur.

Tablo 3.5. 2019 Ekim ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri		Toplam		
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	4	40
	A ₂	1	10		
	A ₃	3	30		
B	B ₁	1	10	1	10
	B ₂	-	-		
C	C ₁	5	50	5	50
	C ₂	-	-		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.5'e bakıldığında 2019 yılının Ekim ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde C (%50, f=5) grubuna soru sorulduğu görülmektedir ve bunu A grubu (%40, f=4) takip ettiği görülmektedir. En az sorunun B grubu (%10, f=1) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C grubuna ait olan C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%50, f=5) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%30, f=3) kategoriyi takip etmektedir. 2019 yılının Ekim ayında en az A₂-Anlama (%10, f=1) ve B₁- Bilgi Transferi (%10, f=1) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.5. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, B₂- Yeni Durumlara Uygulama, C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. Tablo 3.6'da 2019 Kasım ayında yayımlanan örnek soruların MATH taksonomisine göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 3.6. 2019 Kasım ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	5	50
	A ₂	-	-		
	A ₃	5	50		
B	B ₁	1	10	1	10
	B ₂	-	-		
C	C ₁	3	30	4	40
	C ₂	1	10		
	C ₃	-	-		






Tablo 3.6'ya bakıldığında 2019 yılının Ekim ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde A grubu (%50, f=5) sorusu yer alırken bunu C grubu (%40, f=4) sorularının takip ettiği görülmektedir. En az sorunun ise B grubu (%10, f=1) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla A grubuna ait olan A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%50, f=5) kategorisinden soru sorulurken, C₁-

Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=3) bu kategoriyi takip etmektedir. 2019 yılının Kasım ayında en az B₁- Bilgi Transferi (%10, f=1) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%10, f=1) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.6. incelendiğinde A₁- Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃- Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.5. ve Tablo 3.6. incelendiğinde hem ekim hem de kasım ayında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Ekim ayında en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%50, f=5) kategorisinden soru sorulurken kasım ayında A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%50, f=5) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Ekim ayında A₂-Anlama (%10, f=1) kategorisinden soru sorulurken kasım ayında sorulmadığı sorulduğu görülmektedir. Kasım ayında ise C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%10, f=1) soru sorulduğu ancak ekim ayında soru sorulmadığı görülmektedir. 2019 Ekim ve Kasım aylarında yayınlanan örnek soruların soru örnekleri Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7. 2019 Ekim ve Kasım aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği										
A	A ₂	<p>Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterimin çözümlenmesi denir. Ondalık gösterim çözümlenmelerinde, 10'un tam sayı kuvvetleri soldan sağa doğru azalarak devam etmektedir.</p> <p>Aşağıdaki görselede bir kurumda bulunan sıramatik panelinin görseli verilmiştir.</p>  <p>Gişe görevlisi, işlem sırası gelen müşteriye çağırılmak için butona bastığında yazılım devreye girerek butona basan kişinin numarası ile işlem sırası gelen sıra numarasını bir ondalık gösterimin çözümlenmiş şekli olarak sisteme işler. Ardından sisteme işlenen ondalık gösterimin tam kısmı gişe numarası, ondalık kısmı sıra numarası olarak ekrana yansır. Örneğin yukarıdaki görselede 2 nolu gişenin, sıra numarası 356 olan müşteriye çağırıldığı anlaşılmaktadır. Bu panele oluşan bir arıza sebebiyle ekranda sisteme işlenen ondalık gösterimin bazı rakamları görünmemektedir. Arızanın devam ettiği süre içinde, sisteme çözümlenmiş hâli</p> $1 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-3}$ <p>biçiminde verilen ondalık gösterim işlendiğinde panel ekranında oluşacak görüntü aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A)  B) </p> <p>C)  D) </p>										
A	A ₃	<p>Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterimin çözümlenmesi denir. Ondalık gösterim çözümlenmelerinde, 10'un tam sayı kuvvetleri soldan sağa doğru azalarak devam etmektedir.</p> <p>Rize Firtına Vadisi'nde yürüyüş yaparken kaybolan bir turisti bulmak için onun kullandığı cep telefonundan gelen sinyaller incelenmiştir.</p> <p>Firtına Vadisi'nde bulunan 4 farklı bölgedeki baz istasyonuna telefondan gelen sinyallerin gücü, aynı birim cinsinden 10'un tam sayı kuvvetleri biçiminde çözümlenerek aşağıda verilmiştir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1. Bölge</th> <th>2. Bölge</th> <th>3. Bölge</th> <th>4. Bölge</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Telefondan Gelen Sinyalin Gücü</td> <td>$10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-3}$</td> <td>$10^0 + 3 \cdot 10^{-1}$</td> <td>$10^0 + 8 \cdot 10^{-2}$</td> <td>$10^0 + 4 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-3}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ekipler, aramalara sinyal gücü en fazla olan bölgeden başlamışlardır. Buna göre arama çalışmalarına hangi bölgeden başlanmıştır?</p> <p>A) 1. Bölge B) 2. Bölge C) 3. Bölge D) 4. Bölge</p>		1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge	Telefondan Gelen Sinyalin Gücü	$10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-3}$	$10^0 + 3 \cdot 10^{-1}$	$10^0 + 8 \cdot 10^{-2}$	$10^0 + 4 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-3}$
	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge								
Telefondan Gelen Sinyalin Gücü	$10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-3}$	$10^0 + 3 \cdot 10^{-1}$	$10^0 + 8 \cdot 10^{-2}$	$10^0 + 4 \cdot 10^{-2} + 5 \cdot 10^{-3}$								

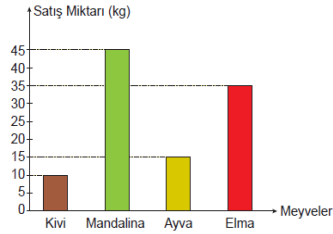
Tablo 3.7. (Devam) 2019 Ekim ve Kasım aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Bir matematik öğretmeni, bir manavın günlük sattığı meyve miktarlarını gösteren bir tablo hazırlamış ve öğrencilerinden bu tablodaki verileri daire veya sütun grafiğinde göstermelerini istemiştir.

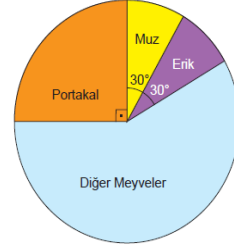
Bu sınıftaki öğrencilerden Hayat bu meyvelerden dördünün satış miktarını gösteren bir sütun grafiği, Zeynep ise tüm meyvelerin satış miktarlarının dağılımını gösteren bir daire grafiği çizmiştir.

B **B₁**

Grafik: Meyveler ve Bir Günlük Satış Miktarları



Grafik: Meyveler ve Bir Günlük Satış Miktarları

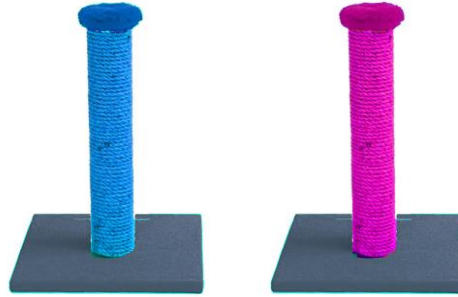


Buna göre bu manavda günlük satılan portakal miktarı en az kaç kilogramdır?

- A) 18 B) 30 C) 45 D) 60

Aşağıda bir ortaokuldaki öğrencilerin farklı kalınlıktaki mavi ve pembe renkli iplerden birini kullanarak yapmış oldukları kedi tırmalama tahtaları görülmektedir.

C **C₁**



Bu kedi tırmalama tahtalarının her biri için kaç metre ip kullanıldığı ve bu iplerin 1 metresinin fiyatı aşağıda verilmiştir.

İpin Rengi	Bir Tahta İçin Kullanılan İpin Uzunluğu (m)	İpin 1 Metresinin Fiyatı (TL)
Mavi	15	4
Pembe	12	5

Öğrencilerin yaptığı kedi tırmalama tahtalarının tümü için iki renk ipten de eşit uzunlukta kullanılmış ve kullanılan iplerin toplam maliyeti 1400 ile 1700 TL arasında olmuştur.

Buna göre toplam kaç tane kedi tırmalama tahtası yapılmıştır?

- A) 21 B) 27 C) 28 D) 36

Tablo 3.7. incelendiğinde A₂-Anlama kategorisine örnek olarak verilen soruda çözümlenmiş ondalık gösterimi doğru olarak yazan şıkkı bulması beklenmiştir. Belli bir hedefin uygun seçeneğini bulabildiğinden bu kategoriye uygun olarak görülmüştür.

A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda çözümlenmiş ondalık gösterimi verilen bölgedeki ondalık gösterimlerin yazılması ve en düşük sinyal seviyesinden başlanacağı için en düşük seviyenin seçilmesi istenmiştir. Sıklıkla kullanılan çözüm yöntemlerinden biri olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafikler ve soruda verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. İki grafik ara geçiş yapması ve

grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda bir tahtanın yapılabilmesi için kullanılan iplerin uzunluğu ve 1 metresinin fiyatları verilip verilen açıklamaları doğrulayarak kaç tane tahta yapılacağı sorulmuştur. Doğrulama ve yorumlama yapması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

2019 Aralık ayında yayınlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8. 2019 Aralık ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	3	30
	A ₂	1	10		
	A ₃	2	20		
B	B ₁	2	20	2	20
	B ₂	-	-		
C	C ₁	1	10	5	50
	C ₂	4	40		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.8’e bakıldığında 2019 yılının Aralık ayında yayınlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde C grubu (%50, f=5) sorularının yer aldığı görülmektedir. A grubu (%30, f=3) bunu takip ederken en az B grubu (%20, f=3) sorusunun bulunduğu görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C grubuna ait olan C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%20, f=2) ve B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2) eşit sayıda soruyla kategoriye takip etmektedir. 2019 yılının aralık ayında en az A₂-Anlama (%10, f=1) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%10, f=1) kategorilerinden soru sorulmuştur. Tablo 3.8. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı

görülmektedir. 2020 Ocak ayında yayınlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.9’da sunulmuştur.

Tablo 3.9. 2020 Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	2	20
	A ₂	1	10		
	A ₃	1	10		
B	B ₁	4	40	5	50
	B ₂	1	10		
C	C ₁	2	20	3	30
	C ₂	1	10		
	C ₃	-	-		





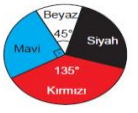
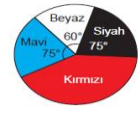

Tablo 3.9. incelendiğinde 2020 yılının Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde B grubu (%50, f=5) sorularının yer aldığı görülmüştür. C grubu (%30, f=3) onu takip etmektedir. En az sorunun A grubu (%20, f=2) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla B grubuna ait olan B₁- Bilgi Transferi (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%20, f=2) kategorisi onu takip etmektedir. 2020 yılının Ocak ayında en az soru A₂-Anlama (%10, f=1), A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%10, f=1), B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%10, f=1) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=2) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.9. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.8. ve Tablo 3.9. incelendiğinde hem aralık hem de ocak ayında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Aralık ayında en fazla C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%40, f=4) kategorisinden soru sorulurken ocak ayında B₁- Bilgi Transferi (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Ocak ayında B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%10, f=1) kategorisinden

soru sorulurken aralık ayında sorulmamıştır. Gruplara göre dağılım incelendiğinde aralık ayında en fazla C grubu (%50, f=5) sorularının yer alırken, A grubu (%30, f=3) ve B grubu (%30, f=3) sırasıyla takip etmektedir. Ocak ayında ise B grubu (%50, f=5) sorularının yer alırken, C grubu (%30, f=3) ve A grubu (%20, f=2) sırasıyla onu takip etmektedir. 2019 Aralık ve 2020 Ocak aylarında yayınlanan örnek soruların soru örnekleri Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10. 2019 Aralık ve 2020 Ocak aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği
A	A ₃	<p>a, b, c birer doğal sayı olmak üzere $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b}$, $a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$ ve $a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a-c)\sqrt{b}$ dir.</p> <p>Yanda, bir yarışmada ilk üçe girerek madalya almaya hak kazanan üç sporunun derece kürsülerine çıktıklarında boylarının aynı hizaya geldiği görülmektedir.</p> <p>Bu derece kürsüsünde yer alan 1, 2 ve 3 sayılarının yazılı olduğu kare şeklindeki yüzeylerin alanları sırasıyla 980 cm^2, 720 cm^2 ve 405 cm^2 dir.</p>  <p>Buna göre 1. ve 3. olan sporcular arasındaki boy farkı, 1. ve 2. olan sporcular arasındaki boy farkının kaç katıdır?</p> <p>A) 2 B) 2,5 C) 3 D) 3,5</p>
B	B ₁	<p>Bir firmanın 2018 yılında sattığı bisikletlerin sayısının dört renge göre dağılımını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.</p>  <p>Bu firma 2019 yılında siyah ve mavi bisikletlerden 2018 yılında sattığı kadar sayıda üretmiş ancak bunlardan 12 000 siyah ve 6000 mavi bisikleti satamamıştır. Bunların yanında 2018 yılındaki satış sayısından 12 000 fazla sayıda beyaz ve 4000 fazla sayıda kırmızı bisiklet üreterek beyaz ve kırmızı bisikletlerin tamamını satmıştır.</p> <p>Buna göre bu firmanın 2019 yılında sattığı bisikletlerin sayısının dört renge göre dağılımını gösteren daire grafiği aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Grafik: 2019 Yılında Satılan Bisikletlerin Sayısı</p>  <p>B) Grafik: 2019 Yılında Satılan Bisikletlerin Sayısı</p>  <p>C) Grafik: 2019 Yılında Satılan Bisikletlerin Sayısı</p>  <p>D) Grafik: 2019 Yılında Satılan Bisikletlerin Sayısı</p> 
C	C ₁	<p>Bir markette iki farklı marka bal satılmaktadır.</p> <p>Aşağıda biri 600 gramlık, diğeri 800 gramlık kavanozlar içinde satılan bu ballar ve satış fiyatları gösterilmiştir.</p>  <p>Son bir hafta içerisinde marketin A marka balın satışından elde ettiği gelir, B marka balın satışından elde ettiği gelire eşit olmuştur.</p> <p>Buna göre marketin, son bir hafta içerisinde bu iki baldan yapmış olduğu toplam satış miktarı en az kaç kilogramdır?</p> <p>A) 4,8 B) 7,2 C) 11,8 D) 13,6</p>

Tablo 3.10. (Devam) 2019 Aralık ve 2020 Ocak aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

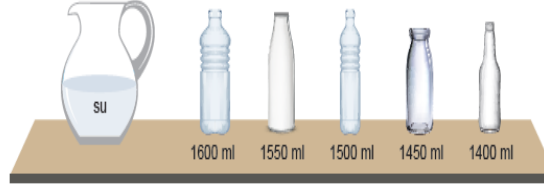
$$\text{Bir olayın olma olasılığı} = \frac{\text{İstenen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}$$

Su sıvı hâlden katı hâle geçerken hacmi %8 ile %10 arasında artar. Ağzı kapalı cam bir şişenin içerisindeki suyun donmuş durumdaki hacmi, şişenin hacminden fazla olursa bu suyun donması durumunda cam şişe patlar.

Zehra, sürahinin içindeki 1400 ml suyun tamamını aşağıda hacimleri verilen boş cam şişeler arasından rastgele seçtiği birine koymuştur.

C

C₂



Zehra bu şişenin kapağını kapatıp şişeyi derin dondurucuya koymuştur.

Buna göre içerisindeki su donduktan sonra şişenin patlama olasılığı kaçtır?

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

B) $\frac{2}{5}$

C) $\frac{3}{5}$

D) $\frac{4}{5}$

Tablo 3.10. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda karelerin bir kenarı bulunarak ve çok adımlı işlemlerle sporcular arasındaki boy farkının kaç kat olduğunun hesaplanması istenmiştir. Sıklıkla kullanılan çözüm yöntemlerinden biri olduğundan bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafikler ve soruda verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. İki grafik ara geçiş yapması ve grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda kavanozların ağırlıkları ve fiyatları verilmiştir. Elde edilen gelirler eşit olduğundan doğrularak kaç kilogram bal satıldığının hesaplanması istenmiştir. Soruda doğrulama ve yorumlama yapması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrencilerin şişelerdeki suların katı duruma geçerken alabileceği durumları hesaplayıp bu durumlar arası karşılaştırma yapmalıdır. Soruda hem karşılaştırma hem tahmin yapması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

2020 Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.11'de sunulmuştur.

Tablo 3.11. 2020 Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	2	20
	A ₂	-	-		
	A ₃	2	20		
B	B ₁	2	20	3	30
	B ₂	1	10		
C	C ₁	4	40	5	50
	C ₂	1	10		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.11. incelendiğinde 2020 yılının Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde C grubu (%50, f=5) sorularının yer aldığı görülmüştür. B grubu (%30, f=3) onu takip etmektedir. En az sorunun A grubu (%20, f=2) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C grubuna ait olan C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%20, f=2) ve B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2) eşit sayıda soruyla kategoriyi takip etmektedir. 2020 Şubat ayında en az B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%10, f=1) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%10, f=1) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.11. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. 2020 Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.12’de sunulmuştur.

Tablo 3.12. 2020 Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

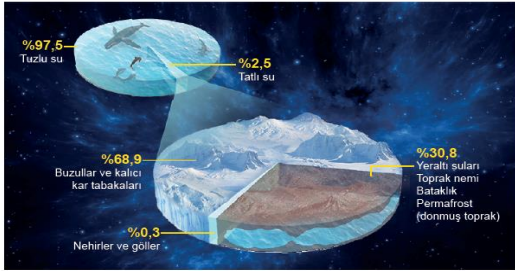
Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	2	20
	A ₂	-	-		
	A ₃	2	20		
B	B ₁	2	20	2	20
	B ₂	-	-		
C	C ₁	3	30	6	60
	C ₂	3	30		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.12. incelendiğinde 2020 yılının Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%60, f=6) sorularının yer aldığı görülmüştür. B grubu (%20, f=2) ve A grubu (%10, f=1) takip etmektedir.

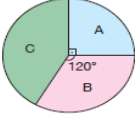
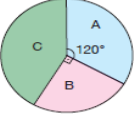
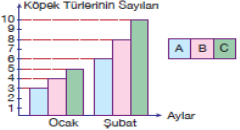
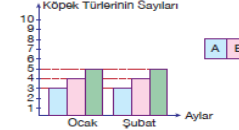
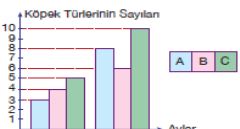

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=3) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%30, f=3) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. 2020 Mart ayında en az A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%20, f=2) ve B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2) en az soru sorulan kategoriler olduğu görülmektedir. Tablo 3.12. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.11. ve Tablo 3.12. incelendiğinde hem şubat hem de mart ayında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Şubat ayında B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%10, f=1) kategorisinden soru sorulurken mart ayında soru sorulmamıştır. Şubat ve mart ayında en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Gruplara göre dağılım incelendiğinde şubat ayında en fazla C grubu (%50, f=5) sorusu yer alırken, B grubu (%30, f=3) ve A grubu (%20, f=2) onu takip etmektedir. Mart ayında ise C grubu (%60, f=6) sorularının daha fazla bulunduğu görülürken, B grubu (%20, f=2) ve A grubu (%10, f=1) onu takip etmektedir. 2020 Şubat ve Mart aylarında yayımlanan örnek soruların soru örnekleri Tablo 3.13'te verilmiştir.

Tablo 3.13. 2020 Şubat ve Mart aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği
A	A ₃	<p>Dünyada 1,4 milyar km³ civarında su vardır. Aşağıdaki görselde dünyadaki su miktarının dağılımı gösterilmiştir.</p>  <p>Buna göre nehirler ve gölleri oluşturan su miktarı metreküp cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşittir? (1 km³ = 10⁹ m³)</p> <p>A) $1,05 \cdot 10^{14}$ B) $3,5 \cdot 10^{16}$ C) $4,2 \cdot 10^{15}$ D) $4,2 \cdot 10^{12}$</p>

Tablo 3.13. (Devam) 2019 Aralık ve 2020 Ocak aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

B	B ₁	Aşağıdaki grafikler bir barnaktaki köpeklerin türlerine göre sayılarının ocak ve şubat aylarındaki dağılımını göstermektedir.												
		<p>Grafik: Türlerine Göre Köpek Sayılarının Ocak Ayındaki Dağılımı</p>  <p>Grafik: Türlerine Göre Köpek Sayılarının Şubat Ayındaki Dağılımı</p>  <p>Şubat ayında barnaktaki köpek sayısı ocak ayındaki köpek sayısının 2 katıdır. Buna göre bu barnaktaki köpeklerin türlerine göre sayılarının ocak ve şubat aylarındaki dağılımını gösteren sütun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A) Grafik : Türlerine Göre Köpek Sayıları</p>  <p>B) Grafik : Türlerine Göre Köpek Sayıları</p>  <p>C) Grafik : Türlerine Göre Köpek Sayıları</p>  <p>D) Grafik : Türlerine Göre Köpek Sayıları</p> 												
B	B ₂	<p>Videoları izlerken içeriklerinden hiçbir şey kaybetmeden video izleme hızını arttırıp, azaltabiliriz. Hız seçeneği video ilk açıldığında normal hızda yani 1,0x şeklindedir. Aşağıda 1,0x'in altında bir hız seçildiğinde videonun izleme hızının azaldığı, 1,0x'in üzerinde bir hız seçildiğinde ise videonun izleme hızının arttığı görülmektedir.</p> <table border="1" data-bbox="970 1137 1189 1339"> <tbody> <tr> <td>0,5x</td> <td>Çok Yavaş</td> </tr> <tr> <td>0,75x</td> <td>Yavaş</td> </tr> <tr> <td>1,0x</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>1,25x</td> <td>Hızlı</td> </tr> <tr> <td>1,5x</td> <td>Daha Hızlı</td> </tr> <tr> <td>2,0x</td> <td>Çok Hızlı</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hız seçeneği ile videonun izleme süresi arasında ters orantı vardır.</p> <p>Örneğin; 1,0x (normal) hız seçeneği ile 10 dakikada izlenen bir video 2,0x (çok hızlı) hız seçeneği ile 5 dakikada izlenmektedir.</p> <p>İdil bir ders videosunun $\frac{2}{3}$'lük kısmını 1,25x (hızlı), kalan kısmını ise 1,5x (daha hızlı) hız seçeneği ile hiç ara vermeden toplam 68 dakikalık bir sürede izlemiştir.</p> <p>Buna göre İdil bu ders videosunu 1,0x (normal) hız seçeneği ile hiç ara vermeden izlemiş olsaydı, toplam kaç dakikada izlemiş olurdu?</p> <p>A) 80 B) 85 C) 90 D) 95</p>	0,5x	Çok Yavaş	0,75x	Yavaş	1,0x	Normal	1,25x	Hızlı	1,5x	Daha Hızlı	2,0x	Çok Hızlı
0,5x	Çok Yavaş													
0,75x	Yavaş													
1,0x	Normal													
1,25x	Hızlı													
1,5x	Daha Hızlı													
2,0x	Çok Hızlı													

Tablo 3.13. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda ilk önce tuzlu su miktarı hesaplanıp daha sonra nehirler ve göllerin miktarı hesaplanmalıdır. Rutin işlemler yapıldığında bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafikler ve soruda verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. Öğrencilerden grafikler arası geçişi bilgileri kullanarak doğru seçeneği belirlemeliler. İki grafik ara geçiş yapması ve

grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₂- Yeni Durumlara Uygulama kategorisine örnek olarak verilen soruda hızları ve toplam izlenme süresi verilmiş, normal hızda izleseydi kaç dakika izleyeceği sorulmuştur. Uygun yöntemi yeni bir duruma yani aslında ilk şekle uygulaması beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

2020 Nisan-1 örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.14'te sunulmuştur.

Tablo 3.14. 2020 Nisan-1 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	1	10
	A ₂	-	-		
	A ₃	1	10		
B	B ₁	2	20	2	20
	B ₂	-	-		
C	C ₁	4	40	7	70
	C ₂	3	30		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.14. incelendiğinde 2020 yılının Nisan ayında yayımlanan 1. LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%70, f=7) sorularının yer aldığı görülmektedir. B grubu (%20, f=2) onu takip etmektedir. En az sorunun A grubu (%10, f=1) olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%30, f=3), B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2) sırasıyla takip etmektedir. 2020 Nisan ayının 1. LGS örnek sorularında en az A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%10, f=1) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.14. incelendiğinde. A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı

görülmektedir. 2020 Nisan-2 örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.15'te sunulmuştur.

Tablo 3.15. 2020 Nisan-2 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	3	30
	A ₂	-	-		
	A ₃	3	30		
B	B ₁	2	20	4	40
	B ₂	2	20		
C	C ₁	2	20	3	30
	C ₂	1	10		
	C ₃	-	-		


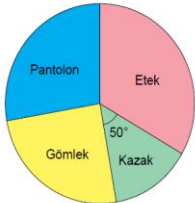
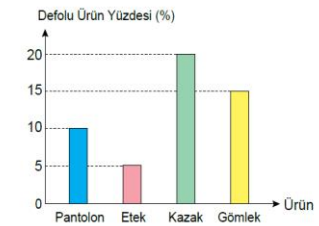

Tablo 3.15. incelendiğinde 2020 yılının Nisan ayında yayımlanan 2. LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla B grubu (%40, f=4) sorularının yer aldığı görülmektedir. En az sorunun A grubu (%30, f=3) ve C grubu (%30, f=3) kategorilerinden olarak yer aldığı görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%30, f=3) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2), B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%20, f=2) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%20, f=2) eşit sayıda soruyla takip etmektedir. 2020 yılının Nisan ayında yayınlanan 2. LGS örnek sorunda en az C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%10, f=1) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.15. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.14. ve Tablo 3.15. incelendiğinde nisan ayında yayımlanan sorularda A₁- Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Nisan ayında yayımlanan 1. sorularda B₂- Yeni Durumlara Uygulama soru sorulmazken yayınlanan 2. sorularda soru sorulmadığı görülmektedir. Nisan ayında yayımlanan 1. sorularda en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorilerinden soru sorulurken 2. Olarak yayınlanan sorularda en fazla A₃-Rutin

İşlemlerin Kullanımı (%30, f=3) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Gruplara göre dağılım incelendiğinde Nisan ayında yayımlanan 1. sorularda en fazla C grubu (%70, f=7) sorusu yer alırken B grubu (%20, f=2) ve A grubu (%10, f=1) onu takip etmektedir. Yayımlanan 2. sorularda en fazla B grubu (%40, f=4) sorusu yer alırken, C grubu (%30, f=3) ve A grubu (%30, f=3) onu takip etmektedir. 2020 Nisan-1 ve Nisan-2 örnek sorularının soru örnekleri Tablo 3.16’da verilmiştir.

Tablo 3.16. 2020 Nisan-1 ve 2020 Nisan-2 aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği
A	A ₃	<p>Her ay yayımlanan dijital bir derginin bir aylık dosya boyutu 2^8 MB’tır.</p>  <p>Orhan, bu dijital derginin 2018-2019 yıllarına ait yayınlarının <u>tamamını</u> 8 GB’lık boş bir belleğe yükleyerek arşivlemiştir. Buna göre, bu arşivleme işleminden sonra bellekteki boş alan MB cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşittir? (1 GB = 2^{10} MB)</p> <p>A) 2^9 B) 2^{10} C) 2^{11} D) 2^{12}</p>
B	B ₁	<p>Bir konfeksiyon atölyesinde mart ayı boyunca toplam 3600 tane ürün dikilmiştir. Aşağıdaki daire grafiğinde bu ürünlerin türlerine göre dağılımı, sütun grafiğinde ise türlerine göre bu ürünlerin yüzde kaçının defolu çıktığı gösterilmiştir.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Grafik: Ürünlerin Türlerine Göre Dağılımı</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Grafik: Türlerine Göre Defolu Ürün Yüzdeleri</p>  </div> </div> <p>Atölyede mart ayında dikilen gömleklerin 135 tanesi defolu olup, defolu kazak sayısı, defolu pantolon sayısına eşittir. Buna göre atölyede mart ayında dikilen eteklerin kaç tanesi defoludur?</p> <p>A) 105 B) 90 C) 75 D) 60</p>
C	C ₁	<p>Kolonya üreten bir fabrikada iki farklı boyutta kolonya şişesi mevcuttur. Aşağıda biri 200 ml’lik, diğeri 500 ml’lik şişeler içinde satılan kolonyaların satış fiyatları gösterilmiştir.</p>  <p>Bu fabrikada gün sonunda 200 ml’lik ve 500 ml’lik şişelere doldurulan kolonya miktarları eşittir. Bir günde üretilen kolonyaların tamamının satışından elde edilen gelirin 1 500 TL’den fazla olduğu bilindiğine göre bu satıştan <u>en az</u> kaç TL gelir elde edilmiştir?</p> <p>A) 1520 B) 1536 C) 1553 D) 1589</p>

Tablo 3.16. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda bellekte kalan boş alanı bulabilmek için üslü sayılarda rutin işlemleri yapması gerekmektedir. Bu sebeple bu kategori uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafikler ve soruda verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. Öğrencilerden grafikler arası geçişi bilgileri kullanarak doğru seçeneği belirlemeliler. İki grafik ara geçiş yapması ve grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda eşit olması istenen kolonya miktarlarını doğrulacak şekilde en az elde edilecek gelirin bulunması istenmektedir. Soruyu çözerken 1500 TL'den fazla ve eşit miktarda kolonya olacak şekilde doğrulaması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

2020 Mayıs-1 örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.17'de sunulmuştur.

Tablo 3.17. 2020 Mayıs-1 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	1	10
	A ₂	-	-		
	A ₃	1	10		
B	B ₁	3	30	3	30
	B ₂	-	-		
C	C ₁	4	40	6	60
	C ₂	2	20		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.17. incelendiğinde 2020 yılının Mayıs ayında yayımlanan 1. LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%60, f=6) sorularının yer aldığı görülmektedir ve B grubu (%30, f=3) onu takip etmektedir. En az sorunun A grubu (%10, f=1) sorularının bulunduğu görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. B₁- Bilgi Transferi (%30, f=3), C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=2) sırasıyla bu kategoriyi takip etmektedir. 2020 yılının Mayıs ayında yayımlanan 1. LGS örnek sorularında en az A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%10, f=1) kategorisinden sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.17. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. 2020 Mayıs-1 örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.18’de sunulmuştur.

Tablo 3.18. 2020 Mayıs-2 ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	1	10
	A ₂	-	-		
	A ₃	1	10		
B	B ₁	1	10	1	10
	B ₂	-	-		
C	C ₁	4	40	8	80
	C ₂	4	40		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.18. incelendiğinde 2020 yılının Mayıs ayında yayımlanan 2. LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%80, f=8) soru bulunmaktadır. B grubu (%10, f=1) ve A grubu (%10, f=1) eşit sayıda soruyla takip etmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%40, f=4) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. 2020 yılının Mayıs ayında yayımlanan 2. LGS örnek sorularında en az A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%10, f=1) ve B₁- Bilgi Transferi (%10, f=1) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.2.1.10. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama

ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.17. ve Tablo 3.18. incelendiğinde Mayıs ayında yayımlanan sorularda A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Mayıs ayında yayımlanan 1. sorularda en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorilerinden soru sorulurken 2. olarak yayımlanan sorularda da en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. 2020 Mayıs-1 ve Mayıs-2 örnek sorularının soru örnekleri Tablo 3.19'da verilmiştir.

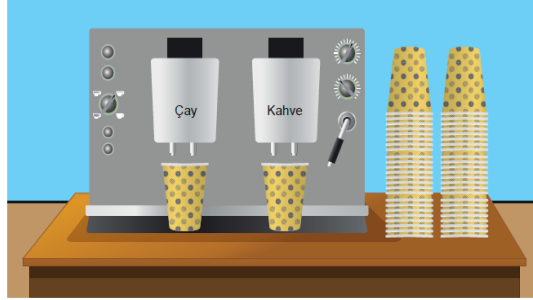
Tablo 3.19. 2020 Mayıs-1 ve 2020 Mayıs-2 aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği												
A	A ₃	<p>$a \neq 0$, m ve n birer tam sayı olmak üzere $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ dir.</p> <p>Elektronik cihazların bataryalarının depoladığı elektrik enerjisi miktarı mAh birimi ile gösterilir.</p> <p>Aşağıda Güney'in tabletinin bataryası tam dolu iken yapmaya başlayıp bataryası tamamen boşalana kadar yaptığı işler ve bu işler sırasında tabletin 1 dakikada tükettiği elektrik enerjisi miktarları verilmiştir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Başlama ve Bitiş Saati</th> <th>Yapılan İş</th> <th>Tabletin 1 Dakikada Tükettiği Elektrik Enerjisi Miktarı (mAh)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10.00 – 12.08</td> <td>EBA Uygulamasından Ders Takibi</td> <td>2^3</td> </tr> <tr> <td>12.08 – 14.16</td> <td>Bekleme</td> <td>2^2</td> </tr> <tr> <td>14.16 – 14.48</td> <td>Oyun Oynama</td> <td>2^4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buna göre bu tabletin bataryasının tam dolu iken depoladığı elektrik enerjisi miktarı mAh cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşittir?</p> <p>A) 2^{10} B) 2^{11} C) 2^{12} D) 2^{13}</p>	Başlama ve Bitiş Saati	Yapılan İş	Tabletin 1 Dakikada Tükettiği Elektrik Enerjisi Miktarı (mAh)	10.00 – 12.08	EBA Uygulamasından Ders Takibi	2^3	12.08 – 14.16	Bekleme	2^2	14.16 – 14.48	Oyun Oynama	2^4
		Başlama ve Bitiş Saati	Yapılan İş	Tabletin 1 Dakikada Tükettiği Elektrik Enerjisi Miktarı (mAh)										
10.00 – 12.08	EBA Uygulamasından Ders Takibi	2^3												
12.08 – 14.16	Bekleme	2^2												
14.16 – 14.48	Oyun Oynama	2^4												
B	B ₁	<p>Öğrenci servis ücretleri, öğrencilerin evlerinin okula olan uzaklıklarına göre belirlenir.</p> <p>Aşağıdaki tabloda bir ilde uygulanan servis ücretleri verilmiştir.</p> <p>Tablo: Öğrenci Servis Ücretleri</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ev İle Okul Arasındaki Mesafe</th> <th>Bir Aylık Servis Ücreti (TL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 km ya da daha az</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>4 ile 8 km arası</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>8 km ya da daha fazla</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bu ildeki okulların birinde 180 öğrenci servis ile okula gidip gelmektedir.</p> <p>Aşağıdaki daire grafiğinde bu öğrencilerin evlerinin okula olan uzaklıklarının dağılımı verilmiştir.</p> <p>Grafik: Öğrencilerin Evlerinin Okula Olan Uzaklıkları</p> <p>Buna göre öğrencilerin ödedikleri bir aylık servis ücretlerinin toplamı kaç TL'dir?</p> <p>A) 62 750 B) 67 750 C) 72 750 D) 77 750</p>	Ev İle Okul Arasındaki Mesafe	Bir Aylık Servis Ücreti (TL)	4 km ya da daha az	350	4 ile 8 km arası	400	8 km ya da daha fazla	450				
		Ev İle Okul Arasındaki Mesafe	Bir Aylık Servis Ücreti (TL)											
4 km ya da daha az	350													
4 ile 8 km arası	400													
8 km ya da daha fazla	450													

Tablo 3.19. (Devam) 2020 Mayıs-1 ve 2020 Mayıs-2 aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Aşağıda bir işyerinde bulunan çay kahve makinesinin görseli verilmiştir.

C C₁



Bu makine eşit büyüklükteki bardaklara her defasında 80 ml çay ya da 60 ml kahve koymaktadır.

Pazartesi günü, bu makineden toplam 280 bardak çay ve kahve alınmış, makinenin bardaklara koyduğu mililitre cinsinden çay ve kahve miktarlarının toplamaları birbirine eşit olmuştur.

Buna göre pazartesi günü bu makineden toplam kaç bardak çay alınmıştır?

- A) 120 B) 140 C) 160 D) 180

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

Aşağıda internet üzerinde alışveriş yapılan bir sitede satılan üç farklı marka kalemin satış fiyatları verilmiştir.

C₂

A Marka	B Marka	C Marka
		
12 TL	10 TL	15 TL

Duru bu kalemlerden toplam 10 tane satın almıştır.

Duru'nun satın aldığı kalemler arasından rastgele seçtiği bir kalemin, A marka olma olasılığı B marka olma olasılığından daha fazla, C marka olma olasılığında daha azdır.

Buna göre Duru'nun satın aldığı kalemler için ödediği toplam para en az kaç liradır?

- A) 129 B) 131 C) 133 D) 135

Tablo 3.19. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda bataryanın tamamen dolu iken depoladığı enerjiyi bulabilmek için dakika ve üslü sayıları çarpmalıdır. Rutin işlemler yapması gerektiğinden bu kategori uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafik ve tabloyu, verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. Öğrencilerden daire grafiğine göre kişi sayılarını bulup servis ücretlerine çarparak toplam ücretin hesaplanması beklenmektedir. Tablo ve grafik arası geçiş yapması ve grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda eşit olması çay ve kahve miktarlarını doğrulacak şekilde 280 bardaktan ne kadarının çay olduğunun hesaplanması istenmektedir. Soruyu çözerken çay ve kahve miktarını doğrulaması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrenciden alınan 10 kalemin olasılıklarına göre sıralayarak ödenecek en az miktarın hesaplamasını beklenmektedir. Olasılıklara göre çıkarım ve tahmin yaptığından bu kategoriye uygun görülmüştür.

3.2.2. 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre analizi

2020 Aralık ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.20’de sunulmuştur.

Tablo 3.20. 2020 Aralık ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	2	20
	A ₂	-	-		
	A ₃	2	20		
B	B ₁	1	10	1	10
	B ₂	-	-		
C	C ₁	5	50	7	70
	C ₂	2	20		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.20. incelendiğinde 2020 yılının Aralık ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%70, f=7) sorularının bulunduğu görülmektedir. A grubu (%20, f=2) ve B grubu (%10, f=1) sırasıyla takip etmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%50, f=5) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. A₃-Rutin

İşlemlerin Kullanımı (%20, f=2) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=2) eşit sayıda soruyla takip etmektedir. 2020 yılının Aralık ayında en az B₁- Bilgi Transferi (%10, f=1) kategorisinden soru sorulmuştur. Tablo 3.20. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. 2021 Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.21’de sunulmuştur.

Tablo 3.21. 2021 Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

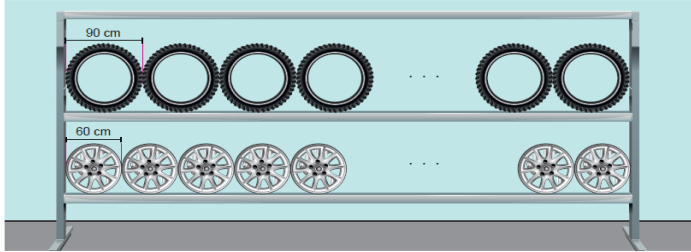
Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	4	40
	A ₂	-	-		
	A ₃	4	40		
B	B ₁	1	10	1	10
	B ₂	-	-		
C	C ₁	2	20	5	50
	C ₂	3	30		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.21. incelendiğinde 2021 yılının Ocak ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%50, f=5) soru bulunmaktadır. A grubu (%40, f=4) ve B grubu (%10, f=1) sırasıyla takip etmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. C₂- Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%30, f=3) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%20, f=2) kategorileri sırasıyla takip etmektedir. 2021 yılının Ocak ayında en az B₁- Bilgi Transferi (%10, f=1) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.21. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.20. ve Tablo 3.21. incelendiğinde aralık ve ocak ayında yayımlanan sorularda A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃- Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Aralık ayında yayımlanan sorularda en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%50, f=5) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Ocak ayında ise en fazla A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. 2020 Aralık ve 2021 Ocak aylarında yayınlanan örnek soruların soru örnekleri Tablo 3.22’de verilmiştir.

Tablo 3.22. 2020 Aralık ve 2021 Ocak aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği																																																									
A	A ₃	<p>$a \neq 0$, m ve n birer tam sayı olmak üzere $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ ve $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dir.</p> <p>Bir mahallede yer üstündeki kablolar yer altında yeniden düzenlenecek. Aşağıda türlerine göre, bu iş için kullanılacak kablo miktarları ve bu kabloların taşınmasında kullanılacak tahta makaraların her birine sarılabilecek kablo miktarları verilmiştir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kablo Çeşidi</th> <th>Kullanılacak Kabilonun Uzunluğu (cm)</th> <th>Bir Makaraya Sarılabilecek Kablo Uzunluğu (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enerji</td> <td>16^5</td> <td>8^6</td> </tr> <tr> <td>Telefon</td> <td>27^4</td> <td>9^6</td> </tr> <tr> <td>İnternet</td> <td>125^3</td> <td>25^4</td> </tr> <tr> <td>Televizyon</td> <td>49^4</td> <td>7^6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buna göre kullanılacak kabloların hangisinin taşınması sırasında daha az makara kullanılacaktır?</p> <p>A) Enerji B) Telefon C) İnternet D) Televizyon</p>	Kablo Çeşidi	Kullanılacak Kabilonun Uzunluğu (cm)	Bir Makaraya Sarılabilecek Kablo Uzunluğu (cm)	Enerji	16^5	8^6	Telefon	27^4	9^6	İnternet	125^3	25^4	Televizyon	49^4	7^6																																										
Kablo Çeşidi	Kullanılacak Kabilonun Uzunluğu (cm)	Bir Makaraya Sarılabilecek Kablo Uzunluğu (cm)																																																									
Enerji	16^5	8^6																																																									
Telefon	27^4	9^6																																																									
İnternet	125^3	25^4																																																									
Televizyon	49^4	7^6																																																									
B	B ₁	<p>Aşağıda bir kodlama tekniği ile ilgili bilgi verilmiştir.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>DOĞAL SAYI KODLAMA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>Ç</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th><th>Ğ</th><th>H</th><th>I</th><th>J</th><th>K</th><th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2^0</td><td>2^1</td><td>2^2</td><td>2^3</td><td>2^4</td><td>2^5</td><td>2^6</td><td>2^7</td><td>2^8</td><td>2^9</td><td>2^{10}</td><td>2^{11}</td><td>2^{12}</td><td>2^{13}</td><td>2^{14}</td> </tr> <tr> <th>M</th><th>N</th><th>O</th><th>Ö</th><th>P</th><th>R</th><th>S</th><th>Ş</th><th>T</th><th>U</th><th>Ü</th><th>V</th><th>Y</th><th>Z</th> </tr> <tr> <td>2^{15}</td><td>2^{16}</td><td>2^{17}</td><td>2^{18}</td><td>2^{19}</td><td>2^{20}</td><td>2^{21}</td><td>2^{22}</td><td>2^{23}</td><td>2^{24}</td><td>2^{25}</td><td>2^{26}</td><td>2^{27}</td><td>2^{28}</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Kodlamak istediğiniz doğal sayıyı 2'nin doğal sayı kuvvetlerinin toplamı şeklinde yazınız. Yukarıdaki tablodan, bu toplamada kullandığınız üslü ifadelerin her birine karşılık gelen harfi bulunuz. Bulduğunuz harflerin her birini soldan sağa doğru alfabetik sırayla yazınız. </div> <p>Bu teknik kullanılarak 85 sayısı, $85 = 2^6 + 2^4 + 2^2 + 2^0$ olduğundan "ACDF" şeklinde kodlanır. Doruk bu tekniği kullanarak toplamı 200 olan iki doğal sayıyı kodlamıştır. Doruk'un bulunduğu kodlardan biri "ABC" olduğuna göre diğeri aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) AFH B) ADG C) AFG D) CDF</p>	A	B	C	Ç	D	E	F	G	Ğ	H	I	J	K	L	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}	M	N	O	Ö	P	R	S	Ş	T	U	Ü	V	Y	Z	2^{15}	2^{16}	2^{17}	2^{18}	2^{19}	2^{20}	2^{21}	2^{22}	2^{23}	2^{24}	2^{25}	2^{26}	2^{27}	2^{28}
A	B	C	Ç	D	E	F	G	Ğ	H	I	J	K	L																																														
2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}																																													
M	N	O	Ö	P	R	S	Ş	T	U	Ü	V	Y	Z																																														
2^{15}	2^{16}	2^{17}	2^{18}	2^{19}	2^{20}	2^{21}	2^{22}	2^{23}	2^{24}	2^{25}	2^{26}	2^{27}	2^{28}																																														
C	C ₁	<p>Bir dükkanda eşit uzunluktaki iki rafa lastik ve jantlar aşağıdaki gibi aralarında boşluk bırakılmadan dizilmiştir.</p>  <p>Bu raflara dizilen lastiklerin her birinin çapı 90 santimetre, jantların her birinin çapı ise 60 santimetredir. Rafların uzunluğu 10 metreden az olduğuna göre bu raflara dizilmiş olan lastik sayısı ile jant sayısı arasındaki fark en çok kaçtır?</p> <p>A) 3 B) 5 C) 7 D) 9</p>																																																									

Tablo 3.22. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek olarak verilen soruda makara sayısının hesaplanabilmesi için kullanılacak kablo uzunluğunun makaraya sarılabilecek kablo uzunluğuna bölünmesi gerekmektedir. Rutin işlemler yapması gerektiğinden bu kategori uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrenciden harflerle kodlanmış toplamları 200 olan sayıdan birinin kodunu verip diğer sayıyı bulmasını istemektedir. Bilgi bir biçimden farklı bir biçime yani harflerden sayılara dönüştürdüğü için bu kategori uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrenciden eşit uzunlukta ve 10 metreden az olan raflara jant ve lastikleri yerleştirmesini ve aradaki farkı hesaplaması beklenmektedir. Raf uzunluklarını eşit ve 10 metreden az olacak şekilde doğrulaması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

2021 Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.23'te sunulmuştur.

Tablo 3.23. 2021 Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	2	20
	A ₂	-	-		
	A ₃	2	20		
B	B ₁	4	40	4	40
	B ₂	-	-		
C	C ₁	2	20	4	40
	C ₂	2	20		
	C ₂	-	-		

Tablo 3.23. incelendiğinde 2021 yılının Şubat ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla B grubu (%40, f=4) ve C grubu (%40, f=4) soruları bulunurken, en az A grubu (%20, f=2) sorusu bulunduğu görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla B₁- Bilgi Transferi (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=2), A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%20, f=2) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%20, f=2) kategorileri takip etmektedir. Tablo 3.23. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. 2021 Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.24'te sunulmuştur.

Tablo 3.24. 2021 Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	2	20
	A ₂	-	-		
	A ₃	2	20		
B	B ₁	2	20	2	20
	B ₂	-	-		
C	C ₁	3	30	6	60
	C ₂	3	30		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.24. incelendiğinde 2021 yılının Mart ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%60, f=6) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. B grubu (%20, f=2) ve A grubu (%20, f=2) eşit soru sayısı ile gruplar takip etmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=3) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%30, f=3) kategorilerinden soru sorulmuştur. En az ise A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%20, f=2) ve B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2) kategorilerinden soru bulunduğu görülmektedir. Tablo 3.24. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara

Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

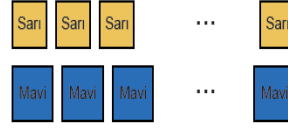
Tablo 3.23. ve Tablo 3.24. incelendiğinde Aralık ve Ocak ayında yayımlanan sorularda A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Şubat ayında yayımlanan sorularda en fazla B₁- Bilgi Transferi (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Ancak mart ayında en fazla hem fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=3) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%30, f=3) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. 2021 Şubat ve Mart aylarında yayımlanan örnek soruların soru örnekleri Tablo 3.25'te sunulmuştur.

Tablo 3.25. 2021 Şubat ve 2021 Mart aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği										
A	A ₃	<p>pH değeri bir çözeltinin asidik veya bazik olma derecesini gösteren bir ölçüttür. pH değerinin 7 olması asitlik ve bazlık açısından nötr olarak tanımlanırken pH değeri küçüldükçe asidik, büyüldükçe bazik özellik gösterir.</p> <p>Aşağıda bazı maddelerin pH değerleri verilmiştir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Madde İsimleri</th> <th>Bulaşık Deterjanı</th> <th>Portakal Suyu</th> <th>Çay</th> <th>Süt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH Değeri</td> <td>$5\sqrt{2}$</td> <td>$2\sqrt{2}$</td> <td>$3\sqrt{3}$</td> <td>$\sqrt{35}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buna göre yukarıda verilen maddelerden kaç tanesi asidik özelliğe sahiptir?</p> <p>A) 1 B) 2 C) 3 D) 4</p>	Madde İsimleri	Bulaşık Deterjanı	Portakal Suyu	Çay	Süt	pH Değeri	$5\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{3}$	$\sqrt{35}$
Madde İsimleri	Bulaşık Deterjanı	Portakal Suyu	Çay	Süt								
pH Değeri	$5\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{3}$	$\sqrt{35}$								
B	B ₁	<p>Aşağıda A, B, C barajlarının 2020 yılının Ocak ve Aralık aylarındaki doluluk oranları verilmiştir.</p> <p>Bu barajlarda 2020 yılının Ocak ayında bulunan toplam su miktarının barajlara göre dağılımı aşağıdaki daire grafiğinde gösterilmiştir.</p> <p>Buna göre bu barajlarda 2020 yılının Aralık ayında bulunan toplam su miktarının barajlara göre dağılımını gösteren daire grafiğinde A barajında bulunan su miktarını gösteren daire diliminin merkez açısı kaç derecedir?</p> <p>A) 30 B) 45 C) 60 D) 75</p>										
C	C ₁	<p>Bir okuldaki engelsiz yaşamı destek kampanyası için düzenlenen kermeste her biri 25 TL olan romanlar ve her biri 30 TL olan tişörtlerden satılmıştır. Elde edilen gelirin tamamı ile tekerlekli sandalye alındığına göre kermeste satılan tişört sayısını <u>en az</u> kaçtır?</p> <p>A) 100 B) 125 C) 150 D) 175</p>										

Tablo 3.25. (Devam) 2021 Şubat ve 2021 Mart aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Aşağıda kare biçimindeki yüzeylerinin alanları 5 dm^2 olan sarı renkli ve 7 dm^2 olan mavi renkli kartonlar verilmiştir.



Bu kartonlar dikdörtgen biçimindeki bir levhanın etrafına aşağıdaki gibi dizilmiştir.

C₂



Bu levhanın eni ve boyu desimetre cinsinden birer tam sayı olduğuna göre çevresi kaç desimetredir?

A) 54

B) 52

C) 50

D) 48

Tablo 3.25. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek gösterilen soruda öğrenciden hangi maddelerin karekökünün yediden küçük olduklarını hesaplaması beklenmektedir. Soruyu çözmesi için rutin işlemler yapması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafik ve tabloyu, verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. Öğrenci daire grafiği ve tabloda bulunan ocak ayı verilerine göre yapılan işlemlerle tablodaki aralık ayı verilerini hesaplayıp daire grafiğine dönüştürmelidir. Tablo ve grafik arası geçiş yapması ve grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda tişört ve montların toplam gelirlerinin birbirine eşit olmasına göre yani 1250 TL'nin katı olmasına göre satılan en az tişört sayısının hesaplanmasını istemiştir. Soruda hem tişört ve mont gelirlerini doğrulaması hem de 1250 TL'nin katı olacak şekilde hesaplaması gerektiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar kategorisine örnek olarak verilen soruda sarı ve mavi renkli kartonlar ve bu kartonların alanları verilmiştir. Kartonların bir kenarına ve şekilde verilen dizilime göre çevreyi hesaplaması beklenmektedir. Kartonlar çevreyi tam kaplamayıp taşıklarından çıkarım ve tahmin gücünü zorlayan bir sorudur.

Çıkarım, tahmin ve karşılaştırmanın tümünü sağlayan bu soru bu kategoriye uygun görülmüştür.

2021 Nisan ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.26’da sunulmuştur.

Tablo 3.26. 2021 Nisan ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri		Toplam		
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	1	10
	A ₂	-	-		
	A ₃	1	10		
B	B ₁	4	40	4	40
	B ₂	-	-		
C	C ₁	3	30	5	50
	C ₂	2	20		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.26. incelendiğinde 2021 yılının Nisan ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%50, f=5) sorusu bulunduğu görülmektedir. B grubu (%40, f=4) takip ederken en az A grubu (%10, f=1) sorusu bulunduğu görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla B₁- Bilgi Transferi (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=3), C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%20, f=2) ve A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%10, f=1) sırasıyla takip etmektedir. Tablo 3.26. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. 2021 Mayıs ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.27’de sunulmuştur.

Tablo 3.27. 2021 Mayıs ayında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 10 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre dağılımı

Grup	MATH Taksonomisi Kategorileri			Toplam	
	Kategori	f	%	f	%
A	A ₁	-	-	1	10
	A ₂	-	-		
	A ₃	1	10		
B	B ₁	2	20	4	40
	B ₂	2	20		
C	C ₁	4	40	5	50
	C ₂	1	10		
	C ₃	-	-		

Tablo 3.27. incelendiğinde 2021 yılının Mayıs ayında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisi grup dağılımı olarak incelendiğinde en fazla C grubu (%50, f=5) sorularının bulunduğu görülmektedir. B grubu (%40, f=4) takip ederken tablo incelendiğinde en az A grubu (%20, f=2) sorusu bulunduğu görülmektedir.

MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde ise en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. B₁- Bilgi Transferi (%20, f=2) ve B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%20, f=2) kategorileri takip etmektedir. 2021 yılının Mayıs ayında en az A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı (%10, f=1) ve C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar (%10, f=1) kategorisinden sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.27. incelendiğinde A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.



Tablo 3.26. ve Tablo 3.27. incelendiğinde nisan ve mayıs aylarında yayımlanan sorularda A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme kategorilerin soru sorulmadığı görülmektedir. Ancak mayıs ayında B₂- Yeni Durumlara Uygulama grubundan soru sorulurken nisan ayında soru bulunmamaktadır. Nisan ayında yayımlanan sorularda en fazla B₁- Bilgi Transferi (%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Ancak mayıs ayında en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama

(%40, f=4) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. 2021 Nisan ve Mayıs aylarında yayınlanan örnek soruların soru örnekleri Tablo 3.28’de sunulmuştur.

Tablo 3.28. 2021 Nisan ve 2021 Mayıs aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

Grup	Kategori	Soru Örneği
A	A ₃	<p>İnternet üzerinden yemek satışı yapılan bir sitede, sipariş veren kullanıcılar restoranlara servis hızı, sunum ve lezzet kriterlerine göre 1’den 10’a kadar puan vermektedirler. Verilen bu puanlara göre restoranların aldığı puanlar internet sitesinde yayınlanmaktadır.</p> <p>Sitede yayınlanan restoranın puanı, servis hızına verilen puanların ortalamasının %30’u, sunuma verilen puanların ortalamasının %25’i ve lezzete verilen puanların ortalamasının %45’i alınıp toplanarak hesaplanmaktadır. Aşağıda bu sitedeki bir restoranın puanı ve servis hızı ile sunum kriterlerine ait ortalama puanlar verilmiştir.</p> <p>Buna göre bu restoranın ürünlerinin lezzetine verilen puanların ortalaması kaçtır?</p> <p>A) 9,1 B) 9,2 C) 9,3 D) 9,4</p>
B	B ₁	<p>Nejla Hanım, lokantasında kullanılan bitkisel yağlardan çıkan atık yağları toplayarak geri dönüşüme göndermektedir. Daire grafiğinde Nejla Hanım’ın lokantasında kullanılan bitkisel yağ miktarlarının günlere göre dağılımı, sütun grafiğinde ise bu yağlardan çıkan atık yağ yüzdelerinin günlere göre dağılımı gösterilmiştir.</p> <p>Grafik: Kullanılan Bitkisel Yağ Miktarları</p> <p>Grafik: Yağlardan Çıkan Atık Yağ Yüzdeleri</p> <p>Nejla Hanım’ın lokantasında pazartesi günü çıkan atık yağ miktarı 27 L olduğuna göre 5 gün boyunca toplanan atık yağlarla kaç litre suyun kirlenmesi önlenir?</p> <p>A) $4,1 \cdot 10^7$ B) $8,2 \cdot 10^7$ C) $1,305 \cdot 10^8$ D) $1,67 \cdot 10^8$</p>
B	B ₂	<p>Ali Eren bilgisayarında düzenlediği metin belgesinde Şekil 1’deki gibi satır aralığını 4 birim olarak ayarladığında bir sayfaya 21 satır sığdığını görmüştür. Satır yüksekliğini değiştirmeden Şekil 2’deki gibi satır aralığını 2 birim olarak ayarladığında ise bir sayfaya 31 satır sığdığını gözlemlemiştir.</p> <p>Buna göre Ali Eren satır yüksekliğini değiştirmeden satır aralığını 3 birim olarak ayarladığında 750 satırlık bir metin belgesini kaç sayfaya sığdırmış olacaktır?</p> <p>A) 25 B) 30 C) 35 D) 40</p>

Tablo 3.28. (Devam) 2021 Nisan ve 2021 Mayıs aylarında yayımlanan LGS örnek sorularında bulunan 20 matematik sorusunun MATH taksonomisine göre soru örnekleri

		<p>$a \neq 0$ ve m, n tam sayı olmak üzere $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ ve $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ dir.</p> <p>Başak ve Esra bir mama firmasının sokakta yaşayan köpeklere mama bağışında bulunmak için düzenlediği yürüyüş etkinliğine katılmıştır. Bu mama firması, etkinliğe katılıp 6000'den az adım atanların adına her 25^2 adım için bir mama paketi, 6000'den fazla adım atanların adına ise her 5^3 adım için bir mama paketi bağışı yapmıştır.</p> <p>Bu etkinlikte Esra 5000 adım, Başak ise 6000'den fazla adım atmıştır.</p> <p>Bu mama firmasının Başak adına bağış yaptığı mama paketi sayısı, Esra adına bağış yaptığı mama paketi sayısının 10 katı olduğuna göre Başak'ın atmış olduğu adım sayısı <u>en az</u> kaçtır?</p> <p>A) $2^4 \cdot 5^4$ B) $2^5 \cdot 5^4$ C) $2^4 \cdot 5^5$ D) $2^5 \cdot 5^5$</p>								
C	C ₁									
		<p>Park sensörü, park ederken otomobilin etrafındaki engelleri algılayarak sürücüyü uyararak için tasarlanmış yakınlık sensörleridir. Otomobil engelle yaklaşıkça park sensörünün göstergesinde kırmızı renkli çizgiler belirmektedir. Aşağıda otomobilin engelle olan uzaklık aralıklarına göre park sensöründe beliren kırmızı çizgi sayısı verilmiştir.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Engelle Olan Mesafe (d)</th> <th>Çizgi Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$25 \text{ dm} < d \leq 40 \text{ dm}$</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>$10 \text{ dm} < d \leq 25 \text{ dm}$</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$d \leq 10 \text{ dm}$</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arka kısmında bu sensörden takılı olan bir otomobil park etmeye çalışırken duvarla arasındaki uzaklık Şekil 1'deki gibi olduğu anda park sensörünün göstergesi Şekil 2'deki gibidir.</p>	Engelle Olan Mesafe (d)	Çizgi Sayısı	$25 \text{ dm} < d \leq 40 \text{ dm}$	1	$10 \text{ dm} < d \leq 25 \text{ dm}$	2	$d \leq 10 \text{ dm}$	3
Engelle Olan Mesafe (d)	Çizgi Sayısı									
$25 \text{ dm} < d \leq 40 \text{ dm}$	1									
$10 \text{ dm} < d \leq 25 \text{ dm}$	2									
$d \leq 10 \text{ dm}$	3									
C	C ₂									
		<p> Şekil 1</p> <p> Şekil 2</p> <p>Bu otomobil $10\sqrt{2}$ dm geriye doğru hareket edip durduğunda park sensörünün göstergesinde değişiklik olmamıştır. Buna göre otomobil durduğunda otomobilin duvara olan uzaklığı desimetre cinsinden aşağıdakilerden hangisi olabilir?</p> <p>A) $5\sqrt{6}$ B) $6\sqrt{3}$ C) $6\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{11}$</p>								

Tablo 3.28. incelendiğinde A₃-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorisine örnek gösterilen soruda öğrenciden verilen yüzdelerle ortalaması belli olan restoran puanından lezzet için verilen puanın hesaplanması beklenmektedir. Öğrencinin sonucu bulmak için kullanacağı işlemler rutin olduğundan bu kategoriye örnek olarak seçilmiştir.

B₁- Bilgi Transferi kategorisine örnek olarak verilen soruda grafik ve tabloyu, verilen bilgileri kullanarak çözmesi beklenmektedir. Öğrenci tabloda bulunan verilerle 27 litreden pazartesi günü ne kadar yağ kullandığını hesaplaması ve daire grafiğinde bu veriyi kullanarak diğer yağlardaki atık yağı ve su kirletme miktarını hesaplaması beklenmektedir. Tablo ve grafik arası geçiş yapması ve grafikteki bilgileri sayısal verilere dönüştürmesi beklendiğinden bu kategoriye uygun görülmüştür

B₂- Yeni Durumlara Uygulama kategorisine örnek olarak verilen soruda satır aralığı ve satır sayısı verilen soruda öğrenci satır yüksekliğini ve sayfa boyutunu hesaplamalıdır. Satır aralığını 3 birim olarak ayarlayıp 750 satır belgenin kaç sayfa olacağını sorması yeni bir durumdur. Bu sebeple bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisine örnek olarak verilen soruda öğrenci adım sayılarına göre mama paketi başışında bulunacaklarını ve aralarında 10 kat olduğu belirtilmiştir. Esra 5000 adım ve Başak 6000’den fazla adım satması ve Başak’ın 10 kat fazla mama başışı yapması çözüm için doğrulanması gereken bilgilerdir. Bu sebeple bu kategoriye uygun görülmüştür.

C₂-Çıkarım, Tahmin ve Karşılaştırmalar kategorisine örnek olarak verilen soruda çizgi sayılarının hangi mesafe aralığını gösterdiği belirtilmiştir. Arabanın geriye gittiği mesafe ve park sensöründe görülen çizgiye göre öğrencinin çıkarım yapması ve tahminde bulunması beklenmektedir. Öğrencinin mesafeyi belirleyebilmek için çıkarımda bulunması gerektiğinden bu soru bu kategoriye uygun görülmüştür.

3.3. 2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sınav Sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında Yayımlanan LGS Örnek Sorularının MATH Taksonomisine Göre Benzerlik ve Farklılıkları

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınav sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının MATH taksonomisine göre benzerlik ve farklılıkları nelerdir?” sorusuna ait bilgiler Tablo 3.29’da açıklanmıştır.

Tablo 3.29. 2019-2020 eğitim öğretim yılı örnek soruları ve 2020 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi

MATH taksonomisi grup ve kategorileri	2019-2020 eğitim öğretim yılı örnek sorular		2020 LGS		
	f	%	f	%	
A Grubu	A ₁	-	-	-	
	A ₂	3	3	-	
	A ₃	20	20	3	15
	Toplam	23	23	3	15
B Grubu	B ₁	20	20	8	40
	B ₂	4	4	-	-
	Toplam	24	24	8	40
C Grubu	C ₁	33	33	5	25
	C ₂	20	20	4	20
	C ₃	-	-	-	-
	Toplam	53	53	9	45
Genel Toplam		100	100	20	100

Tablo 3.29 incelendiğinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular ve 2020 LGS sorularının MATH taksonomisine göre analizi yapıldığında 2019-2020 yılı örnek sorularında (%53, f=53) ve 2020 LGS (%45, f=9) soruların en fazla C grubu soruları bulunduğu görülmektedir. Bunu B grubu 2019- 2020 yılı örnek sorularında (%24, f=24) ve 2020 LGS (%40, f=8) ile takip etmektedir. En az soru sorulan grup ise 2019- 2020 yılı örnek sorularında (%23, f=23) ve 2020 LGS (%15, f=3) ile A grubudur.

Kategorilere göre incelendiğinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%33, f=33) kategorisinden soru sorulurken LGS sorularında B₁- Bilgi Transferi (%40, f=8) kategorisinden soru bulunduğu görülmektedir LGS sorularında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama, B₂- Yeni Durumlara Uygulama ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. Ancak yayınlanan örnek sorularda oranı düşük olsa da B₂- Yeni Durumlara Uygulama (%4, f=4) kategorisinden soru bulunduğu görülmektedir.

Tablo 3.29'a göre karşılaştırıldığında örnek sorularda B grubu (%24, f=24) ve A grubu (%23, f=23) oranları birbirine çok yakındır ve oranların düşük olduğu görülmektedir. Ancak 2020 LGS sınavı C grubu (%45, f=9) ve B (%40, f=8) sorularının fazla bulunduğu görülmektedir. Sınavda B₁- Bilgi Transferi (%40, f=8) soru sayısı en fazla soru sorulan kategori olduğu görülmektedir. Bu sebeple orta seviye sorularında bulunduğu bir sınav olarak değerlendirilebilir. 2020-2021 eğitim öğretim yılı örnek soruları ve 2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi Tablo 3.30'da sunulmuştur.

Tablo 3.30. 2020-2021 eğitim öğretim yılı örnek soruları ve 2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi

MATH taksonomisi grup ve kategorileri	2020-2021 eğitim öğretim yılı örnek sorular		2021 LGS		
	f	%	f	%	
A Grubu	A ₁	-	-	-	
	A ₂	-	-	-	
	A ₃	12	20	3	15
	Toplam	12	20	3	15
B Grubu	B ₁	14	23,3	6	30
	B ₂	2	3,3	1	5
	Toplam	16	26,6	7	35
C Grubu	C ₁	19	31,7	6	30
	C ₂	13	21,7	4	20
	C ₃	-	-	-	-
	Toplam	32	53,4	10	50
Genel Toplam	60	100	20	100	

Tablo 3.30. incelendiğinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular ve 2021 LGS sorularının MATH taksonomisine göre analizi yapıldığında 2021 LGS sorularında (%50, f=10) ve örnek sorularda (%53,4, f=32) ile en fazla C grubu sorusu bulunmaktadır. Bunu B grubu LGS sorularında (%35, f=7) ve örnek sorularda (%26,6, f=16) B grubu takip etmektedir. En az soru sorulan grup ise 2020- 2021 yılı örnek sorularında (%20, f=12) ve 2021 LGS (%15, f=3) ile A grubudur.

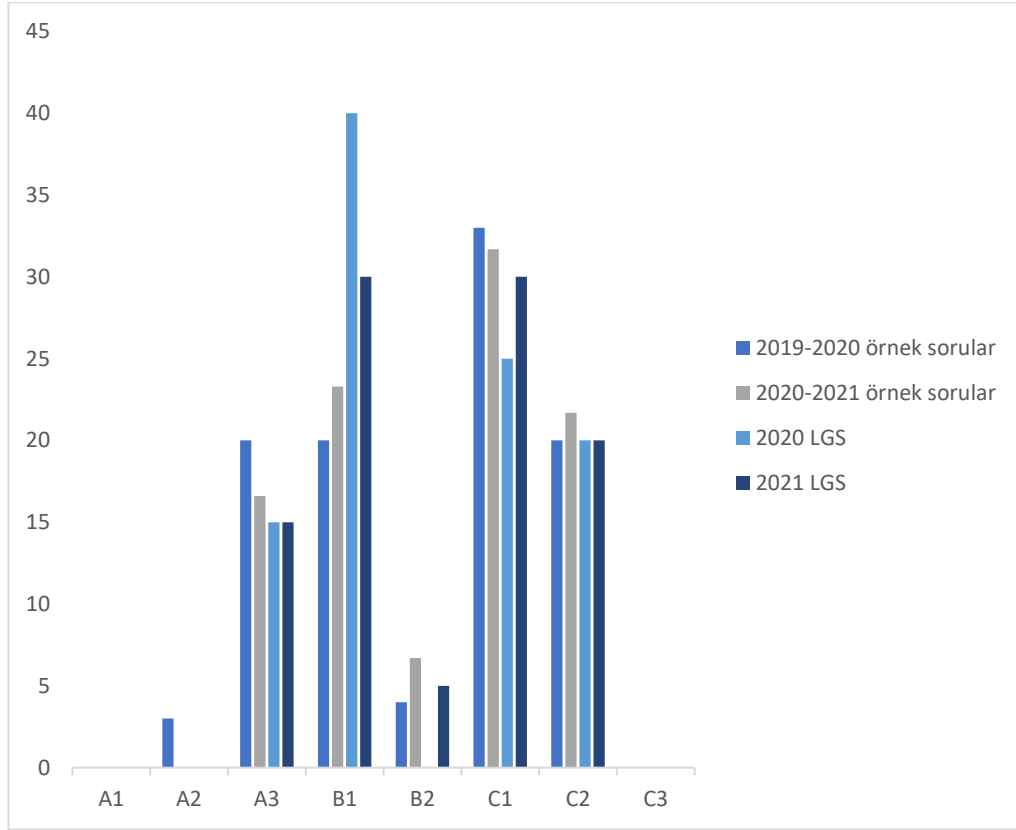
Kategorilere göre incelendiğinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%31,7, f=19) kategorisinden soru sorulurken LGS sorularında B₁- Bilgi Transferi ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=6) kategorilerinden soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.30. incelendiğinde hem LGS hem de örnek sorularda A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃- Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tablo 3.30'a göre LGS (%85, f=17) ve örnek soruların (%80, f=48) neredeyse tamamı C ve B grubu sorularından oluşmaktadır. Ancak aradaki fark fazla olmasa da A grubu sorularına bakıldığında örnek soruların (%20, f=12), LGS (%15, f=3) sorularından daha fazla olduğu görülmektedir. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında LGS sorularında (%50, f=10) ve örnek sorularda (%53,4, f=32) C grubu sorularının fazla olması üst düzey bilişsel becerileri ölçmeye yönelik olduklarını gösterdiği söylenebilir. 2019-2020 ve 2010-2021 eğitim öğretim yılları örnek soruları ve 2020-2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi Tablo 3.31'de sunulmuştur.

Tablo 3.31. 2019-2020 ve 2010-2021 eğitim öğretim yılları örnek soruları ve 2020-2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizi

	MATH taksonomisi grup ve kategorileri	2019-2020 örnek sorular		2020-2021 örnek sorular		2020 LGS		2021 LGS	
		f	%	f	%	f	%	f	%
A Grubu	A ₁	-	-	-	-	-	-	-	-
	A ₂	3	3	-	-	-	-	-	-
	A ₃	20	20	10	16,6	3	15	3	15
	Toplam	23	23	10	16,6	3	15	3	15
B Grubu	B ₁	20	20	14	23,3	8	40	6	30
	B ₂	4	4	4	6,7	-	-	1	5
	Toplam	24	24	18	30	8	40	7	35
C Grubu	C ₁	33	33	19	31,7	5	25	6	30
	C ₂	20	20	13	21,7	4	20	4	20
	C ₃	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toplam	53	53	32	53,4	9	45	10	50
Genel Toplam		100	100	60	100	20	100	20	100

Tablo 3.31’de sunulan 2019-2020 ve 2010-2021 eğitim öğretim yılları örnek soruları ve 2020-2021 LGS sorularının MATH taksonomisi çerçevesinde analizinin yüzde grafiği Şekil 3.2’de sunulmuştur.



Şekil 3.2. LGS 2019-2020 ve 2010-2021 eğitim öğretim yılları örnek soruları ve 2020-2021 LGS sorularının kategorilere göre dağılımının yüzde grafiği

Tablo 3.31. incelendiğinde 2019-2020 (%53, f=53) ve 2020-2021 (%53,4, f=32) eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular ve 2020 LGS (%45, f=9), 2021 LGS (%50, f=10) sorularının MATH taksonomisine göre analizi yapıldığında en fazla C grubundan soru sorulduğu görülmektedir. Yüzdeler açısından incelendiğinde C grubunda tek %50’yi geçemeyen sınav da 2020 LGS (%45, f=9) sorularıdır. A grubu incelendiğinde örnek sorularda da LGS sorularında da en az soru sorulan gruptur.

Kategorilere göre incelendiğinde A₂-Anlama (%3, f=3) kategorisinden yalnızca 2019-2020 örnek sorularında bulunduğu görülmektedir. Örnek sorular ve LGS sorularında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri ve C₃-Değerlendirme MATH taksonomisi kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. B₂- Yeni Durumlara Uygulama

kategorisinde sadece 2020 LGS’de soru sorulmamıştır. 2019-2020 örnek sorularında (%33, f=33), 2020-2021 örnek sorularında (%31,7, f=19) en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Ancak 2020 LGS sorularında (%40, f=8) en fazla B₁- Bilgi Transferi kategorisinden soru sorulurken, 2021 LGS sorularında B₁- Bilgi Transferi (%30, f=6) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=6) kategorilerinden daha fazla soru sorulduğu görülmektedir. C grubu kategorileri incelendiğinde 2019-2020 örnek sorularında (%33, f=33), 2020-2021 örnek sorularında (%31,7, f=19), 2020 LGS (%25, f=5) sorularında ve 2021 LGS (%20, f=6) ile C₁- Doğrulama ve Yorumlama soru sayısının fazla olduğu görülmektedir.

LGS soruları ayrı olarak incelendiğinde 2020 LGS (%45, f=9) ve 2021 LGS (%50, f=10) sorularında en fazla C grubundan soru bulunmaktadır. Bunu 2020 LGS (%40, f=8) ve 2021 LGS (%35, f=7) ile B grubu takip etmektedir. Tablo 3.31. incelendiğinde (%15, f=3) ile eşit sayıda ve en az soru sorulan gruptur. Kategorilere göre incelendiğinde ise 2020 LGS sorularında (%40, f=8) B₁- Bilgi Transferi kategorisinden soru sorulurken, 2021 LGS sorularında B₁- Bilgi Transferi (%30, f=6) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=6) kategorilerinden daha fazla soru sorulduğu görülmektedir.

2020 LGS soruları B₁- Bilgi Transferi (%40, f=8) sorularının fazla olması sebebiyle daha orta seviye bilişsel becerileri ölçmeye yönelik olduklarını gösterdiği söylenebilir. Ancak C grubu (%45, f=9) soru sayısının fazla olması sebebiyle hem üst düzey hem orta düzey bilişsel becerileri ölçmeye yönelik soruların bulunduğu yorumu yapılabilir. 2021 LGS soruları incelendiğinde ise B₁- Bilgi Transferi (%30, f=6) ve C₁- Doğrulama ve Yorumlama (%30, f=6) eşit oranda sorulmuş olsa da C grubu (%50, f=10) soruları sınavın yarısını oluşturmaktadır.

3.4. 2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Sınav Sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında Yayımlanan LGS Örnek Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Dağılımı ve MATH Taksonomisine Göre Analizi

Araştırmanın dördüncü problemi olan “2020 ve 2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) sınav sorularının ve 2019-2020, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan LGS örnek sorularının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına ve MATH taksonomisine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna ait bilgiler Tablo 3.32’de açıklanmıştır.

Tablo 3.32. Örnek sorular ve LGS sorularının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	2019-2020 örnek sorular		2020-2021 örnek sorular		2020 LGS		2021 LGS	
		f	%	f	%	f	%	f	%
Sayılar ve İşlemler	Çarpanlar ve Katlar	28	28	12	20	3	15	3	15
	Üslü İfadeler	14	14	13	21,6	4	20	3	15
	Köklü İfadeler	14	14	8	13,3	3	15	3	15
	Toplam	56	56	33	54,9	10	50	9	45
	Cebirsel İfade ve Özdeşlikler	21	21	7	11,7	4	20	2	10
Cebir	Doğrusal Denklemler	-	-	7	11,7	-	-	2	10
	Eşitsizlikler	-	-	2	3,3	-	-	2	10
	Toplam	21	21	16	26,7	4	20	6	30
Geometri ve Ölçme	Üçgenler	-	-	3	5	-	-	1	5
	Dönüşüm Geometrisi	-	-	-	-	-	-	-	-
	Eşlik ve Benzerlik	-	-	-	-	-	-	1	5
	Geometrik Cisimler	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toplam	-	-	3	5	-	-	1	5
Veri İşleme	Veri Analizi	9	9	4	6,7	3	15	2	10
	Toplam	9	9	4	6,7	3	15	2	10
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	14	14	4	6,7	3	15	1	5
	Toplam	14	14	4	6,7	3	15	1	5

Tablo 3.32. incelendiğinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda en fazla Sayılar ve İşlemler (%56, f=56) öğrenme alanına yönelik sorular bulunmaktadır. Bunu Cebir (%21, f=21) ve Olasılık (%14, f=14) öğrenme alanı takip ederken en az Olasılık (%9, f=9) öğrenme alanından soru sorulduğu görülmektedir. Geometri ve Ölçme öğrenme alanından soru bulunmamaktadır. 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla Çarpanlar ve Katlar (%28, f=28) alt öğrenme alanından soru sorulurken bunu Cebirsel İfade ve Özdeşlikler (%21, f=21) takip etmektedir. En az soru sorulan öğrenme alanının ise Veri Analizi (%9, f=9) olduğu görülmektedir. Doğrusal Denklemleri, Eşitsizlikler ve Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarından soru bulunmamaktadır.

2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda en fazla Sayılar ve İşlemler (%33, f=54,9) öğrenme alanına ait sorular bulunduğu görülmektedir. Bunu Cebir (%26,7, f=16), Olasılık (%6,7, f=4) ve Veri İşleme (%6,7, f=4) öğrenme alanı takip ederken en az Geometri ve Ölçme (%5, f=3) öğrenme alanından soru sorulduğu gözlemlenmiştir. 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla Üslü İfadeler (%21,6, f=13) alt öğrenme alanından soru sorulurken bunu Çarpanlar ve Katlar (%20, f=12) takip etmektedir. En az soru sorulan öğrenme alanının ise Üçgenler (%5, f=3) olduğu görülmektedir. Dönüşüm Geometrisi, Eşlik ve Benzerlik, Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarından soru bulunmamaktadır.

2020 LGS soruları incelendiğinde en fazla Sayılar ve İşlemler (%50, f=10) öğrenme alanına yönelik sorular bulunmaktadır. Bunu Cebir (%20, f=4) öğrenme alanı takip ederken en az Veri İşleme (%15, f=3) ve Olasılık (%15, f=3) öğrenme alanlarından soru sorulduğu görülmektedir. Geometri ve Ölçme öğrenme alanından soru bulunmamaktadır. 2020 LGS soruları alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla Üslü İfadeler (%20, f=4) ve Cebirsel İfade ve Özdeşlikler (%20, f=4) alt öğrenme alanlarından soru sorulduğu görülmektedir. Bunu Çarpanlar ve Katlar (%15, f=3), Köklü İfadeler (%15, f=3), Veri Analizi (%15, f=3) ve Basit Olayların Olma Olasılığı (%15, f=3) takip etmektedir. Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarından soru bulunmamaktadır.

2021 LGS soruları incelendiğinde en fazla Sayılar ve İşlemler (%45, f=9) öğrenme alanına yönelik sorular bulunmaktadır. Bunu Cebir (%30, f=6) ve Veri İşleme (%10, f=2)

öğrenme alanı takip ederken en az Geometri ve Ölçme (%5, f=1) ve Olasılık (%5, f=1) öğrenme alanlarından soru sorulduğu görülmektedir. 2021 LGS soruları alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla Çarpanlar ve Katlar (%15, f=3), Köklü İfadeler (%15, f=3) ve Üslü İfadeler (%15, f=3) alt öğrenme alanlarından soru sorulduğu görülmektedir. Bunu Cebirsel İfade ve Özdeşlikler (%10, f=2), Doğrusal Denklemler (%10, f=2), Eşitsizlikler (%10, f=2), Veri Analizi (%10, f=2) takip etmektedir. En az ise Üçgenler (%5, f=1), Basit Olayların Olma Olasılığı (%5, f=1) alt öğrenme alanlarından soru bulunmaktadır. Dönüşüm Geometrisi ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarından soru bulunmamaktadır. Bulunan bu öğrenme ve alt öğrenme alanlarının MATH taksonomisine göre dağılımı Tablo 3.33’te sunulmuştur.

Tablo 3.33. Öğrenme ve alt öğrenme alanlarının MATH taksonomisi kategorilerine göre dağılımı

		MATH Taksonomisi Grup ve Kategorileri												Toplam					
		A grubu			B grubu			C grubu											
Öğrenme Alanları	Alt Öğrenme Alanları	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	C ₃										
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%				
Sayılar ve İşlemler	Çarpanlar ve Katlar	-	-	-	-	9	4,5	1	0,5	-	-	31	15,5	5	2,5	-	-	46	23
	Üslü İfadeler	-	-	2	1	13	6,5	5	2,5	-	-	9	4,5	5	2,5	-	-	34	17
	Köklü İfadeler	-	-	-	-	12	6	4	2	1	0,5	4	2	7	3,5	-	-	28	14
	Sayılar ve İşlemler Toplam	-	-	2	1	34	17	10	5	1	0,5	44	22	17	8,5	-	-	108	54
Cebir	Cebirsel İfade ve Özdeşlikler	-	-	-	-	2	1	18	9	2	1	9	4,5	3	1,5	-	-	34	17
	Doğrusal Denklemler	-	-	-	-	1	0,5	2	1	2	1	3	1,5	1	0,5	-	-	9	4,5
	Eşitsizlikler	-	-	-	-	1	0,5	-	-	-	-	2	1	1	0,5	-	-	4	2
	Cebir Toplam	-	-	-	-	4	2	20	10	4	2	14	7	5	2,5	-	-	47	23,5

Tablo 3.33. (Devam) *Öğrenme ve alt öğrenme alanlarının MATH taksonomisi kategorilerine göre dağılımı*

	Üçgenler	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	2	1	1	0,5	-	-	4	2
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geometri ve Ölçme	Dönüşüm Geometrisi																		
	Eşlik ve Benzerlik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	-	-	1	0,5	
	Geometrik Cisimler	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Geometri ve Ölçme Toplam	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	2	1	2	1	-	-	5	2,5	
Veri İşleme	Veri Analizi	-	-	-	-	-	17	8,5	1	0,5	-	-	-	-	-	-	18	9	
	Veri İşleme Toplam	-	-	-	-	-	17	8,5	1	0,5	-	-	-	-	-	-	18	9	
		-	-	1	0,5	1	0,5	1	0,5	-	-	1	0,5	18	9	-	-	22	11
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı																		
	Olasılık Toplam	-	-	1	0,5	1	0,5	1	0,5	-	-	1	0,5	18	9	-	-	22	11
	Toplam	-	-	3	1,5	39	19,5	48	24	7	3,5	61	30,5	42	21	-	-	200	100

Tablo 3.33. incelendiğinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının Çarpanlar ve Katlar alt öğrenme alanında en fazla C_1 (%15,5, $f=31$) kategorisinden soru sorulurken Üslü İfadeler alt öğrenme alanında A_3 (%6,5, $f=13$) kategorisinden soru sorulurken, Köklü İfadeler alt öğrenme alanında A_3 (%6, $f=12$) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının tamamı incelendiğinde en fazla C_1 (%22, $f=44$) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Üslü İfadeler Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında A_2 (%1, $f=2$) kategorisinden tek soru sorulan alt öğrenme alanıdır. A_1 ve C_3 kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Cebir öğrenme alanının Cebirsel İfade ve Özdeşlikler alt öğrenme alanında en fazla B_1 (%9, $f=18$) kategorisinden soru sorulurken, Doğrusal Denklemler alt öğrenme alanında B_1 ve B_2 (%2, $f=41$), Eşitsizlikler alt öğrenme alanında en fazla C_1 (%2, $f=1$) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Cebir öğrenme alanının tamamı incelendiğinde en fazla B_1 (%20, $f=20$) kategorisinden soru sorulurken ve A_1 , A_2 , C_3 kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Geometri ve Ölçme öğrenme alanının Üçgenler alt öğrenme alanında en fazla C_1 (%1, $f=2$) kategorisinden soru sorulurken, Eşlik ve Benzerlik alt öğrenme alanından C_2 (%0,5, $f=1$) yalnızca bir soru sorulduğu görülmektedir. Tablo 3.33. incelendiğinde Geometri ve Ölçme öğrenme alanında Dönüşüm Geometrisi ve Geometrik Cisimler alt öğrenme alanlarından soru sorulmadığı görülmektedir. Geometri ve Ölçme öğrenme alanının tamamı incelendiğinde en fazla C_1 ve C_2 (%1, $f=2$) kategorisinden soru sorulurken ve A_1, A_2, A_3, B_1, C_3 kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Veri İşleme öğrenme alanının yalnızca Veri Analizi alt öğrenme alanı bulunmaktadır. Veri analizi alt öğrenme alanında en fazla B_1 (%8,5, $f=17$) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. Bunu B_2 (%0,5, $f=1$) takip ederken aynı zamanda en az soru sorulan kategoridir. Tablo 3.33. incelendiğinde A ve C grubundan soru sorulmadığı görülmektedir.

Olasılık öğrenme alanında yalnızca Basit Olayların Olma Olasılığı alt öğrenme alanı bulunmaktadır. Basit Olayların Olma Olasılığı alt öğrenme alanında en fazla C_2 (%9, $f=18$) kategorisinden soru sorulduğu görülmektedir. A_2, A_3, B_1, C_1 (%0,5, $f=1$) bunu takip eden ve en az soru sorulan kategorilerdir. Olasılık öğrenme alanında A_1, B_2, C_3 kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

Tüm öğrenme alanları incelendiğinde en fazla soru sorulan kategori C_1 (%30,5, $f=61$) olduğu görülmektedir. Bunu B_1 (%24, $f=48$), C_2 (%21, $f=42$) ve A_3 (19,5, $f=39$) sırasıyla takip etmektedir. En az sorulan kategorinin ise A_2 (%1,5, $f=3$) olduğu görülmektedir. A_1 ve C_3 kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir.

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan analizler ile elde edilen sonuçlar açıklanmıştır ve yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar alan yazın taramasında bulunan araştırmalar ile karşılaştırılmış, tartışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

4.1. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Milli Eğitim Bakanlığı 2019-2020 ve 2020-2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) örnek matematik soruları ile 2020 ve 2021 LGS matematik sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizinin yapılması amaçlanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre incelendiğinde 2020 LGS sorularında en fazla C grubunda soru sorulurken onu B grubunun takip ettiği gözlemlenmiştir. En az soru sorulan grup ise A grubudur ve 2020 LGS sorularında C grubunun fazla olması üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğunu göstermektedir. Şahin (2022) 2020 LGS sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelediği araştırmada soruların üst düzey bilişsel süreçleri ölçtüğü sonucuna varmıştır ve bu sonuç araştırma ile paralellik göstermektedir. MATH taksonomisi kategorilere göre incelendiğinde en fazla B₁-Bilgi Transferi kategorisinden soru sorulduğu ve onu hemen C₁-Doğrulama ve Yorumlama kategorisinin takip ettiği gözlemlenmiştir. Verilerden yola çıkarak 2020 sınavında bilgiyi transfer edebilme ve doğrulama, yorumlama becerilerini ölçen soruların daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Farımaz (2020) tarafından incelenen 2019 LGS sorularında en fazla B₂-Yeni Durumlara Uygulama ve B₁-Bilgi Transferi kategorilerinden soru sorulması paralellik gösterirken, C grubu sorularının az yer alması farklılık göstermektedir. Ayrıca matematik sorularında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme kategorilerinden soru sorulmadığı görülmektedir. Bu durum kategoriler ve gruplar arasında eşit dağılım yapılmadığını göstermektedir. Bu sonuç Baydar (2018), Farımaz (2020), Aliustaoğlu ve Tuna (2016), Aygün, Baran-Bulut, İpek (2016), Uğurel, Moralı, Kesgin (2012) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre incelendiğinde 2020 LGS sorularında C grubu ve B grubu soru sayılarının fazla ve çok yakın olduğu gözlemlenmiştir. En az soru sorulan grup ise A grubudur. Bu durum orta ve üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğunu göstermektedir. Şahin (2022) 2020 LGS sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelediği çalışmada üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların

yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşmaktadır ve bu sonuç araştırma ile paralellik göstermektedir. Ancak soru sayısı olarak incelendiğinde en fazla B₁-Bilgi Transferi kategorisinden soruyu bulundurması bilgiyi ölçen orta düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğunu göstermektedir. Ünal ve Eroğlu (2021) yaptıkları çalışmada 2020 LGS sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelemişler ve soruların orta seviye zorlukta olduklarını açıklamışlardır ve bu açıklama araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. 2020 sınavından önce tüm dünyayı saran bir virüs ile birlikte MEB ve tüm üniversiteler tarafından 14 Mart 2020’de eğitime iki hafta ara verileceğini açıklanmıştır (http-1). Ancak bu tatil devam etmiş ve dönem sonuna kadar yüz yüze eğitime ara verilmiştir. Bu sebeple MEB 2020 sınavında öğrencilerin yüz yüze eğitimde olmadıkları süre içinde olan konulardan soru sorulmayacağını açıklamıştır. Bu sebepler konuların azaltılmasını ve sınavın daha orta düzey sorularla hazırlanmasını açıklayabilmektedir.

Yapılan analizler sonucunda MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre incelendiğinde 2021 LGS sorularında en fazla C grubundan soru sorulurken onu B grubunun takip ettiği gözlemlenmiştir. En az soru sorulan grup ise A grubudur. 2021 LGS sorularında C grubunun fazla olması üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğunu göstermektedir. Kategorilere göre incelendiğinde en fazla B₁-Bilgi Transferi ve C₁-Doğrulama ve Yorumlama kategorilerinden soru sorulduğu gözlemlenmiştir. C₁-Doğrulama ve Yorumlama ve C₂-Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar soru sayıları sınav sorularının yarısını oluşturmaktadır. Veriler incelendiğinde 2021 sınavında bilgiyi transfer edebilme, doğrulama ve yorumlama, çıkarım, tahmin ve karşılaştırma becerilerini ölçmeye yönelik soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum bize üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğunu göstermektedir. Ayrıca matematik sorularında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A₂-Anlama ve C₃-Değerlendirme kategorilerinden soru sorulmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum kategoriler ve gruplar arasında yine eşit dağılım yapılmadığını göstermektedir. Öğrencilerin farklı bilişsel süreç becerileri ve bilgi seviyeleri öğrenebilmek için hazırlanan bir sınav olduğundan amacına uygun bir sonuç değildir. Öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerinin ölçülmesi sağlayabilirken alt seviyeleri ölçmeye uygun değildir. Şahin (2022) 2018-2021 yılları arasında LGS sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelediği çalışmasında 2021 LGS sorularını işlemsel bilginin çözümlene basamağında daha fazla soru bulunduğunu ve üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların yeterli düzeyde olduğu

sonucuna ulaşmaktadır ve bu sonuç araştırma ile paralellik göstermektedir. Ardahanlı (2018) yaptığı çalışmada 2013-2014 yılından 2016-2017 yılına kadar tüm TEOG sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelediği çalışmada sınavların %88,7'sinin işlemsel bilginin uygulama basamağında sorular olduğunu tespit etmiştir ve bu bilgi araştırma ile farklılık göstermektedir. Bunun sebebi değişen sınav sistemi olarak açıklanabilir.

LGS sisteminden önce hazırlanan sınavların soru stiline çok farklı olması TIMSS, PISA gibi sınavlarda öğrencilerimizin kötü sonuçlar almasına sebebiyet vermiş olabilir. Bu sebeple sınav sisteminde değişikliğe gidilmiş ve soru hazırlama tarzı değişmiştir. Soru hazırlama tarzının değişmesiyle öğrenciler için daha üst düzey bilişsel becerileri ölçen sorular hazırlanmaya başlanmıştır. Bu sebeple LGS sorularında daha önce kullanılan sınav sistemlerinden MATH taksonomisine göre daha üst düzey bilişsel becerileri ölçen grup ve kategori sonuçları bulması beklenmelidir. Kablan ve Bozkuş (2021) yaptıkları çalışmada öğretmenlerle görüşmüş ve bu görüşmelerde öğretmenler TEOG sorularına kıyasla LGS sorularının daha zor olduğu yorumunda bulunmuşlardır. Bu sonuca göre diğer öğretmenlerin de değişen sınav sistemiyle soru stiline değişip daha üst düzey bilgi gerektiren sorular sorulduğu görüşünü destekledikleri yorumu yapılabilmektedir. Altun (2016), Ardahanlı (2018), Baydar (2019), Delil ve Yolcu Tetik (2015), Karaman (2016), Uğurel, Moralı ve Kesgin (2012) çalışmaları ile bu sebeple farklılık göstermektedir. Ancak LGS sorularının incelendiği Ekinci ve Bal (2019), Şahin (2022), İncikabı, Erkoç, Demirci (2020), Şahin (2022), Farımaç (2020), Yılmaz ve Doğan (2022) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Yapılan analizler sonucunda MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre incelendiğinde 2019-2020 yılında yayımlanan örnek sorularda ile en fazla C grubundan soru sorulduğu gözlemlenmiştir. C grubu soru sayısı o yıl yayınlanan soruların %53'ünü oluşturarak önemli bir yer kaplamaktadır. 2019-2020 yılında yayımlanan örnek sorularda üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Polat (2020) 2018 LGS matematik sorularının kapsam geçerliliğini incelediği çalışmada 2018 sorularının Bloom taksonomisine göre alt bilişsel düzey sorulardan oluştuğu sonucuna ulaşmıştır ve bu sonuç araştırma ile farklılık göstermektedir. Altun (2016) 2015-2016 birinci dönem TEOG sorularını incelediği çalışmasında Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre üst düzey bilişsel becerileri ölçmede yetersiz olduğunu ve sınavın öğrencilerin başarılarını belirlemede yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu farklılığın

sebebi sınav sisteminin farklı olması ile açıklanabilir ve öğretmenlerden aldığı görüşlerde TEOG sorularının yetersiz olduğu sonucuna ulaşması yapılan değişikliğin doğru bir seçim olduğu yorumu yapılabilir. MATH taksonomisi kategorilerine göre 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular incelendiğinde en fazla C₁- Doğrulama ve Yorumlama kategorisinden soru sorulduğu gözlemlenmiştir. Aylara göre incelendiğinden matematik sorularında her ay C₁-Doğrulama ve Yorumlama ve C₂- Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar sorularının sorulduğu ve A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemi ve C₃-Değerlendirme soru sorulmadığı gözlemlenmiştir. Veriler incelendiğinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda doğrulama ve yorumla, çıkarım tahmin ve karşılaştırma yapma becerilerini ölçen soruların daha fazla sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum yayınlanan örnek soruların gruplar arası dengeli bir dağılımın olmadığını göstermektedir. Sorular kapsayıcılığı sağlayamamakta ve her bilişsel düzeyi ölçememektedir.

Yapılan analizler sonucunda MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre incelendiğinde 2020-2021 yılında yayımlanan örnek sorularda en fazla C grubundan soru sorulduğu gözlemlenmiştir. 2020-2021 yılında yayımlanan örnek sorularda en fazla üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ekinci ve Bal (2019) 2018 yılı LGS soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile inceledikleri çalışmada sorularının üst düzey becerileri ölçme ve yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik olduklarını açıklamışlardır ve bu sonuç araştırma sonucu ile paraleldir. MATH taksonomisi kategorilerine göre 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular incelendiğinde en fazla C₁-Doğrulama ve yorumlama kategorisinden soru sorulduğu gözlemlenmiştir. Veriler incelendiğinde 2020-2021 eğitim öğretim yılında en fazla doğrulama ve yorumlama becerilerini ölçen soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca matematik sorularında A₁- Bilgi ve Bilgi Sistemi, A₂- Anlama ve C₃- Değerlendirme kategorilerinde bulunan becerileri ölçen soru sorulmamıştır. Bu durum 2019-2020 örnek sorularında olduğu gibi kategoriler ve gruplar arasında eşit dağılım yapılmadığını göstermektedir. Kategoriler arası eşit dağılım olamaması ve her kategoride soru sorulmaması tüm öğrenme düzeylerine ilişkin soru bulunmadığı ve her soru zorluğu seviyesinde soru bulundurmadığından her bilgi düzeyini ölçemediğini göstermektedir.

2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular ve 2019-2020 eğitim öğretim yılının sonunda yapılan 2020 LGS soruları MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre karşılaştırıldığında yayınlanan örnek sorularda ve 2020 LGS

sorularında en fazla soru sorulan grubun C grubu olduğu gözlemlenmiştir. Bunu B grubu takip ederken A grubundan en az sayıda soru sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayınlanan örnek sorularda A grubu ve B grubu yüzdeleri oldukça yakın olduğundan belirgin bir farklılık bulunmamaktadır. Veriler incelendiğinde doğrulama ve yorumlama ve bilgi transferi becerilerini ölçen soruların daha fazla sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2020 LGS sorularında B₁- Bilgi Transferi becerisi en fazla soru sorulan kategori olduğundan 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorulara göre orta düzey soruların daha fazla oranda sorulduğu yorumu yapılabilir. Ancak gruplar incelendiğinde C grubunun 2020 LGS sorularında daha fazla soru bulundurması hem üst düzey hem de orta düzey soruların bulunduğu bir sınav yorumu yapılmasını sağlayabilmektedir. Yayınlanan örnek sorular ve LGS soruları arasında kategorisel olarak da eşit dağılım olmadığı yorumu yapılabilmektedir. Esen (2018) 2006-2013 yılları arasındaki ALES sorularını MATH taksonomisine göre incelediği çalışmasında A₁-Bilgi ve Bilgi Sistemi, A₂-Anlama kategorisinden hiç soru sorulmadığını C₃-Değerlendirme kategorisinden ise çok az sorulduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırma ile benzerlik göstermektedir. C₃-Değerlendirme kategorisi taksonominin en üst basacağı olduğundan yaş düzeyine uygun soru hazırlama güçlüğü nedeniyle soru bulunmadığı yorumu yapılabilir.

2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular ve 2020-2021 eğitim öğretim yılının sonunda yapılan 2021 LGS soruları MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre karşılaştırıldığında yayınlanan örnek sorular ve ilgili sınavda en fazla soru sorulan grubun C grubu olduğu gözlemlenmiştir. Gruplara dağılım incelendiğinde C grubu oranlarının 2021 LGS ve örnek sorularda oranının fazlalığı bulgularda açıkça görülmektedir. Bu durum ilgili sınav ve örnek sorularda benzer bir dağılım olduğunu söylememize olanak sağlar. C soru sayısının fazla olması ile üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Veriler incelendiğinde doğrulama ve yorumlama ve transfer becerilerini ölçen soruların daha fazla sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örnek soruların kategorisel dağılımı benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu durum eğitim öğretim yılı içinde yayınlanan örnek sorular ile eğitim öğretim yılı sonunda yapılan sınavın benzerlik gösterdiği yorumunu yapabilmemizi sağlamaktadır. Ancak örnek sorularda ve ilgili sınavda grup ve kategoriler arasında eşit dağılım olmadığı ve her kategoriden soru sorulmadığı görülmektedir. Yakalı (2016) 2013-2014 ve 2014-2015 TEOG sorularını incelediği çalışmasında sınavlarda her Yenilenmiş Bloom

Taksonomisi basamağını bulundurmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç sınav sistemi farklı olsa da araştırma ile paralellik göstermektedir.

2020 LGS soruları ve 2021 LGS soruları MATH taksonomisi gruplarına göre incelendiğinde en fazla soru sorulan grubun C grubu olduğu gözlemlenmiştir. 2020 sınavı incelenen örnek sorular ve 2021 sınavı içinde %50'nin altında C grubu sorusu bulunduran tek alandır. Bu sonuç bize sınavın diğer örnek sorular ve 2021 sınavına göre orta seviye soruları daha fazla bulundurduğu çıkarımını yapabilmemizi sağlar. Ancak bu sonuç 2020 sınavında en fazla C grubundan soru sorulduğu bulgusunu değiştirmemektedir. 2020 LGS soruları ve 2021 LGS soruları MATH taksonomisi kategorilerine göre incelendiğinde 2020 sınavında en fazla soru sorulan kategori B₁-Bilgi Transferi iken 2021 sınavında ise B₁-Bilgi Transferi ve C₁-Doğrulama ve yorumlama en fazla soru sorulan kategoriler olduğu gözlemlenmiştir. Her iki sınavda da bilgiyi transfer edebilme ve doğrulama ve yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik soruların daha fazla sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2020 sınavında B grubu ve C grubu yüzdeleri oldukça yakındır bu sebeple orta ve üst düzey bilgi seviyesini ölçen soruların daha fazla bulunduğu söylenebilir. 2021 sınavında ise B₁-Bilgi Transferi ve C₁-Doğrulama ve yorumlama en fazla soru sorulan kategoriler olsa da C grubu soru sayısı oldukça fazla olduğundan orta seviye soruların bulunduğu ancak üst düzey bilgi seviyesini ölçen soruların daha fazla bulunduğu söylenebilir.

Yapılan analizler sonucunda MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre incelendiğinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda, 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorularda, 2020 LGS sorularında ve 2021 LGS sorularında en fazla C grubundan soru sorulduğu gözlemlenmiştir. Bu bilgilerden yola çıkılarak incelenen tüm örnek sorular ve LGS soruları için üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kategorilere göre incelendiğinde bilgiyi transfer edebilme ve doğrulama yorumlama becerilerini ölçen kategorilerin daha fazla sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Toplam olarak incelendiğinde tüm örnek sorular ve LGS sorularında en fazla C grubu ve bu gruptan C₁-Doğrulama ve yorumlama becerisini ölçen soruların sorulduğu görülmektedir.

İncelenen örnek sorular ve LGS sorularının karşılaştırma ve analizinde elde edilen sonuçlardan biri de sınav ve örnek soru fark etmeksizin soruların MATH taksonomisi grup ve kategorilerinin her seviyesinde dengeli dağılmamasıdır. Bu durum Ekinci ve Bal'ın (2019) 2018 yılı LGS sorularını Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile inceledikleri

çalışmada anlama, değerlendirme ve sentez gibi basamaklardan soru bulunmadığı sonucu her basamaktan soru bulunmaması sonucu ile paraleldir. Bu durum yine Baydar (2018), Farımaç (2020), Aliustaoglu ve Tuna (2016), Aygün, Baran-Bulut, İpek (2016), Uğurel, Morali, Kesgin (2012) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Sınav türleri değişse de her kategoride soru sorulmama ihtimali olduğunu söylenebilir. Elde edilen en önemli sonuçlardan biri örnek sorular ve LGS soruları fark etmeksizin C grubu soru sayısının fazla olmasıdır. Bu durum sınavlarda ve örnek sorularda üst düzey bilgi gerektiren soruların bulunduğunu göstermektedir. Yakalı (2016) 2013-2014 ve 2014-2015 TEOG sorularını incelediği çalışmasında ve Altun (2016) 2015-2015 birinci dönem TEOG sorularını incelediği çalışmasında elde edilen sonuçlardan farklılık göstermektedir. Bu durum değişen sınav sisteminin soru stillerini de değiştirdiğini göstermektedir.

2020 LGS soruları matematik öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla Sayılar ve İşlemler öğrenme alanından soru bulunduğu ve soruların yarısını oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bunu “Cebir” takip etmektedir ve “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanından soru bulunmamaktadır. Alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise en fazla “Üslü İfadeler” ve “Cebirsel İfade ve Özdeşlikler” konusunda soru sorulduğu görülmektedir. Sorular incelendiğinde “Sayılar ve İşlemler” ve “Cebir” alanlarına ağırlık verildiği görülmektedir. Sorular incelendiğinde her öğrenme ve alt öğrenme alanından soru bulunmadığı görülmektedir. Bu sebeple soruların öğrenme ve alt öğrenme alanlarında eşit dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Şahin (2022) 2018-2021 LGS soruları yaptığı çalışmada 2020 sınav sorularında bazı alt öğrenme alanlarının ihmal edildiği sonucu ile paraleldir. Bunun sebebi pandemi süreci ile okulların tatil edilmesi ve sınavda sadece tatil edilmeden önce derste işlenen konuların sınava dahil edilmesi olarak gösterilebilir.

2021 LGS soruları matematik öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanından soru bulunduğu gözlemlenmiştir. Bunu “Cebir” takip etmektedir ve en az “Olasılık” öğrenme alanından soru bulunduğu görülmektedir. Alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise en fazla “Çarpanlar ve Katlar”, “Üslü İfadeler” ve “Köklü İfadeler” konusunda sorulara rastlanmaktadır. Bu veriler Üzümcü ve İpek (2022) 2021 sorularını Bloom taksonomisi ve öğrenme alanlarına göre incelediği araştırmanın sonuçları ile paraleldir. 2021 LGS sınavının her öğrenme alanından soru bulundurduğu ancak “Dönüşüm Geometrisi” ve “Geometrik Cisimler” alt öğrenme

alanından ise hiç soru bulundurmadığı gözlemlenmiştir. Verilere göre soruların öğrenme alanlarına eşit dağılmadığı ve her alt öğrenme alanını bulundurmadığını göstermektedir. Şahin (2022) 2018-2021 LGS soruları yaptığı çalışmada 2021 sınavında ihmal edilen alt öğrenme alanları olarak açıklanmıştır ve araştırma sonuçlarıyla paraleldir.

2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında yayımlanan örnek sorular matematik öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla Sayılar ve İşlemler öğrenme alanından soru bulundurduğu gözlemlenmiştir. Bunu “Cebir” takip etmektedir ve en az 2019-2020 eğitim öğretim yılında “Veri İşleme”, 2020-2021 eğitim öğretim yılında “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanlarından soru bulunduğu görülmektedir. İncelenen sorular 2019-2020 eğitim öğretim yılında ve o yılın sonunda uygulanan LGS sınavı sorularında “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanından soru bulunmamaktadır. Bu durum yukarıda açıklandığı gibi sınavın soruların bazılarının yayınlanma zamanlarının pandemi süresince okulların kapalı olduğu zaman dilimine denk gelmesi sebep olarak gösterilebilir. Alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise en fazla 2019-2020 eğitim öğretim yılında “Çarpanlar ve Katlar”, 2020-2021 eğitim öğretim yılında “Üslü İfadeler” alt öğrenme alanlarından soru bulunmaktadır. Sorular incelendiğinde öğrenme ve alt öğrenme alanlarına eşit dağılım göstermediği görülmektedir. Polat (2020) 2018 LGS matematik sorularının kapsam geçerliliğini incelediği çalışmada 2018 sorularının her alt öğrenme alanına eşit dağılım göstermediğini açıklamıştır ve bu araştırma sonuçları ile paraleldir. Ancak çalışmada “Veri İşleme” öğrenme alanı hariç eşit bir dağılım olduğu sonucuna ulaşmıştır ve bu sonuç araştırma ile farklılaşmaktadır.

Öğrenme alanları MATH taksonomisine göre incelendiğinde en fazla C grubundan soru sorulduğu gözlemlenmiştir. Kategorilere göre incelendiğinde ise “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında en fazla C₁-Doğrulama ve Yorumlama, “Cebir” öğrenme alanında en fazla B₁-Bilgi Transferi, “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanında C₁-Doğrulama ve yorumlama ve C₂-Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar, “Veri İşleme” öğrenme alanında en fazla B₁-Bilgi Transferi, “Olasılık” öğrenme alanında en fazla C₂-Çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırmalar becerisini ölçen sorular bulunduğu gözlemlenmiştir. Tüm öğrenme alanlarında en fazla C₁-Doğrulama ve yorumlama becerisini ölçen soru sorulduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre öğrenme alanları fark etmeksizin çoğunlukla üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların sorulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Öneriler

2020 LGS ve 2021 LGS soruları ve 2019-2020 eğitim öğretim yılında yayınlanan örnek sorularının MATH taksonomisine göre incelenmesi ve karşılaştırmalı analizi yapılması amaçlanan bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. İncelenen LGS sorularında ve örnek sorularda MATH taksonomisi grup ve kategorilerine göre eşit dağılım olmadığı ve her kategoriden soru sorulmadığı görülmektedir. Her bilgi seviyesinin ölçülebilmesi için her kategoriden soru sorulmalıdır. Grup ve kategorileri daha eşit dağılım gösteren sınavların hazırlanması daha doğru bir ölçme ve değerlendirme sağlayacağından önerilmektedir.
2. MATH taksonomisi çalışmaları daha çok lisans düzeyinde yapılan çalışmalardır. Daha alt düzeyde yapılan çalışmaların artırılması hazırlanan soruların daha nitelikli olmasını sağlayabilir. Bu sebeple daha alt düzey eğitim kademelerinde çalışmaların artırılmasının teşvik edilmesi önerilmektedir.
3. MATH taksonomisi çalışmaları daha çok lisans düzeyinde olduğundan lisans eğitiminde MATH taksonomisinin kullanılması ve öğrencilere MATH taksonomisinin basamaklarına uygun soruların hazırlanmasına yönelik eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.
4. MATH taksonomisi ile ilgili yapılan çalışmalar çoğunlukla aynı sınav türünün farklı yılları ve bir sınav türünün önceki sistemdeki hali ile incelenmesi ile ilgili çalışmalardır. Farklı sınav türlerinin ve farklı eğitim kademelerindeki sınavların incelenerek, karşılaştırılması önerilmektedir.
5. Ülkemizde hazırlanan sorular ile farklı ülkelerde uygulanan sınav sorularının MATH taksonomisine göre analizi yapılarak karşılaştırmalarla ülkemizdeki sınav sorularının gelişimine katkı sağlanabilir. Bu sebeple farklı ülkelerin sınav sorularının da incelenmesi önerilmektedir.
6. Ülkemiz TIMSS, PISA gibi farklı sınavlara katılmaktadır ve bu sınavlarda öğrencilerimiz istenilen sonuçları alamamaktadır. Bu sebeple bu sınavların MATH taksonomisine göre incelenip, değerlendirilmesinin daha çok teşvik edilmesi önerilmektedir.
7. Öğretmenlere her eğitim kademesinde eğitimin seviyesine uygun olarak MATH taksonomisinin kullanımını teşvik eden eğitimlerin verilmesi önerilmektedir.

8. İncelenen LGS ve örnek sorularda bazı alt öğrenme alanlarında sadece belli kategorilere göre soru hazırlandığı görülmektedir. Aynı öğrenme ve alt öğrenme alanlarının farklı MATH taksonomisi ve kategorisine göre hazırlanması önerilmektedir.
9. Araştırmada iki yılın LGS ve örnek soruları MATH taksonomisine göre analiz edilmiştir. Daha fazla yıl içeren çalışmalar yapıp soruların süreç içinde değişimi incelenip karşılaştırılabilir.
10. MATH taksonomisinin araştırmacılar ve eğitimciler tarafından daha tanınır duruma gelebilmesi için taksonomiye yönelik çalışmalar desteklenebilir ve taksonominin önemini ve faydalarını ortaya koyabilecek seminer, konferanslar düzenlenebilir.
11. Araştırmada sınav soruları ve örnek soruların öğrenme alanları incelendikten sonra toplam soruların öğrenme ve alt öğrenme alanları MATH taksonomisine göre analiz edilmiştir. Sınavların ve örnek soruların ayrı ayrı incelenerek karşılaştırma yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aktan, O. (2020). İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36.
- Akyıldız, P. (2022). Olasılıksal akıl yürütme. E. Erdem (Editör), *Mantıksal akıl yürütme* içinde (s.330). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Altun, H. (2016). *TEOG sınavı matematik soruları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. ve Akkaya, R. (2014). Matematik testinde PISA matematik araştırmaları ve öğrencilerinin düşük başarı beklentisi yorumları üzerine. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-34.
- Aliustaoğlu, F. ve Tuna, A. (2016). Akademik personel ve lisansüstü eğitimi giriş sınavı (ALES) matematik sorularının MATH taksonomisine göre analizi. *Trakya University Journal of Education*, 6(2), 126-137.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., Wittrock, M.C. (2001). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (Çev: D.A. Özçelik) (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*, New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Ardahanlı, Ö. (2018). *TEOG sınavı matematik soruları ile 8. sınıf matematik yazılı sınav sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Arı, A. (2011). Bloom'un gözden geçirilmiş bilişsel alan taksonomisinin Türkiye'de ve uluslararası alanda kabul görme durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 749-772.
- Atalmış, E.H. (2019). Çoktan seçmeli testler. B. Çetin (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 188-214). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aygün, B., Bulut, D.B. ve İpek, A. (2016). İlköğretim matematik dersi sınav sorularının MATH taksonomisine göre analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(1), 62-88.
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin SOLO taksonomisi ile incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bakırcı, H. ve Kırıcı, M. G. (2018). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavına ve bu sınavın kaldırılmasına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 383-416.
- Baki, A. (2020). *Matematiği öğretme bilgisi* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bal, Ö. (2011). Seviye belirleme sınavı (SBS) başarısında etkili olduğu düşünülen faktörlerin sıralama yargıları kanunuyla ölçeklenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2(2), 200-209.
- Balcı, A. (2005). *Açıklamalı eğitim yönetim terimleri sözlüğü*. Ankara: Tek Ağaç Basım Yayım, Dağıtım.
- Ball, G., Stephenson, B., Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Crawford, K. (1998). Creating a Diversity of Mathematical Experiences for Tertiary Students. *Int J Math Edu Sci Technol*, 29, 827-841.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreç: Nitel bir araştırma yapılır mı?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Baltacı, A. (2021). Nitel veri analizi. A. Uzunöz (Editör), *Bilimsel araştırma becerileri ve araştırmada güncel desenler* içinde (s. 89). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

- Başol, G. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6. Baskı). Ankara: Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Baydar, O. (2019). *TEOG, LGS ve TIMSS sorularının matematik öğretim programı kazanımlarına, TIMSS bilişsel alanlarına ve MATH taksonomisine göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bennie (2005). The MATH Taxonomy as a tool for analyzing course material in mathematics: a study of its usefulness and its potential as a tool for curriculum development. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 9(2), 81-95.
- Beyaztaş, D. İ., Kaptı, S. B., Senemoğlu, N. (2013). Cumhuriyetten günümüze ilkokul/ilköğretim programlarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 46(2), 319-344.
- Biber, A.Ç., Tuna, A., Uysal, R., Kabuklu, Ü.N. (2018) Liselere geçiş sınavının örnek matematik sorularına dair destekleme ve yetiştirme kursu matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 63–80.
- Birgin, O. (2016). Bloom taksonomisi. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ.Ö. Zembat (Editörler), *Matematik Eğitiminde Teoriler içinde* (s. 839-860). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Blanco, M., Estela, M.R., Ginovart, M., Saà, J. (2009). Computer assisted assessment through moodle quizzes for calculus in an engineering undergraduate course. *Quaderni di Ricerca in Didattica (Scienze Matematiche)*, 19(2), 78-84.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. New York: David McKay.
- Bostan Sarioğlan, A., Dolu, G., Sevim, N. (2021). Sekizinci sınıf merkezî sınavlardaki fen sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanlara göre analizi. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 514-533.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (21. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). Sınavlar üzerine düşünceler. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 345-356.
- Cemaloğlu, N., (2014). Veri toplama teknikleri: Nitel- nicel. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 154). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ceylan, G. (2022). *Beceri temelli fen sorularına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri*. (Çev: M. Bütün ve S.B. Demir). İstanbul: Siyasal Kitapevi.
- Çelik, D. (2007). *Öğretmen Adaylarının Cebirsel Düşünme Becerilerinin Analitik İncelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik, R. (2022). *Beceri temelli fen sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, B. ve İlhan, M. (2016). SOLO taksonomisi. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ.Ö. Zembat (Editörler), *Matematik Eğitiminde Teoriler içinde* (s. 862). Pegem Akademi Yayınları.
- Çepni, S. (2016). PISA ve TIMSS sınavlarında başarıyı yakalamak için Türkiye ne yapmalı. S. Çepni (Editör), *PISA ve TIMSS mantığını anlama içinde* (s. 393-400). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çıkrıkçı, N. (2019). Öğrenme, öğretim ve değerlendirme arasındaki ilişkiler. N. Çıkrıkçı (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (5. Baskı) içinde (s. 25-55). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çolak, Z.P. (2022). *Matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara yönelik anlayışları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Darlington, E. (2014). Contrasts in mathematical challenges in A-level Mathematics and Further Mathematics, and undergraduate mathematics examinations. *Teaching Mathematics and Its Applications: International Journal of the IMA*, 33(4), 213-229.
- Delil, A. ve Yolcu Tetik, B. (2015). 8. sınıf merkezi sınavlardaki matematik sorularının TIMSS-2015 bilişsel alanlarına göre analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4), 165-184.
- Demirel, Ö. ve Kaya, Z. (2006). Eğitimle ilgili temel kavramlar. Ö. Demirel, Z. Kaya, K. Kiroğlu (Editörler), *Eğitime giriş* içinde (s. 4). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demirel, Ö. (2017). *Öğretimde ilke ve yöntemleri öğretme sanatı* (23. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Demirel, Ö. (2020). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya* (29. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dinç, E., Dere, İ., Koluman, S. (2014). Kademeler arası geçiş uygulamalarına yönelik görüşler ve deneyimler. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(17), 397-423.
- Doğan, N. (2019). Geleneksel ölçme ve değerlendirme teknikleri I: Yanıtı seçmeyi gerektiren ölçme araçları. N. Doğan (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Baskı) içinde (s. 114-137). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Doğan, S. ve Oktay, Y. (2022). Liselere Geçiş Sınavı (LGS) hazırlık sürecinin değerlendirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 963-992.
- Doğanay, A. ve Sarı, M. (2021). Öğretim amaçlarının belirlenmesi, ifade edilmesi ve uygun içeriğin seçilmesi. A. Doğanay (Editör), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (s. 49-54). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Dost, Ş., Sağlam, Y., Uğur, A.A. (2011). Üniversitede matematik öğretiminde Bilgisayar Cebiri Sistemleri'nin kullanımı: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 140-151.

- Dönmez, S. M. K. ve Dede, Y. (2020). Ortaöğretime geçiş sınavları matematik sorularının matematiksel yeterlikler açısından incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 7(2), 363-374.
- D'Souza, S.M. ve Wood, L.N. (2003). Designing assessment using the MATH taxonomy. L. Bragg, C. Campbell, G. Herbert, & J. Mousely (Editörler), *Mathematics Education Research: Innovation, Networking, Opportunity. Proceedings of the 26th Annual Conference of MERGA* sunulan bildiri, Australia: Deakin University.
- Duman, B. (2020). Eğitimde çağdaş yaklaşımlar. G. Ocak (Editör), *Öğretim ilke ve yöntemleri* içinde (s. 406). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Eğitim Reformu Girişimi. (2017). Liselere geçişte yeni sistem ve nitelikli ortaöğretim için yol haritası. <https://www.egitimreformugirisimi.org/yayin/liselere-geciste-yenisistem-ve-nitelikli-ortaogretim-icin-yol-haritasi-bilgi-notu/> adresinden 27/08/2022 tarihinde erişilmiştir.
- Evirgen, O. (2014). *İlköğretim 7. sınıf matematik öğretim programında zor olarak algılanan konular ve öğretmen, öğrenci görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ekinci, O. ve Bal, A.P. (2019). 2018 yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve Yenilemiş Bloom Taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alpaslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3) 9-18.
- Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ekşioğlu, S. (2021). Öğretimi planlama. S. Güven ve M.A. Özerbaş (Editörler), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (6. Baskı) içinde (s. 124-160). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Ersoy, Y. (2000). Son dönemde okullarda matematik/fen eğitiminde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler. *DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 235-246.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program değiştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.

- Esen, C. (2018). *ALES matematik sorularının MATH taksonomisi ve öğrenme alanlarına göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdoğan, A. ve Özdemir Erdoğan, E. (2013). Didaktik bağlantıların ilköğretim üniversitelerini yapılandırmayı tasarlama. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 17-34.
- Farımaç, H. (2020). *2017-2018 ve 2018-2019 yıllarında yapılan sekizinci sınıf liselere geçiş sistemindeki matematik soruları ile ders kitaplarındaki matematik sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Given, L.M. (2021). *100 soruda nitel araştırma*. (Çev: A. Bakla ve İ. Çakır). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gözütok, D. (2001). Program değerlendirme. M. Gültekin (Editör). *Öğretimde planlama ve değerlendirme içinde* (175-190). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Güler, N. (2017). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Güler, M., Arslan, Z., Çelik, D. (2019). 2018 Liselere Giriş Sınavına İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 337-363.
- Gültekin, M. (2019). Program geliştirmeye ilişkin temel kavramlar. B. Oral ve T. Yazar (Editörler), *Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme içinde* (s.21-22). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Gültekin, S. (2019). Performans dayanaklı değerlendirme. N. Çıkrıkçı (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (5. Baskı) içinde (s. 233-255). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Gür, B. S., Çelik, Z., Coşkun, İ. (2013). *Türkiye'de ortaöğretimin geleceği: Hiyerarşi mi, eşitlik mi?*. Ankara: SETA Analiz.

- Gürbüz, Y. (2021). *Üniversiteye giriş sınavları limit-süreklilik, türev, integral sorularının MATH taksonomisine göre analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gürten, E., Demirkaya, A.S., Doğan, N. (2019). Uzmanların PISA ve TIMSS Sınavlarının Eğitim Politika ve Programlarına Etkisine İlişkin Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 287-319.
- Huitt, W. (2011). Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain. *Educational psychology interactive*, 22.
- Işık A, Çiltaş A., Bekdemir M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- İlhan, A. ve Aslaner, R. (2019). 2005'ten 2018'e ortaokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 394-415.
- İltuş, C. (2019). *Matematik öğretmenliği alan bilgisi testi sorularının özel alan yeterlikleri ve MATH Taksonomiye göre analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İncikabı, L., Erkoç, Y., Demirci, S. (2020). 2018 sonrası Liseye Geçiş Sınavlarındaki matematik sorularının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1094-1121
- İzci, E. ve Göktaş, Ö. (2014). Matematik öğretmenlerinin 5. Sınıf matematik dersi programına ilişkin görüşleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 41, 317-328.
- Kablan, Z. ve Bozkuş, F. (2021). Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.
- Karaduman, H. (2015). *9.sınıf öğrencilerinin matematik dersi bilgilerinin MATH Taksonomi kullanılarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Karakeçe, B. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara ilişkin değerlendirmeleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karaman, M. (2016). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, Z. (2020). COVID-19 pandemisi LGS ve YKS sınava hazırlık sürecinde olan çocuk ve ergenlerin psikolojiklerine etkilerinin incelenmesi. *Pandemi döneminde çocuk ve ergen değişimi*, 1, 54-74.
- Kertil, M., Dede, H. G., Ulusoy, E.G. (2021). Skill-based Mathematics Questions: What Do Middle School Mathematics Teachers Think about and How Do They Implement Them?. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(1), 151-186.
- Kesgin, Ş. (2011). *Matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersindeki bilgilerinin MATH Taksonomi çerçevesinde analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılkapan, O. ve Nacaroğlu, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (LGS) ilişkin görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(2), 701-719.
- 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). Bloom taksonomisinin revizyonu: Genel bir bakış (Çev: Davut Köğce, Mehmet Aydın, Cemalettin Yıldız), *İlköğretim Online*, 8(3), 1-7.
- Leinbach, C., Pountney, D.C., Etchells, T. (2002.) Appropriate use of a CAS in the teaching and learning of mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 33(1), 1-14.
- MEB. (2003). *TIMSS 1999 üçüncü uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması ulusal rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- MEB. (2005). *PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2010). *PISA 2006 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2010). *PISA 2009 projesi ulusal ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2011). *TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2014). *TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2015). *PISA 2012 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2016a). *PISA 2015 projesi ulusal raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2016b). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2016c). *Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr>
- MEB. (2018b). *Millî Eğitim Bakanlığı ortaöğretime geçiş yönergesi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

- MEB. (2018c). *2018 Liselere geçiş sistemi (LGS) merkezi sınavla yerleşen öğrenci performansı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018d). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi başvuru ve uygulama kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018e). *2023 eğitim vizyonu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019a). *PISA 2018 Türkiye ön raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019b). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi başvuru ve uygulama kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019c). *2019 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019d). *2019 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) kapsamında ilk yerleştirme sonuçları*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2020b). *2020 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2020c). *2020 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2020d). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi başvuru ve uygulama kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2021a). *2021 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- MEB. (2021b). *2021 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) merkezi sınavla yerleşen öğrencilerin performansı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2022). *2022 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2019). *Nitel veri analizi: genişletilmiş bir kaynak kitap* (3. Baskı) (Çev: S. Akbaba Altun ve A. Ersoy). Ankara: Pegem Akademi.
- Ocak, G. (2019). Bilimsel araştırmalarda kullanılan veri toplama yolları. G. Ocak (Editör), *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 244). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Orbey, S. ve Güven, B. (2008). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının değerlendirme ögesine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(1), 133–147.
- Ormancı, Ü. (2019). Türkiye’deki ulusal sınavların tanıtımı. S. Çepni (Editör), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (2.Baskı) içinde (s. 33-44). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Özçelik, D. A. (2016). *Ölçme ve Değerlendirme* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Özden, Y. ve Şimşek, H. (1999). Davranışçılıktan oluşturmacılığa: öğrenme paradigmasının dönüşümü ve Türk eğitim sistemi. *Bilgi Toplumu Dosyası*, 1, 71-82.
- Özdemir, S. M. (2020). Eğitimde program geliştirme sürecinde hedef ve içerik seçimi ve düzenlenmesi. G. Ocak (Editör), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (12. Baskı) içinde (s.61-102). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Özer Özkan, Y. (2019). Ölçme ve değerlendirme ile ilgili temel kavramlar. B. Çetin (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 1-22). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Özkan, Y. Ö., Güvendir, M. A., Satıcı, D. K. (2016). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş (TEOG) sınavının uygulama koşullarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1160-1180.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev: A. Çekiç ve A. Bakla). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Pesen, C. (2020). *İlkokullarda Matematik Öğretimi* (9. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Polat, S. (2020). *Liselere giriş sistemi merkezi sınavı matematik alt testinin kapsam geçerliğinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Rizvi, F. (2007). A synthesis of taxonomies/frameworks used to analyse mathematics curricula in Pakistan. *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 90-95.
- Saracaloğlu, A. S. (2019). Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme. A.S. Saracaloğlu ve A. Küçükoğlu (Editör), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Seaton, K. A. ve Tacy, M. (2022). The value of varying question design. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(1), 240-250.
- Semerci, Ç. (2015). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. E. Karip (Editör), *Ölçme ve değerlendirme* (7. Baskı) içinde (s. 2-15). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephenson, B. Crawford, K., Ball, G. (1996). Constructing mathematical examinations to assess a range of knowledge and skills. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 27(1), 1996, 65-77.

- Smith, G., Petocz, P., Reid, A., and Wood, L. N. (2002). Correlation between student performance in linear algebra and categories of a taxonomy. *2nd International Conference on the Teaching of Mathematics* sunulan bildiri. Hersonissos, Greece.
- Sönmez, V. (2020). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (19. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözer, Y. ve Aydın, M. (2020). Nitel veri toplama teknikleri ve nitel veri analizi süreci. B. Oral ve A. Çoban (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 249-281). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Şahin, M. (2022). *Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik sorularının matematik dersi öğretim programına ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tan, Ş. (2019). Öğretim hedeflerinin belirlenmesi. Ş. Tan (Editör), *Öğretim ilke ve yöntemleri* (15. Baskı) içinde (s. 30-58). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Tekalmaz, G. (2019). Revize edilen ortaöğretim matematik öğretim programı hakkında öğretmen görüşleri. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 2(1), 35-47.
- Tuncel, İ. (2019). Program geliştirmenin kuramsal temelleri. H. Şeker (Editör), *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar içinde* (s. 31). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Turgut, M.F. ve Baykul, Y. (2019). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Tutar, H. ve Erdem, A.T. (2020). *Örnekleriyle bilimsel araştırma yöntemleri ve SPSS uygulamaları*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tutkun, Ö. F. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, 2(1), 14-22.

- 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.
- Ünal, C. ve Eroğlu, D. (2021). LGS matematik sorularının öğretim programının özel amaçlarıyla uyumluluğunun incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(60), 510-536.
- Üzümcü, Z.B. ve İpek, A.S. (2022) LGS matematik sorularının Bloom taksonomisi ve ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarına göre incelenmesi. *1st International Symposium on Current Developments in Fundamental and Applied Mathematics Sciences* sunulan bildiri. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Wong, L.F. ve Kaur, B. (2015). A study of mathematics written assessment in Singapore secondary schools. *The Mathematics Educator*, 16(1), 19-44.
- Wood, L.N., Smith, G. H., Petocz, P., Reid, A. (2002). Correlation between student performance in linear algebra and categories of a taxonomy. *2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (at the undergraduate level)* sunulan bildiri. Hersonissos, Greece.
- Wood, L.N. ve Smith, G.H. (2002). Perceptions of difficulty. *2nd International Conference on the Teaching of Mathematics* sunulan bildiri. Hersonissos, Greece.
- Yamaç, B. (2022). *Sekizinci sınıf matematik dersi beceri temelli soruların anlaşılmasındaki güçlükler: Bitlis ili örneği*. Bitlis: Bitlis Eren Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Yakacı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yaşar, M. (2020). Ölçme ve değerlendirmenin önemi. S. Tekindal (Editör), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6. Baskı) içinde (s. 2-8). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Yazıcı, N. (2013). *Başarının ölçülmesinde SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik kullanımının etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, A. (2015). Ölçme-değerlendirmede testler. E. Karip (Editör), *Ölçme ve değerlendirme* (7. Baskı) içinde (s. 153-232). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Yılmaz, U. ve Doğan, D. (2022). 2021-LGS matematik alt testi sorularının öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, (90), 459-476.

http-1:<https://www.meb.gov.tr/bakan-selcuk-koronaviruse-karsi-egitim-alaninda-alinan-tedbirleri-acikladi/haber/20497/tr> (Erişim tarihi: 06.12.2022)

EK-1. Etik Kurul Onayı

Evrak Kayıt Tarihi: 14.01.2022

Protokol No: 249466

Tarih: 27.01.2022



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	MEB'in Yayınladığı LGS Örnek Soruları ile LGS'nin MATH Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı Analizi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Dr. Öğr. Üyesi Gonca İNCEOĞLU
TEZ YAZARI:	Fatma AKIN
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu