

Örnek Matematik Sorularının ve LGS Sorularının Çeşitli Kriterler Açısından İncelenmesi (2022-2023 Eğitim-Öğretim Yılı Örneği)*

Feyza Aliustaoğlu^{1*} 

Ahmet Kaçar² 

Ayfer Buket Kaya³ 

Hümeyra Amine Koroğlu⁴ 

Buse Kızılkaya⁵ 

¹Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye
fdemirci@kastamonu.edu.tr

²Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Kastamonu, Türkiye
akacar@kastamonu.edu.tr

³Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kastamonu, Türkiye
ayferbuketcataloglu@gmail.com

⁴Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kastamonu, Türkiye
humeyrakoroglu113@gmail.com

⁵Kastamonu Üniversitesi, Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, Kastamonu, Türkiye
busetunay@gmail.com

*Bu makale 1-5 Mayıs 2024 tarihlerinde gerçekleştirilen 15. Uluslararası Eğitim Yönetimi Forumu (EYFOR-15)'nda sunulan özet bildirinin genişletilmiş halidir.

Geliş tarihi:07.08.2024

Kabul tarihi:25.10.2024

Yayın tarihi:30.07.2025

Özet: Bu araştırmanın amacı, Liselere Giriş Sınavı (LGS)'ndaki soruların ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından bu sınava yönelik yayınlanan örnek soruların öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına, ilişkili öğrenme alanlarına ve Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesidir. Araştırma nitel araştırma perspektifiyle yürütülmüş olup doküman inceleme metodu kullanılmıştır. 2022-2023 eğitim-öğretim yılında yayınlanmış 80 örnek soru ve LGS'de sorulmuş olan 20 soru olmak üzere toplam 100 matematik sorusu incelenmiştir. Veriler öğrenme alanları, alt öğrenme alanları, ilişkili öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmış, bu analiz tekniğine dayalı olarak elde edilen bulgular yüzde ve frekanslar ile sunulmuştur. Öğrenme alanları açısından bakıldığında örnek sorularda ve LGS'de sayılar ve işlemler öğrenme alanının yoğunlukta olduğu görülmüştür. İlişkili öğrenme alanları olarak incelendiğinde örnek sorularda en çok sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme öğrenme alanlarının; LGS'de ise en çok cebir ile geometri ve ölçme öğrenme alanlarının ilişkilendirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Alt öğrenme alanlarından ise hem örnek sorularda hem de LGS'de en çok kareköklü ifadeler alt öğrenme alanına yönelik sorular sorulduğu tespit edilmiştir. Yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından incelendiğinde ise tüm soruların işlemsel bilgi boyutunda yer aldığı; bilişsel süreç boyutunda örnek sorularda en çok analiz etme, LGS'de ise uygulama düzeyinde soruların yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelime: LGS, MEB Örnek Sorular, Öğrenme Alanları, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

GİRİŞ

Sınava giren kişi sayısının yüksek olması, öğretim kurumlarının eğitim kalitesi açısından farklı özellikler göstermesi gibi sebeplerden dolayı merkezi sınavlar ülkemizde üst eğitim kurumlarında öğrenimlere devam etmek isteyenlerin içinden seçim yapılabilmesi için bir gerekliliktir (Dinç vd., 2014; Doğan & Oktay, 2022). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilere uygulanan ve öğrencileri üst öğretim kademesine yerleştirmeyi hedefleyen Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav bu kapsamda işlevselleştirilmiş bir yapıdır (Yılmaz & Doğan, 2022). Ülkemizde sınav sistemi ile ilgili geçmişten günümüze hala devam eden bir arayış söz konusu olup (Demirbilek ve Levent, 2019) ortaöğretime geçiş aşamasında farklı isimlerle ve uygulamalarla sınavlar yapılmıştır. Bu sınavlardan sonuncusu 2018 yılından itibaren uygulamaya koyulan ve hali hazırda uygulanan Liselere Geçiş Sınavı (LGS)'dir.

MEB tarafından yapılan sınavlarda öğrenciler sözel ve sayısal alanda gösterdikleri başarılarına göre sıralamaya tabi tutulmaktadırlar. Bu sıralama yapılırken ders bazında yapılan doğru ve yanlış cevap sayıları başarılarını etkilemektedir. Önceki yıllarda yapılan sınavların ders bazında başarı oranları incelendiğinde matematik testinde diğer testlere oranla daha düşük başarı sergilendiği tespit edilmiştir. Örneğin 2022 yılında matematik testi net ortalaması 4,74'tür. Matematik alt testinin başarısı diğer yıllarda da aynı düzeyde net ortalamasına sahiptir (MEB, 2022). Diğer taraftan soru sayısı bakımından da sınavların sonucunu etkileyen en önemli derslerden birinin şüphesiz matematik dersi olduğu belirtilmektedir (Beyendi, 2019). Matematik dersinin önemi aynı zamanda standart sapmaya dayalı puan hesaplamasından kaynaklanmaktadır. Matematik

dersinin başarı yüzdesinin diğer bazı derslere oranla düşük olması nedeni ile puan getirisi standart sapma kaynaklı daha fazla olmaktadır. Tüm bu açılardan değerlendirildiğinde matematik testinde ne tür sorular olduğunun incelenmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Türkiye’de liselere geçiş sınavları 2018 yılı öncesinde çoğunlukla ezbere dayalı ve bilgi temelli sorulardan oluşmaktaydı. Ancak 2018 yılı itibari ile eğitim sisteminde liseye giriş sınavlarına yönelik benimsenen felsefelerde ve eğitim yaklaşımlarında değişikliklere gidilmiş, bu kapsamda LGS sistemine geçilmiştir (Batur vd., 2019; Reyhanlıoğlu & Tiryaki, 2021). Bu değişim ile bilgiyi ezberlemek yerine bilgiyi anlamlandırıp başka durumlara transfer edebilen bireyler yetiştirmeye yönelik bir eğitim anlayışı benimsenmiştir. Yeni sistemdeki soruların daha üst düzey becerileri ölçmeye yönelik olarak hazırlandığı ifade edilmektedir (Ekinci & Bal, 2019; Reyhanlıoğlu & Tiryaki, 2021). Oluşan yeni sistemin sınavlarına hazırlanmak isteyen öğrenciler için alternatif bulunmamasından dolayı MEB tarafından LGS’de sorulması planlanan matematik sorularına örnekler yayınlanması öğretmenlere ve öğrencilere yol gösterici olmuştur (Biber vd., 2018). Bu bağlamda yapılan bu sınavlara hazırlık amacıyla 2017-2018 yılı itibariyle Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ÖDSGM) tarafından örnek sorular yayımlanmıştır ve bu soruların 100 tanesi matematik sorusudur. Sınavlarda yer alan soruların niteliğinin büyük öneme sahip olduğu ifade edilmektedir (Uğurel vd., 2012). Bu nedenlerden dolayı MEB örnek soruları ve LGS’deki soruların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki uyuma bakılması araştırılmaya değer görülmüştür.

Bilim ve teknolojiye yaşanan değişikliklerin beraberinde getirdiği öğrenme kuram ve yaklaşımlarındaki değişiklikler ile 2015 ve 2018 yıllarında öğretim programında değişiklikler yapılmıştır (MEB, 2018). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından yapılan değişiklikler sonrasında yenilenmiş ortaokul matematik dersi öğretim programında (OOMBÖP) matematik dersi için beş öğrenme alanı belirlenmiştir. Bu öğrenme alanları Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık şeklindedir (MEB, 2018). Bu öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımı da farklılık göstermektedir. Aynı zamanda öğrenme alanları kendi içinde alt öğrenme alanlarına ayrılmaktadır.

Öğretim programında bulunan kazanımlar, yapılan öğretimin etkisini görmek ve programı geliştirmek için öğretim hedefleri merkezde tutularak belirli sıralama ve sınıflandırmalarla düzenlenmiştir (Bloom, 1956; Krathwohl, 2002). Hedeflerin sınıflandırma ve sıralama çalışmaları, Bloom tarafından 1950’li yıllar itibariyle yapılmaya başlamış ve buna yönelik bilişsel alan taksonomisi oluşturulmuştur. Ardından eğitim alanındaki gelişmeler sonucunda taksonomide bazı değişiklikler yapılmıştır (Aktan, 2020).

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

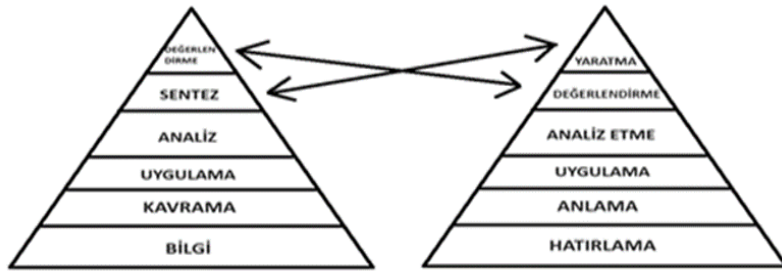
Bloom ilk olarak 1956 yılında bilişsel alan taksonomisini yayınlamıştır; bu taksonomi sırası ile bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olarak altı düzeyden oluşmaktadır (Bloom, 1956). Matematik dersi öğretim programı göz önünde bulundurulduğunda bilişsel nitelikteki kazanımların daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle de matematik dersi ile ilgili yapılacak olan bir sınıflandırmada bilişsel taksonomilerin kullanılmasının daha uygun bir yaklaşım olacağı kanısına ulaşılmıştır. Matematik eğitiminde Bloom taksonomisi halen yaygın bir şekilde kullanılmakta (Thompson, 2008), taksonomideki adımların matematik eğitiminde büyük bir öneme sahip olduğu belirtilmekte (Demiral & Yenilmez, 2023) ve hedeflerin belirlenmesini kolaylaştırdığı için Türkiye’de bu taksonominin diğer taksonomilere oranla daha fazla kabul gören bir taksonomi olduğu ifade edilmektedir (Tuncer, 2020). Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde de sınıflandırma çalışmalarında yaygın olarak Bloom Taksonomisine başvurulduğu görülmektedir (Altun & Doğan, 2018; Başol vd., 2016; Dalak, 2015; Ekinci & Bal, 2019; Karaman & Bindak, 2017; Şahin, 2022; Şimşek, 2021).

Gelişen teknoloji ile eğitim anlayışında belli başlı değişiklikler oluşmuştur. Oluşan bu yeni gelişmeler ile kullanılan Bloom taksonomisinin tek boyutlu sınıflandırması yetersiz kalmıştır. Tek boyutlu yapının üst düzey hedef ve becerileri ölçme konusunda yetersiz kalmasından ötürü derinlemesine inceleme yapılabilmesi ve üst düzey becerilerin daha iyi ölçülebilmesi için tek boyutlu yapıdan iki boyutlu yapıya geçiş yapılarak taksonomi yenilenmiştir (Anderson & Krathwohl, 2010). Yenilenmiş taksonomide hedefler bilgi boyutu ve bilişsel süreç boyutu olmak üzere iki ayrı boyutta ele alınmıştır. Aynı zamanda yeni taksonomide sentez/değerlendirme basamaklarının yerinde değişikliğe gidilmiştir. Bilgi boyutu olgulara dayanan olgusal bilgiyi; kavramlara dayanan kavramsal bilgiyi; işlemsel bilgiyi ve biliş ötesi (üst bilişsel) bilgiyi içermektedir. Bahsedilen taksonominin iki boyutu Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1*Revize Edilmiş Bloom Taksonomisinin İki Boyutlu Yapısı (Krathwohl, 2002)*

LO	Bilişsel süreç boyutu					
	1.Hatırlama	2.Anlama	3.Uygulama	4.Analiz Etme	5.Değerlendirme	6.Yaratma
A. Olgusal bilgi	X					
B.Kavramsal bilgi		X		X		X
C.İşlemsel bilgi			X			
D.Bilişüstü bilgi						

Tablo 1’ de görüldüğü üzere yeni taksonomi eski taksonominin aksine iki boyut içermektedir. Yeni oluşturulan taksonominin bilgi boyutunda, taksonominin ilk halinde de olduğu gibi olgusal, kavramsal ve işlemsel bilgi basamakları yer almaktadır, yeni taksonomide dördüncü alt basamak olarak ise bilişüstü bilgi bulunmaktadır. İkinci boyut gruplandırma ise bilişsel süreç boyutudur. Bu boyut hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma şeklinde gruplandırılmıştır. Taksonominin eski hali ve yenilenmiş halindeki basamakların dizilimi ve isimleri Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1*Bloom Taksonomisi Orjinal ve Yeni Hali (Krathwohl, 2002)*

Şekil 1’de görüldüğü gibi Yenilenmiş taksonomi de bir önceki taksonomideki gibi altı düzeyden oluşmaktadır (Krathwohl, 2002). Taksonominin bilgi basamağı “hatırlama”, kavrama basamağı “anlama” ve sentez basamağı ise “yaratma” şeklinde isim değişikliğine uğramıştır. Ayrıca değerlendirme ve yaratma basamaklarının sırası değişmiştir (Krathwohl, 2009). Bahsedilen Bilişsel Süreç Boyutlarını içeren eylemler Tablo 2’dedir.

Tablo 2*Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutlarında Tanımlanan Eylemler (Krathwohl, 2002; Anderson vd., 2018)*

Bilişsel süreç boyutları	Tanımlanan eylemler
Hatırlama	Zihninde olan bilginin hatırlanması, uzun süreli bellekteki bilgiye erişilmesi, tanıma ve hatırlama
Anlama	Eski ile yeni bilgi arasında ilişkilendirme yapabilme, bilgiyi farklı temsil biçimlerinde ifade edebilme, yorumlama, örneklendirme, sınıflama, karşılaştırma ve açıklama
Uygulama	Problemi çözmeye yönelik işlemler yapabilme, problemi çözmek için gerekli olan işlemi belirleme ve seçtiği işlemi kullanarak problemi çözme
Analiz etme	Parçalara ayırabilme, parçaların birbiri ile ve bütün ile arasında ilişki kurabilme, neden sonuç ilişkisi kurabilme, ayrıştırma yapabilme, örgütleme yapabilme
Değerlendirme	Ölçütlere göre yargılama yapabilme, belli bir işlemin bir kategoriye ait olup olmadığını belirleme, çözümün probleme ait olup olmadığını belirleyebilme ve kritik edebilme, yorumlayabilme
Yaratma	Zihinde yer alandan farklı özgün bir ürün ortaya çıkarabilme

Tablo 2’de yer alan basamaklarda aşamalılık söz konusudur yani her bir düzey bir önceki düzeyin görevlerini yerine getirebilmiş olmayı gerektirmektedir. Taksonomi basitten karmaşığa ilkesini temele aldığı için her bir düzey artışında öğrenciden beklenen yeterlilik ve yetenek düzeyi de artmaktadır.

Bloom Taksonomisi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin çeşitli analizlerde çerçeve olarak kullanıldığı görülmektedir (Akyürek, 2019; Altun & Doğan, 2018; Karaman & Bindak, 2017; Üredi & Ulum, 2020; Yakacı, 2016). Bu çalışmalardan bazılarında öğretim programlarındaki kazanımlar Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde incelenmiştir (Bekdemir & Selim, 2008; Aktan, 2020; Çelik vd., 2018). Diğer taraftan Demiral ve Yenilmez (2023) ortaokul matematik ders kitaplarındaki etkinlik ve problemlerin yenilenmiş taksonomiye, Tuna ve Biber (2017) ise ders kitaplarındaki alıştırma sorularının taksonomi ve öğrenme alanlarına göre analizini yapmışlardır. Bazı çalışmalarda ise öğretmen adayları tarafından hazırlanan soruların yenilenen taksonomiye göre incelemesi yapılmıştır (Özçakır Sümen & Karakaş, 2022).

Literatürde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi çerçevesinde sınavların merkeze alınarak incelendiği çalışmalar da yer almaktadır. Dalak (2015)’ın çalışmasında da TEOG soruları ile öğretim programında sekizinci sınıf düzeyinde yer alan kazanımların dağılımı yenilenmiş taksonomiye göre incelenmiştir. Ekinci ve Bal (2019) 2018 yılı; Şahin (2022) ise 2018-2021 yılları arasındaki LGS matematik sorularını yenilenmiş taksonomi ve öğrenme alanları çerçevesinde incelemişlerdir. Diğer taraftan Altun ve Doğan (2018), 2014-2015 eğitim-öğretim yılı ilk dönem yapılan TEOG sınavındaki matematik sorularını yenilenen taksonomi çerçevesinde analiz etmişlerdir. Yine, Karaman ve Bindak (2017) çalışmalarında TEOG’da yer alan matematik soruları ile ilköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladığı sınav sorularının yenilenmiş taksonomiye göre dağılımını incelemişlerdir. Başol vd. (2016) ise TEOG matematik sorularının TIMSS seviyelerine, MEB kazanımlarına ve yenilenen taksonomiye göre incelemesini yapmışlardır. Şimşek (2021) 2018 LGS matematik sorularını yenilenmiş taksonomi ve alt öğrenme alanları, Üzümcü ve İpek (2022) ise 2021 LGS matematik sorularını öğretim programında yer alan kazanımlar ve yenilenmiş taksonomi çerçevesinde incelemişlerdir. Ayrıca İncikabı, Pektaş ve Süle (2016) LGS matematik sorularını öğrenme alanları, Aliustaoğlu, Dağdelen ve Tuluk (2023) 2021 LGS matematik sorularını öğrenme alanları ve ilişkili öğrenme alanları, Küçükgencay, Karatepe ve Peker (2021) 2019 yılı örnek matematik sorularını alt öğrenme alanları, Şahin (2022) ise farklı yıllardaki LGS matematik sorularını alt öğrenme alanları çerçevesinde incelemişlerdir.

Yapılan literatür taraması sonucunda LGS matematik sorularını bazı yönlerden incelemeye yönelik çalışmalar olsa da LGS matematik sorularını ve Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ÖDSGM) tarafından yayımlanan örnek matematik sorularını öğrenme alanları, alt öğrenme alanları, ilişkili öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi açısından karşılaştırmalı olarak inceleyen geniş bir çalışmanın yer almadığı tespit edilmiştir. LGS sorularına bakıldığında bazı soruların birden fazla öğrenme alanını aynı anda içerdiği görülmektedir. Nitekim bir sorunun doğru cevaplandırılabilmesi için sadece sorunun yönelik olduğu öğrenme alanına ilişkin bilgi yetmemekte sorunun ilişkili olduğu öğrenme alanı ile ilgili de bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Bu çerçevede soruların öğrenme alanlarının yanı sıra ilişkili öğrenme alanları kapsamında analiz edilerek öğrenme alanlarının ilişkilerini keşfetmenin daha kapsamlı bir bakış açısı sunmak için faydalı olacağı söylenebilir. Ayrıca öğrenme alanlarının her biri farklı öğrenme alanlarına ayrılmakta olup soruların hangi alt öğrenme alanına yönelik olduğunu incelemenin daha kapsamlı bir analiz sunacağı düşünülmektedir. Örnek soruların ve LGS sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi de soruların düzeyleri ile ilgili bilgi vermektedir. Ayrıca örnek sorular ile LGS’nin öğrenme alanları, alt öğrenme alanları, ilişkili öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından ne kadar uyumlu olduğunu tespit etmenin önemli olduğu söylenebilir. Soruları hazırlayan ve LGS’nin ölçme-değerlendirmesini yapan MEB, sınava hazırlanan öğrenciler ve eğitim-öğretim sürecinde yol gösterici olan öğretmenler gibi birçok hedef kitle açısından bakıldığında bu uyumun incelenmesinin matematik eğitime katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada 2022-2023 eğitim öğretim yılında yayımlanmış olan örnek matematik soruları ile 2023 LGS’de yer alan matematik sorularının ortaokul matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanları, alt öğrenme alanları, ilişkili öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. 2023 Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik soruları ve ÖDSGM tarafından yayınlanan örnek soruların öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
2. 2023 Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik soruları ve ÖDSGM tarafından yayınlanan örnek soruların alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
3. 2023 Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik soruları ve ÖDSGM tarafından yayınlanan örnek soruların ilişkili öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
4. 2023 Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik soruları ve ÖDSGM tarafından yayınlanan örnek soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre dağılımı nasıldır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında uygulanan LGS matematik sorularının ve ÖDSGM tarafından yayınlanan örnek matematik sorularının çeşitli bileşenler açısından incelenmesi amacıyla yapılan nitel bir araştırma olup nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemine dayalı olarak yürütülmüştür. Doküman incelemesi yöntemi araştırılması hedeflenen olgular hakkındaki yazılı materyallerin analizini içermektedir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu yöntemde araştırılacak konular hakkında bulunan dokümanların incelenmesinin yapılması amaçlanmaktadır. Doküman incelemesi, sadece yazılı dokümanları değil aynı zamanda harita, grafik, şema, fotoğraf gibi farklı kaynakları da içermektedir (Freebody, 2003; Glesne, 2011). Çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanıldığı için etik kurul izni gerekmemektedir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada 2022-2023 eğitim öğretim yılında ÖDSGM tarafından yayımlanmış 80 örnek matematik sorusu (MEB, 2023a) ve 2023 LGS' de yer alan 20 matematik sorusu (MEB, 2023b) öğrenme alanları, alt öğrenme alanları, ilişkili öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmiştir. İncelenen soruların detayları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Araştırma Kapsamında İncelenen Soruların Dağılımı

Çalışma materyali	Çalışma materyali detayı	Soru sayıları
Örnek sorular	Ekim ayı	10
	Kasım ayı	10
	Aralık ayı	10
	Ocak ayı	10
	Şubat ayı	10
	Mart ayı	10
	Nisan ayı	10
	Mayıs ayı	10
	LGS 2023	20
LGS		20
Toplam		100

Tablo 3'te görüldüğü gibi toplamda incelenen soru sayısı 100'dür.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler betimsel analiz tekniğine dayalı olarak analiz edilmiştir. Bu yaklaşımda elde edilen veriler daha önceden belirlenen kavramsal çerçeve veya temalara göre özetlenmekte ve yorumlanmaktadır (Karataş, 2015). Kodlamalar ikisi bu alanda çalışmaları olan ve matematik eğitimi alanında görev yapan öğretim üyesi, üçü matematik öğretmeni ve matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Verilerin analizi sürecinde örnek matematik soruları ve LGS matematik testinde yer alan soruların matematik dersi öğretim programında (MEB, 2018) yer alan beş öğrenme alanı ve bu öğrenme alanlarına bağlı alt öğrenme alanları tespit edilmiştir. Ayrıca örnek sorularda ve LGS'de bazı soruların birden fazla öğrenme alanına yönelik olduğu görülmüştür. Örneğin kareköklü ifadeler konusuna yani sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik olan bir sorunun çözümünde aynı zamanda dörtgenlerin alan ve çevre bağıntıları konusunun yani geometri ve ölçme öğrenme alanının kullanılması gerektiği tespit edilmiştir. Soru ilk başta bakıldığında sayılar ve işlemler öğrenme alanına yöneliktir, ancak geometri ve ölçme öğrenme alanı ile de ilişkilidir (bakınız Tablo 4). Testlerde yer alan bu tür sorularda ilişkili öğrenme alanları tespit edilmiş ve çalışma kapsamında bu analizlere de yer verilmiştir. Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre bilgi boyutları ve bilişsel süreç boyutları belirlenmiştir. Bu kodlama sürecinde taksonominin her bir basamağı için yapılan açıklamalardan yararlanılmıştır. Kavramsal çerçeve olarak Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin işlemsel bilgi boyutunda yer alan hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamakları ele alınmıştır. Araştırmanın bulgular kısmında ulaşılan sonuçlar yüzde ve frekans tablolarıyla sunulmuştur.

Nitel araştırmalarda geçerlik kavramı inandırıcılık ve aktarılabirlik çerçevesinde ele alınmaktadır. Araştırmanın inandırıcılığı için uzman incelemesi, aktarılabirliği için ise ayrıntılı betimleme yapılması önerilmektedir. Güvenirlik ise tutarlık ve teyit edilebilirlik kapsamında ele alınmakta olup araştırmanın güvenilirliği için buna dayalı incelemeler yapılması gerektiği belirtilmektedir (Lincoln & Guba, 1985; aktaran Yıldırım & Şimşek, 2016). Belirtilen hususlara dayalı olarak araştırmanın geçerliği için yapılan kodlama sürecinde özellikle taksonomilerle ilgili çalışmaları olan bir matematik eğitimi uzmanının ve bir ölçme-değerlendirme uzmanının görüşleri alınmıştır. Uzmanlar soruların belirtilen alt problemler çerçevesinde analiz edilmesinin uygun olduğunu ve örnek sorular ile LGS arasındaki uyumun incelenmesinin matematik eğitimi alanında önemli olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca kodlamalar sırasında da uzman görüşüne başvurulmuş durumlar olmuştur. Diğer taraftan soruların öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına, ilişkili öğrenme alanlarına ve yenilenmiş Bloom taksonomisine dayalı olarak nasıl kodlandığı ile ilgili ayrıntılı betimlemeler yapılmış, kodlamalardan örnekler sunulmuştur.

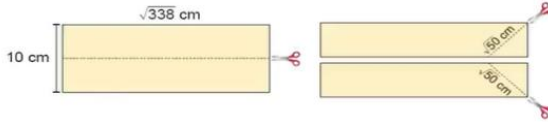
Araştırmanın güvenilirliği için ise öncelikle araştırmacılar tarafından verilerin % 30'unu oluşturan rasgele seçilen üç ayın örnek soruları bireysel olarak kodlanmıştır. Kodlamalara dayalı uyum yüzdesi Fleiss-Kappa katsayısı ile hesaplanarak güvenilirlik kontrolü sağlanmıştır. Uyum yüzdesi öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları için % 100, ilişkili öğrenme alanları için % 90 ve yenilenmiş Bloom taksonomisi için % 83 olarak hesaplanmıştır. Landis ve Koch (1977), bu katsayının hesaplanması sonucunda 0.81-1.00 aralığında bulunan katsayıları “neredeyse mükemmel uyum (almost perfect)” olarak ifade etmektedir. Bu çerçevede yorumlandığında araştırmacılar arasında neredeyse mükemmel uyum sağlandığı söylenebilir. Diğer taraftan ilişkili öğrenme alanı ve yenilenmiş Bloom taksonomine ait kodlamalardaki farklılıkların neden kaynaklandığı araştırmacılar arasında tartışılmış ve kodlamalar yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiği ile ilgili bir farkındalık oluşmuştur. Bu fikir alışverişine dayalı olarak uyum sağlanmayan maddelerde ortak bir karara varılmıştır. Araştırmacılar tarafından farklı kodlanan duruma bir örnek Şekil 2’ de sunulmuştur.

Şekil 2

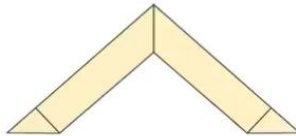
Aralık Ayı 5. Soru Örneği

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

Kenarlarının uzunlukları $\sqrt{338}$ cm ve 10 cm olan dikdörtgen şeklindeki kâğıt aşağıdaki gibi kesilerek iki eş dikdörtgene ayrılıyor. Daha sonra bu dikdörtgenler, bir köşesinden ikizkenar dik üçgen elde edecek biçimde uzunluğu $\sqrt{50}$ cm olan doğru parçası boyunca kesiliyor.



Bu dört parçanın kenarları çakıştırılarak aşağıdaki gibi bir şekil elde edilmiştir.

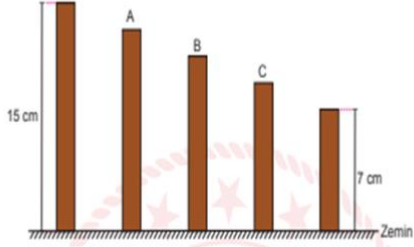
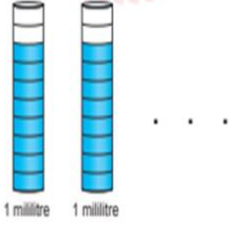
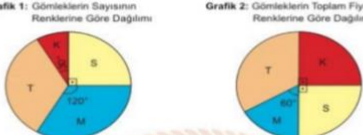


Buna göre, elde edilen bu şeklin çevresinin uzunluğu kaç santimetredir?

- A) $52\sqrt{2}$ B) $52\sqrt{2} + 10$ C) $62\sqrt{2}$ D) $62\sqrt{2} + 10$

Şekil 2’de verilen soru bazı araştırmacılar tarafından uygulama, bazı araştırmacılar tarafından ise analiz etme düzeyinde kodlanmıştır. Araştırmacılar arasında tartışılarak bu sorunun sadece rutin işlemlerin uygulanmasını değil parçalar arasında ilişkilerin de kurulmasını gerektirdiği dolayısıyla analiz etme düzeyinde kodlanmasına karar verilmiştir. Yine bu noktada uzman görüşüne de başvurulmuştur. Aynı zamanda tüm kodlamalar yapılırken MEB tarafından yayımlanan video çözümleri incelenmiştir. Kodlamalardaki farklılığa diğer bir örnek olarak öğrenme alanı veri analizi kodlanan bir soruda bazı araştırmacıların ilişkili öğrenme alanı kodlamaması, bazı araştırmacıların ise sorunun çözümünde oran-orantı bilgisi de gerektiği için ilişkili öğrenme alanını sayılar ve işlemler olarak kodlamaları verilebilir. Örnek video çözümleri incelenerek ve tartışılarak bu soruda ilişkili öğrenme alanı olduğuna karar verilmiştir. Tüm sorularda bu kodlamaya dikkat edilmiş, bütünlük olması için bu tür sorularda benzer kodlamalar yapılmıştır. Ardından araştırmacılar bir araya gelerek tüm veri setini birlikte kodlamışlardır. Kodlamaların nasıl yapıldığında dair örnek analizler Tablo 4’te sunulmuştur.

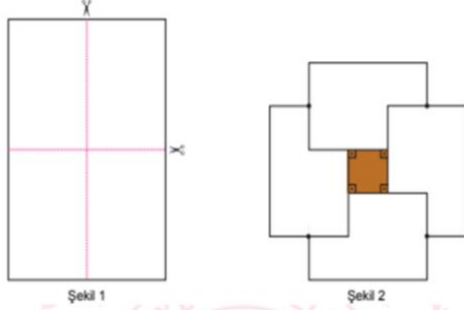
Tablo 4**Veri Analizi Örnekleri**

Soru bilgisi	Kodlamaya dair açıklama
Ocak Ayı Örneği 1. Soru Uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan beş tahta, bir zemin üzerine aşağıdaki gibi uzundan kısaya doğru yerleştirilmiştir.  Bu tahtalardan; B ve C'nin santimetre cinsinden uzunlukları aralarında asal, A ve B'nin santimetre cinsinden uzunlukları ise aralarında asal değildir. A ve C tahtaları, elde edilecek tüm parçaların uzunluğu birbirine eşit ve santimetre cinsinden 1'den büyük doğal sayı olacak şekilde parçalara ayrılıyor. Buna göre, A ve C tahtalarından elde edilen toplam parça sayısı aşağıdakilerden hangisi <u>olamaz</u>? A) 5 B) 7 C) 9 D) 10	Öğrenme alanı: Sayılar ve İşlemler Alt öğrenme alanı: Çarpanlar ve Katlar (Aralarında asal sayıların kullanılması gerekmektedir) İlişkili öğrenme alanı: Yok Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi: Analiz etme (Sorunun çözümünde bütünden parçaya gidilmekte, parça-bütün arasında ilişki kurulmaktadır)
Kasım Ayı Örneği 2. Soru $a \neq 0$ ve m, n birer tam sayı olmak üzere $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ ve $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ dir. Bir laboratuvardaki $2,048 \cdot 10^8$ adet kabin her birinin içerisinde $0,05 \cdot 10^4$ mililitre sıvı vardır. Bu kaplardaki sıvıların tamamı; 10 eş bölmeye ayrılmış 1 mililitrelik özdeş tüplere, her birinin 8 bölmesi dolu olacak biçimde aşağıdaki gibi paylaştırılıyor.  Buna göre, kullanılan toplam tüp sayısı aşağıdakilerden hangisidir? A) $2^7 \cdot 10^7$ B) $2^8 \cdot 10^7$ C) $2^7 \cdot 5^7$ D) $2^9 \cdot 5^7$	Öğrenme alanı: Sayılar ve İşlemler Alt öğrenme alanı: Üslü İfadeler İlişkili öğrenme alanı: Yok (Soru sadece sayılar ve işlemler öğrenme alanına yöneliktir) Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi: Uygulama (Soruda problemi çözmeye yönelik işlemler yapılması gerekmekte, hangi işlemin yapılması gerektiği belirlenmekte ve bu işlem kullanılarak soru çözülmektedir)
Mayıs Ayı Örneği 9. Soru 9. Bir mağazada bulunan 4 farklı renkteki gömleğin renkleri aynı olanların fiyatları birbirine eşittir. Mağazada bulunan gömleklerin sayısının renklerine göre dağılımı Grafik 1'de, mağazada bulunan gömleklerin toplam fiyatlarının renklerine göre dağılımı ise Grafik 2'de verilmiştir.  Buna göre, gömleklerin renklerine göre birer adedinin fiyatını gösteren kareli zemindeki sütun grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir? A) Grafik: Gömlek Fiyatları Fiyat (TL) Renk B) Grafik: Gömlek Fiyatları Fiyat (TL) Renk C) Grafik: Gömlek Fiyatları Fiyat (TL) Renk D) Grafik: Gömlek Fiyatları Fiyat (TL) Renk	Öğrenme alanı: Veri İşleme Alt öğrenme alanı: Veri Analizi İlişkili öğrenme alanı: Yok Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi: Değerlendirme (Soruda daire grafiklerden sayı ve fiyat ilişkisini kurup adet fiyatının ait olduğu sütun grafiğinin tespit edilmesi, ölçütlere göre yargılamaya yapılabilmesi beklenmektedir)

Tablo 4 (Devam)

Şubat Ayı Örneği 9. Soru

Çevresinin uzunluğu $20a$ cm olan dikdörtgen şeklindeki bir kâğıdın kısa kenar uzunluğu uzun kenar uzunluğunun $\frac{2}{3}$ katıdır. Bu kâğıt Şekil 1'deki gibi dikdörtgen şeklinde dört eş parçaya kesilerek ayrılıyor. Daha sonra parçaların her biri kısa kenarlarının orta noktaları çıkışacak biçimde yerleştirilerek Şekil 2'deki desen oluşturuluyor.



Buna göre, oluşturulan desendeki boyalı bölgenin alanını santimetrekare cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

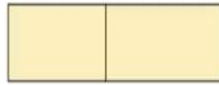
- A) $16a^2$ B) $4a^2$ C) $2a^2$ D) a^2

Şubat Ayı Örneği 2. Soru

Aşağıda kenar uzunlukları santimetre cinsinden birer tam sayı ve alanları sırasıyla 72 cm^2 ve 60 cm^2 olan dikdörtgen şeklinde iki kâğıt verilmiştir.



Bu iki kâğıdın kısa kenarları çıkıştırılarak aşağıdaki gibi bir dikdörtgen elde ediliyor.



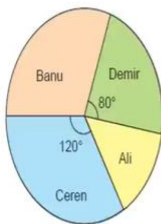
Elde edilen bu dikdörtgenin uzun kenar uzunluğu ile kısa kenar uzunluğu aralarında asal olduğuna göre, çevresinin uzunluğu en az kaç santimetredir?

- A) 46 B) 56 C) 74 D) 94

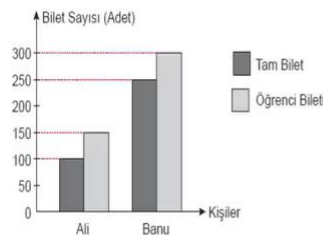
Mayıs Ayı Örneği 3. Soru

Bir etkinlik için Ali, Banu, Ceren ve Demir bilet satmışlardır. Sattıkları toplam bilet sayısının dağılımı daire grafiğinde, Ali ve Banu'nun sattığı tam bilet ve öğrenci bileti sayıları ise sütun grafiğinde gösterilmiştir.

Grafik 1: Satılan Toplam Bilet Sayısının Dağılımı



Grafik 2: Ali ve Banu'nun Sattığı Tam Bilet ve Öğrenci Bileti Sayıları



Ceren'in sattığı tam bilet sayısının satmış olduğu toplam bilet sayısına oranı ile Ali'nin sattığı tam bilet sayısının satmış olduğu toplam bilet sayısına oranı birbirine eşittir.

Tam bilet ücreti 15 TL ve öğrenci bileti ücreti 10 TL olduğuna göre, Ceren'in bilet satışından elde ettiği gelir kaç Türk Lirasıdır?

- A) 7800 B) 7200 C) 6600 D) 6000

Öğrenme alanı: Cebir

Alt öğrenme alanı: Cebirsel İfadeler

İlişkili öğrenme alanı: Geometri ve Ölçme

(Soruya bakıldığında ilk olarak cebir öğrenme alanına yönelik olduğu görülmektedir. Ancak sorunun çözümünde cebirsel ifadeler konusuna ek olarak dörtgenlerin şekil-çevre-alan ilişkisinin belirlenmesi gerektirir. Bu nedenle ilişkili öğrenme alanı geometri ve ölçme olarak kodlanmıştır)

Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi:

Analiz etme

(Soruda parça-bütün ilişkisi kurulması gerekmektedir)

Öğrenme alanı: Sayılar ve İşlemler

Alt öğrenme alanı: Çarpanlar ve Katlar

İlişkili öğrenme alanı: Geometri ve Ölçme

(Soruya bakıldığında ilk olarak sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik olduğu görülmektedir. Ancak sorunun çözümünde dikdörtgenin alan ve çevresi konularının da kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle ilişkili öğrenme alanı geometri ve ölçme olarak kodlanmıştır).

Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi:

Değerlendirme

(Ölçütlere göre yargılama ve yorumlama yapılması beklenmektedir)

Öğrenme alanı: Veri İşleme

Alt öğrenme alanı: Veri Analizi

İlişkili öğrenme alanı: Sayılar ve İşlemler

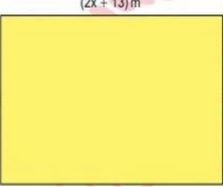
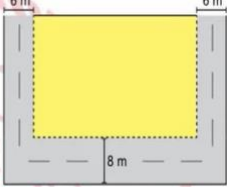
(Soruya bakıldığında ilk olarak veri işleme öğrenme alanına yönelik olduğu görülmektedir. Ancak sorunun çözümünde oran-orantı bilgisinin de kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle ilişkili öğrenme alanı sayılar ve işlemler olarak kodlanmıştır)

Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi:

Analiz etme

(Parça-bütün arasında ilişki kurulması gerekmektedir)

Tablo 4 (Devam)

LGS 9. Soru <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">A</th> <th style="padding: 5px;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">40</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">⋮</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">⋮</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Toplam</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Toplam</td> </tr> </tbody> </table> 40 sayısının pozitif tam sayı çarpanlarının tamamı yukarıdaki gibi iki gruba ayrıldığında A grubundaki sayıların toplamı, B grubundaki sayıların toplamına eşit olmaktadır. A grubundaki sayılardan biri 40 ve B grubundaki sayılardan biri 5 olduğuna göre, B grubundaki en küçük sayı kaçtır? A) 1 B) 2 C) 4 D) 5	A	B	40	5	⋮	⋮	Toplam	Toplam	Öğrenme alanı: Sayılar ve İşlemler Alt öğrenme alanı: Çarpanlar ve Katlar İlişkili öğrenme alanı: Yok Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi: Analiz etme (Parçalar arasında ilişki kurulması gerekmektedir)
A	B								
40	5								
⋮	⋮								
Toplam	Toplam								
LGS 8. Soru: Dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın kenarlarının uzunlukları Şekil I’de verilmiştir. Bu tarlanın iç bölgesine, üç kenarı boyunca kenarlara paralel olacak biçimde Şekil II’de gösterildiği gibi bir yol yapılmıştır.  Şekil I  Şekil II Buna göre, yol için ayrılan bölgenin alanını metrekaresi cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir? A) $4(7x + 32)$ B) $28(x + 8)$ C) $2(17x + 66)$ D) $2(7x + 16)$	Öğrenme Alanı: Cebir Alt öğrenme alanı: Cebirsel ifadeler İlişkili öğrenme alanı: Geometri ve Ölçme (Soruya bakıldığında ilk olarak cebir öğrenme alanına yönelik olduğu görülmektedir. Ancak sorunun çözümünde dikdörtgenin alanı bilgisinin de kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle ilişkili öğrenme alanı geometri ve ölçme olarak kodlanmıştır) Yenilenmiş Bloom taksonomisi düzeyi: Uygulama (Soruda problemi çözmeye yönelik işlemler yapılması gerekmekte, hangi işlemin yapılması gerektiği belirlenmekte ve bu işlem kullanılarak soru çözülmektedir)								

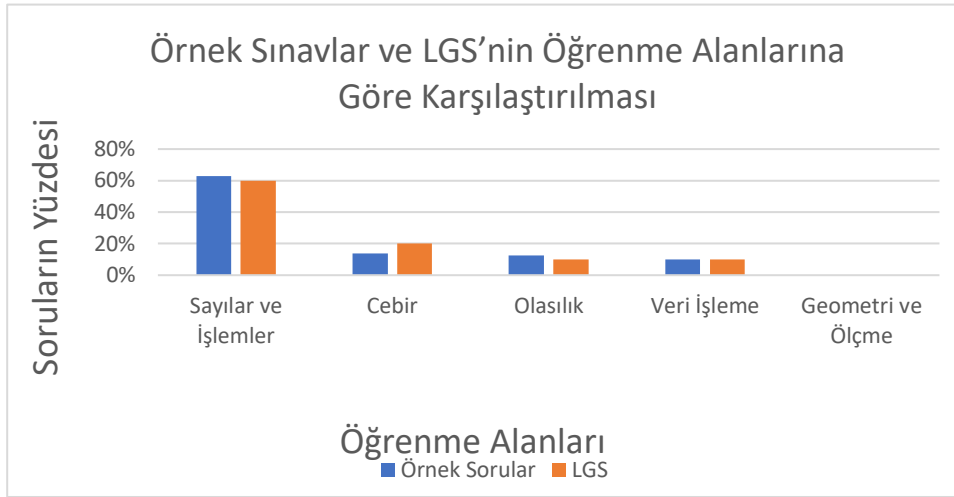
BULGULAR

Soruların Öğrenme Alanları Dağılımına Dair Bulgular

Bu bölümde örnek sorularda ve 2023 LGS’de matematik testinde hangi öğrenme alanından ne kadar soru olduğuna ve öğrenme alanlarının yoğunluğuna değinilerek örnek sorular ile LGS arasındaki uyuma dair inceleme yapılmıştır. Bu inceleme ile ilgili analiz sonuçları Şekil 3’te verilmiştir.

Şekil 3

Öğrenme Alanlarından Elde Edilen Bulgular



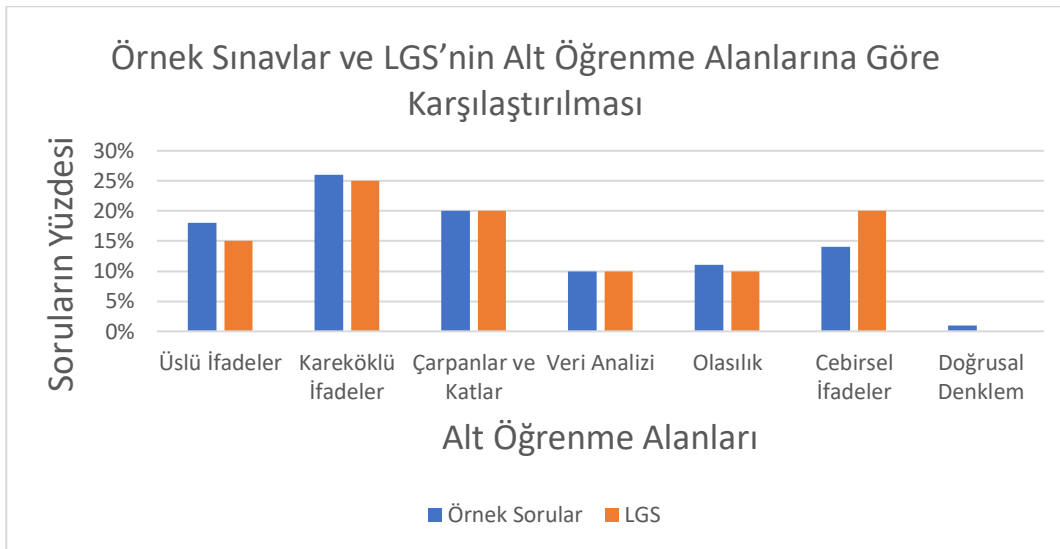
Şekil 3’de görüldüğü gibi örnek sorular öğrenme alanlarına göre incelendiğinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının çoğunluğu oluşturduğu (%63) ardından Cebir öğrenme alanı (%14), Olasılık öğrenme alanı (%13) ve Veri İşleme öğrenme alanının (%10) sırasıyla geldiği görülmüştür. LGS matematik soruları öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise yine Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının çoğunlukta olduğu (%60), bu öğrenme alanını Cebir öğrenme alanı (%20) takip ederken Olasılık (%10) ve Veri İşleme (%10) öğrenme alanlarından eşit miktarda soru sorulduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda hem örnek sınavlarda hem de LGS’de en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanından, en az ise Olasılık ve Veri İşleme öğrenme alanlarından sorular sorulduğu görülmüştür. Geometri ve Ölçme öğrenme alanından ise hem örnek sorularda hem de LGS’de soru sorulmamıştır. Bu durumun Türkiye’de yaşanan depremden dolayı ikinci dönem konularının sınava dahil edilmemesinden kaynaklı olduğu söylenebilir.

Soruların Alt Öğrenme Alanları Dağılımına Dair Bulgular

Bu bölümde örnek sorularda ve 2023 LGS’de sorulan matematik soruları alt öğrenme alanlarına göre karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Şekil 4’te alt öğrenme alanlarının örnek sorular ve LGS’deki dağılımı görülmektedir.

Şekil 4

Alt Öğrenme Alanlarından Elde Edilen Bulgular



Şekil 4’e bakıldığında örnek soruların alt öğrenme alanlarına göre dağılımında Kareköklü İfadelerin (%26) yoğunlukta olduğu ve bunu takip eden alt öğrenme alanlarının sırası ile Çarpanlar ve Katlar (%20), Üslü İfadeler (%18), Cebirsel İfadeler (%14), Olasılık (%11) ve Veri Analizi (%10) olduğu görülmektedir. LGS

matematik soruları alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise en fazla Kareköklü İfadeler (%25) alt öğrenme alanından sorular sorulduğu, ardından Cebirsel İfadeler (%20) ve Çarpanlar ve Katlar (%20) alt öğrenme alanlarının yakın oranda bu alt öğrenme alanını takip ettiği belirlenmiştir. Ardından ise Üslü İfadeler (%15), Olasılık (%10) ve Veri Analizi (%10) aynı oranlarda gelmektedir. Bu bağlamda hem örnek sorularda hem de LGS’de en fazla kareköklü ifadeler daha sonra da çarpanlar ve katlar alt öğrenme alanından soruların sorulduğu gözlemlenmiştir.

Soruların İlişkili Öğrenme Alanları Dağılımına Dair Bulgular

Bu bölümde örnek sorularda ve 2023 LGS’deki matematik sorularında öğrenme alanlarının ilişkili olduğu öğrenme alanları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Tablo 5’te ilişkili ve ilişkisiz öğrenme alanlarının örnek sorular ve LGS’deki dağılımı görülmektedir.

Tablo 5

İlişkili Öğrenme Alanlarından Elde Edilen Bulgular

İlişkili ve İlişkisiz Öğrenme Alanları	Örnek Sorular		LGS	
	Frekans	%	Frekans	%
Sayılar ve İşlemler– Geometri ve Ölçme	20	%25	2	%10
Sayılar ve İşlemler– Veri İşleme	1	%1,25	-	-
Sayılar ve İşlemler- Cebir	1	%1,25	-	-
Veri İşleme- Sayılar ve İşlemler	4	%5	2	%10
Veri İşleme- Cebir	2	%2,5	-	-
Cebir- Geometri ve Ölçme	5	%7,5	4	%20
Cebir- Sayılar ve İşlemler	2	%2,5	-	-
Olasılık- Sayılar ve İşlemler	1	%1,25	-	-
Olasılık- Cebir	1	%1,25	-	-
Olasılık– Veri İşleme	1	%1,25	-	-
Sayılar ve İşlemler	30	%37,5	10	%50
Cebir	2	%2,5	-	-
Veri İşleme	2	%2,5	-	-
Olasılık	7	%8,75	2	%10
Toplam	80	%100	20	%100

Tablo 5 incelendiğinde örnek sorular için en fazla Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı ile Geometri ve Ölçme öğrenme alanları arasında (%25) ilişki kurulduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra Sayılar ve işlemler öğrenme alanının %37,5’lik kısmının herhangi bir öğrenme alanı ile ilişkilendirilmediği tespit edilmiştir. LGS’de ise en fazla Cebir ile Geometri ve Ölçme öğrenme alanları arasında (%20) ilişki kurulmuş, soruların %50’si ise ilişkilendirme yapılmadan sadece sayılar ve işlemler öğrenme alanından sorulmuştur. Bir öğrenme alanının diğer bir öğrenme alanı ile ilişkilendirilmesi örnek sorular ve LGS için karşılaştırıldığında örnek sorularda %48,75; LGS’de ise %40 oranında ilişkili öğrenme alanı içeren soru yer aldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Örnek sorular için Cebir öğrenme alanının ilişkili olduğu öğrenme alanlarına bakıldığında bu öğrenme alanının Geometri ve Ölçme (%7,5) ve Sayılar ve İşlemler (%2,5) öğrenme alanları ile ilişkilendirildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra Cebir öğrenme alanında yer alan soruların %2,5’luk kısmının herhangi bir öğrenme alanıyla ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. LGS’de ise cebir öğrenme alanı için cebir-geometri ve ölçme ilişkilendirmesinden başka bir ilişkilendirme yapılmamıştır.

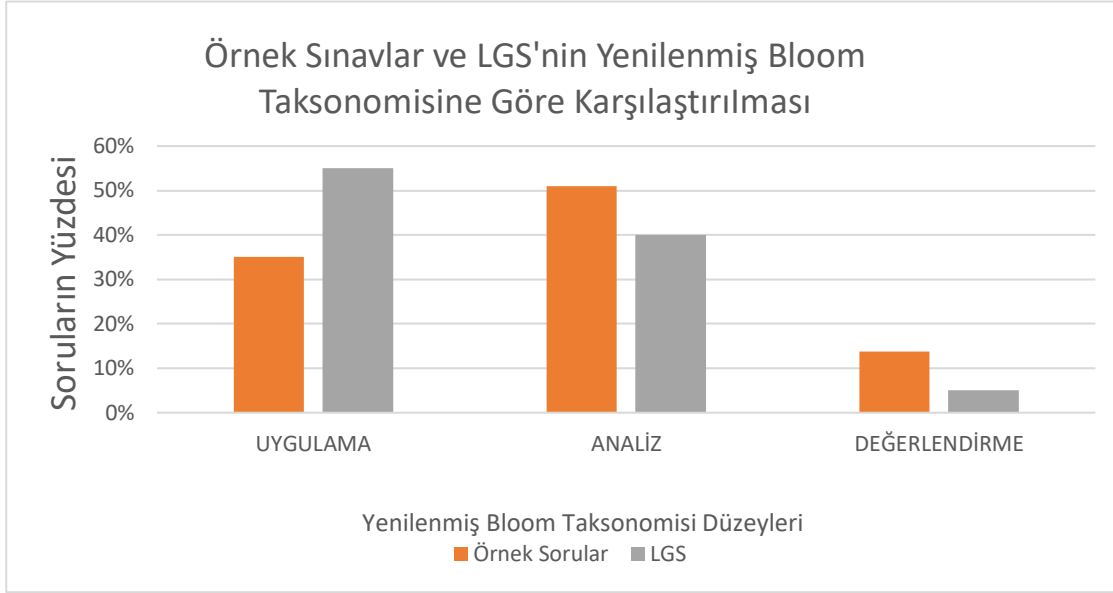
Örnek sorularda ve LGS’de Veri İşleme öğrenme alanının en fazla Sayılar ve İşlemler (sırası ile %5 ve %10) öğrenme alanı ile ilişkilendirildiği, ayrıca örnek sorularda Cebir (%2,5) öğrenme alanıyla da ilişkisi olan sorulara yer verildiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan örnek sorularda veri İşleme öğrenme alanında yer alan soruların %2,5 oranında herhangi bir öğrenme alanı ile ilişkilendirilmeden de sorulduğu görülmüştür. Olasılık öğrenme alanı için örnek sorularda Sayılar ve İşlemler (%1,25), Cebir (%1,25) ve Veri İşleme (%1,25) öğrenme alanları ile ilişkilendirmeler yapıldığı, LGS’de ise ilişkilendirme yapılmadığı gözlemlenmiştir. Doğrudan Olasılık öğrenme alanına yönelik olan sorular ise örnek sorular ve LGS için sırası ile %8,75 ve %10’dur. Ayrıca Geometri ve Ölçme öğrenme alanına yönelik doğrudan sorular sorulmasa da diğer öğrenme alanlarının bu öğrenme alanı ile ilişkilendirildiği sorular olduğu tespit edilmiştir.

Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Dağılımına Dair Bulgular

Bu bölümde örnek sorularda ve 2023 LGS’de yer alan matematik sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre karşılaştırılması yapılmış, analizlerden elde edilen bulgular Şekil 5’te verilmiştir.

Şekil 5

Yenilenmiş Bloom Taksonomisinden Elde Edilen Bulgular



LGS’de ve örnek sınavlarda yer alan sorular Yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından incelendiğinde tüm soruların işlemsel bilgi boyutunda yer aldığı görülmüştür. Şekil 5’te görüldüğü gibi örnek sorular ve LGS matematik soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutlarına göre incelendiğinde sorular sadece uygulama, analiz etme ve değerlendirme düzeyindedir. Taksonominin anlama, kavrama gibi alt düzey hedefleri ölçen basamaklarında ve yaratma gibi daha üst düzey hedefleri ölçen basamaklarında herhangi bir soru olmadığı tespit edilmiştir. Örnek sorular çoğunlukla analiz (%51) düzeyinde iken, LGS matematik soruları çoğunlukla uygulama (%55) düzeyindedir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma kapsamında 2022-2023 eğitim-öğretim yılında MEB tarafından yayınlanan örnek matematik soruları ve LGS matematik soruları ayrıntılı bir biçimde incelenmiş, bu incelemeye dayalı olarak LGS’de bulunan sorular ve örnek sorular hakkında genel bir karşılaştırma yapılmıştır.

Hem LGS’nin hem de örnek soruların öğrenme alanlarına göre dağılımı incelendiğinde en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanından soru sorulduğu görülmüştür. Literatürde sınavların öğrenme alanları açısından incelendiği çalışmalardan İncikabı vd. (2016)’nin LGS matematik sorularını incelemeye yönelik çalışmalarında, soruların daha çok geometri ve ölçme öğrenme alanına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Ekinci ve Bal (2019) da 2018 LGS’yi öğrenme alanları kapsamında incelemişlerdir. Bu çalışmaya göre en çok geometri ve ölçme öğrenme alanında soru sorulurken ikinci sırada sayılar ve işlemler öğrenme alanının yer aldığı görülmüştür. Yine Aliustaoğlu vd. (2023) çalışmalarında 2021 LGS matematik sorularının öğrenme alanlarına göre dağılımını incelediklerinde en fazla geometri ve ölçme alanından daha sonra sırasıyla sayılar ve işlemler, cebir, veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarından sorular olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. En fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanından soru sorulduğunun tespit edildiği bu çalışmadan elde edilen bulguların belirtilen çalışmalardan elde edilen sonuçlardan farklılık göstermesinin en büyük sebebinin şubat ayında ülkemizde yaşanan deprem nedeniyle, 2023 LGS’de sınavın sadece birinci dönem konularını kapsamaması olduğu düşünülmektedir.

Alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde hem LGS’de hem de örnek sorularda en fazla kareköklü ifadeler alt öğrenme alanından sorular sorulduğu tespit edilmiştir. Küçükgençay vd. (2021), 2019 yılında yayınlanan örnek matematik soruların alt öğrenme alanlarına göre dağılımlarını inceledikleri çalışmalarında yoğun olarak doğrusal denklemler, daha sonra kareköklü ifadeler alt öğrenme alanlarından soruların bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır. Şahin (2022) de farklı yıllardaki alt öğrenme alanlarının dağılımını incelediği çalışmasında 2018 ve 2019 yıllarında benzer şekilde en fazla doğrusal denklemler, ardından kareköklü ifadeler alt öğrenme alanlarından sorular sorulduğunu belirtmiştir. Bu farklılığın en büyük sebebi öğrenme alanlarından elde edilen sonuca benzer şekilde 2023 LGS’nin birinci dönem konularından oluşması olarak ifade edilebilir. Birinci dönem matematik kazanımları incelendiğinde en kapsamlı konunun kareköklü ifadeler olmasının, ikinci dönemde ise yoğunlukla geometri ve ölçme alt öğrenme alanından konuların bulunmasının bu durumu açıkladığı düşünülmektedir.

İlişkili öğrenme alanlarına göre incelendiğinde örnek sorularda en fazla sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme öğrenme alanları arasında, LGS’de ise cebir ile geometri ve ölçme öğrenme alanları arasında ilişki kurulduğu görülmüştür. 2021 LGS matematik sorularını ilişkili öğrenme alanları kapsamında inceleyen Aliustaoğlu vd. (2023)’nin çalışmasında en fazla geometri ve ölçme ile sayılar ve işlemler öğrenme alanları arasında ilişki kurulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Soruları ilişkili öğrenme alanları açısından inceleyen başka bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu bulgunun araştırmadan elde edilen bulgu ile farklılaşmasının sebebinin benzer şekilde 2023 LGS’de geometri ve ölçme öğrenme alanının sınava dahil edilmemesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan belirtilen çalışmada bu araştırmaya benzer olarak cebir ile geometri ve ölçme öğrenme alanları arasında ilişkilendirme içeren sorulara da yer verildiği görülmektedir. Ayrıca araştırmadan elde edilen diğer bir bulgu ise örnek sorular ve LGS ilişkili öğrenme alanları açısından karşılaştırıldığında hem örnek sorularda hem de LGS’de bir öğrenme alanının diğer bir öğrenme alanı ile ilişkilendirildiği görülmekle birlikte bu oranın LGS’de örnek sorulara göre daha az olduğudur.

Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelendiğinde hem örnek sorularda hem de 2023 LGS’de hatırlama, anlama ve yaratma basamaklarından sorular rastlanmamıştır. Uygulama, analiz etme ve değerlendirme basamaklarından sorular bulunmaktadır. İkinci ve Bal (2019), 2018 LGS sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre uygulama ve analiz etme basamaklarından sorular içerdiğini; ancak hatırlama, anlama, değerlendirme ve yaratma basamaklarından sorular sorulmadığını belirtmişlerdir. Üzümcü ve İpek (2022) de 2021 LGS matematik sorularının Bloom Taksonomisine göre her düzeyi kapsamadığı sonucuna ulaşmışlar ve ağırlıklı olarak uygulama ve analiz düzeyinden soruların bulunduğu, hatırlatma ve yaratma düzeyinden soruların bulunmadığını belirtmişlerdir. Yani bu çalışmaya benzer olarak en alt ve en üst düzeyde soruların sorulmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan 2021 LGS’de az da olsa değerlendirme düzeyinde soru yer alırken, 2018 LGS’de bu düzeyden soru bulunmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Şimşek (2021) de 2018 LGS’de uygulama ve analiz etme düzeyinde sorular olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Bu da LGS’nin yıllar içerisinde farklı basamakları da ölçmeyi amaçladığını düşündürmektedir. Bu durumu destekler nitelikte Şahin (2022) de farklı yıllardaki LGS sorularını inceledikleri çalışmasında soruların yoğunlukla uygulama ve analiz etme basamaklarında yer aldığını ancak 2018’den 2021’e doğru değerlendirme düzeyini ölçmeye yönelik sorularda bir artış olduğu sonucuna ulaşmıştır.

TEOG sınavının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelendiği çalışmalarda 2015 yılında TEOG sınavının matematik testinde en fazla uygulama daha sonra anlama basamağından sorular sorulduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Altun ve Doğan, 2018; Dalak, 2015). Benzer şekilde Başol vd. (2016) ise farklı yıllarda uygulanan TEOG sınavında yer alan matematik sorularının en fazla uygulama, ardından ise anlama ve hatırlama düzeylerinde yer aldığını, üst düzeylerde çok az sayıda soru olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun TEOG ve LGS’nin farklı düzeyde becerileri ölçtüğünü, LGS’nin daha üst düzey becerileri ölçmeye yönelik olduğunu gösterdiği düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre LGS’de sorulan matematik soruları ve örnek matematik sorularının tamamı yenilenmiş Bloom taksonomisinin işlemsel bilgi boyutundadır. Ayrıca örnek sorular ve LGS’de sorulan sorular birlikte değerlendirildiğinde yenilenmiş Bloom Taksonomisi basamaklarından uygulama, analiz etme ve değerlendirme düzeylerinden sorular sorulduğu görülmüştür. Ancak hatırlama ve anlama basamaklarından soruya rastlanmamıştır. Buna göre sınav sorularının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik olduğu söylenebilir. Literatürdeki çalışmalarda da benzer şekilde LGS’nin üst düzey becerileri ölçmeye yönelik olduğu belirtilmektedir (Demirci & Erkoç, 2020; Küçükgençay vd., 2021; Üzümcü & İpek, 2022; Yılmaz & Doğan, 2022).

LGS soruları ve MEB tarafından yayınlanan örnek sorular öğrenme alanlarına göre karşılaştırıldığında her ikisinde de en fazla soru sorulan ve en az soru sorulan öğrenme alanı aynıdır. Bunun yanı sıra öğrenme alanları arasında da orantısız bir dağılım vardır. Benzer şekilde alt öğrenme alanlarından elde edilen bulgulara göre de her iki sınavda sorulan soruların alt öğrenme alanlarına göre dağılımı arasında bir benzerlik vardır. Bu

verilerden yola çıkarak yayınlanan örnek sorular ile LGS'nin öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları açısından uyumlu olduğu söylenebilir. İlişkili öğrenme alanlarına göre LGS ve örnek sorular karşılaştırıldığında ise örnek soruların daha çok ilişkili öğrenme alanına sahip olması açısından örnek sorular ile LGS farklılaşmış ancak hem örnek sorularda hem de LGS'de en fazla ilişki kurulan öğrenme alanlarının aynı olması açısından bir benzerlik görülmüştür. Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre ise LGS ve örnek soruların dağılımı hemen hemen benzerlik gösterirken örnek sorularda sorulan sorular LGS'ye göre daha üst düzey basamaklardan oluşmaktadır.

Diğer taraftan Türkiye'ye benzer şekilde birçok ülkede öğrenciler ilköğretim ve ortaöğretim eğitimi boyunca çeşitli değerlendirmelerden ve standart sınavlardan geçmektedir. Bu sınavlar genç bireyleri üst eğitim kurumlarına yönlendiren önemli bir dönüm noktasıdır (Alexander, 2010; Angelo & Cross, 2012; Higbee, 2011). Türkiye'dekine benzer şekilde öğrencilere hazırlık amacıyla örnek sorular yayınlanarak bu süreç desteklenmekte ve öğrencilerin sınavlara daha iyi hazırlanmasına yardımcı olunmaktadır (Kobrin, 2007). Örneğin ABD'de matematik sınavları ve sunulan hazırlık materyalleri üzerinde yapılan araştırmalarda hazırlık materyalleri sunulmasının öğrencilerin sınav başarılarını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir (Bettinger & Klein, 2008; Li & Xiong, 2018). Benzer şekilde İngiltere'de sınavlar ile devletin yayınladığı örnek sorular ve hazırlık materyalleri arasındaki uyumu inceleyen çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bu tür çalışmalarda örnek sorular ve hazırlık materyalleri sınav hazırlığının kalitesini ve öğrencilerin sınav performansını değerlendirmek açısından önemli bulunmuştur (Graddy & Stevens, 2005; Johnson & Crisp, 2009). Genel olarak araştırmalarda örnek sorular ve gerçek sınavlar arasında genel bir uyum olduğu, örnek soruların öğrencilerin sınav formatını anlamaları açısından yardımcı olabileceği belirtilmekte (Stacey, 2017) ve örnek soruların önemine dikkat çekilmektedir (Boud & Bearman, 2024). Bu açılarından bakıldığında örnek sorular ile LGS arasındaki uyumun incelenmesinin önemli olduğu ve örnek soruların LGS için çok değerli bir kaynak olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler verilebilir:

- LGS'nin öğrenciler açısından önemli ve ileriki eğitim kademelerine yol gösterici bir sınav olması ve MEB tarafından yayınlanan örnek soruların uygulanan sınavlar ile benzerlik gösterdiğine ilişkin bulgular da dikkate alındığında yayınlanan örnek soru sayısının daha da artırılmasının öğrencilerin sınava karşı daha hazır ve özgüvenli olmasını sağlayacağı düşünülmektedir.
- Yayınlanan örnek matematik soruları ve LGS matematik soruları ve soruların uyumları matematik alanında kullanılan bilişsel taksonomilerden olan MATH taksonomiye göre incelenebilir.
- Bu çalışma genişletilerek bütün Liseye Geçiş Sınavları ve o yıl yayınlanan örnek matematik soruları bu bağlamda incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Aktan, O. (2020). İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36. <https://doi.org/10.9779/pauefd.523545>
- Akyürek, G. (2019). *LGS ve TEOG sınavlarının fen bilimleri dersi öğretim programı ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Alexander, R. (2010). *Children, their world, their education* (pp. 279-310). Routledge.
- Aliustaoğlu, F., Dağdelen, İ. & Tuluk, G. (2023). Analysis of the mathematics questions in 2021 high school entrance exam according to learning areas and the MATH taxonomy. *Kastamonu Education Journal*, 31(1), 22-37.
- Altun, H. & Doğan, M. (2018). TEOG sınavı matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *The Journal of Social Sciences*, 19(19), 439-447.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (Kısaltılmış basım). (D.A. Özçelik, Çev.). Pegem Akademi.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Rath, J. & Wittrock, M. C. (2018). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncellenmiş biçimi* (3. Baskı). (D. A. Özçelik, Çev.). Pegem Akademi.
- Angelo, T. A. & Cross, K. P. (2012). *Classroom assessment techniques*. Jossey Bass Wiley.
- Başol, G., Balgalmış, E., Karlı, M. G. & Öz, F. B. (2016). TEOG sınavı matematik sorularının MEB kazanımlarına, TIMSS seviyelerine ve yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5945-5967.
- Batur, Z., Ulutaş, M. & Beyret, T. N. (2019). 2018 LGS Türkçe sorularının PISA Okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 595-615.
- Bekdemir, M. & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 185-196.
- Bettinger, E. R. & Klein, M. C. (2008). *The effectiveness of SAT preparation programs*. NBER Working Paper Series.
- Beyendi. S. (2019). 2018 LGS matematik sorularının analizi. *The Journal of Academic Social Science*, 80(80), 456-475.
- 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.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals, Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company.
- Boud, D. & Bearman, M. (2024). The assessment challenge of social and collaborative learning in higher education. *Educational Philosophy and Theory*, 56(5), 459 - 468.
- Çelik, S., Kul, Ü. & Çalık Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>

- Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Demiral, B. T. & Yenilmez, K. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 5(1), 51-71. <https://doi.org/10.47157/jietp.1283234>
- Demirbilek, M. & Levent, A. F. (2019). Kademeler arası geçiş ve sınav sisteminde yapılan değişikliklere ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 50(50), 57-79. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.586835>
- Demirci, S. & Erkoç, Y. (2020). 2018 sonrası liseye geçiş sınavlarındaki matematik sorularının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1094-1121.
- Dinç, E., Dere, İ. & Koluman, S. (2014). Kademeler arası geçiş uygulamalarına yönelik görüş ve deneyimler. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(17), 397-423.
- Doğan, S. & Oktay, Y. (2022). Liselere geçiş sınavı (LGS) hazırlık sürecinin değerlendirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 963-992. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1054829>
- Ekinci, O. & Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18. <https://doi.org/10.18506/anemon.462717>
- Freebody, P. (2003). *Qualitative research in education: Interaction and practice*. SAGE Publications.
- Glesne, C. (2011). *Becoming qualitative researchers*. (A. Ersoy & P. Yalçınoglu, Çev.). Pearson.
- Graddy, K. & Stevens, M. (2005). The impact of school resources on student performance: A study of private schools in the United Kingdom. *ILR Review*, 58(3), 435-451.
- Higbee, K. V. (2011). *Effects of comprehensive education on elementary school student performance on standardized exams*. Doctoral Dissertation, University of Nevada, Las Vegas.
- İncikabı, L., Pektaş, M. & Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 17(2), 649-662.
- Johnson, M. & Crisp, V. (2009). An exploration of the effect of pre-release examination materials on classroom practice in the UK. *Research in Education*, 82(1), 47-59.
- Kahya, E. (2017). *TEOG sınavı matematik sorularının TIMMS-2015 bilişsel düzeylerine göre analizi* [Yüksek lisans tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Karaman, M. & Bindak, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Current Research in Education*, 3(2), 51-65.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Kobrin, J. L. (2007). *Determining SAT benchmarks for college readiness*. College Board Research Note RN-30. The College Board.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2

- Küçükgençay, N., Karatepe, F. & Peker, B. (2021). LGS ve örnek matematik sorularının öğrenme alanları ve PISA 2012 çerçevesinde değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 177-198. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.741871>
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Li, H. & Xiong, Y. (2018). The relationship between test preparation and state test performance: Evidence from the Measure of Effective Teaching (MET) project. *Education Policy Analysis Archives*, 26, 64-64.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Erişim tarihi: 10.05.2024, <http://mufredat.meb.gov.tr>
- MEB. (2022). *2022 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav. Eğitim analiz ve değerlendirme raporları serisi*, Erişim tarihi: 10.05.2024, https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022_LGS_rapor.pdf
- MEB. (2023a). *2022-2023 örnek soruları*. Erişim tarihi: 10.05.2024, <https://odsgm.meb.gov.tr/www/ornek-sorular/icerik/1011>
- MEB. (2023b). *04 Haziran 2023 tarihinde uygulanan sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın soru kitapçıkları (sayısal ve sözel) ve cevap anahtarları*. Erişim tarihi: 10.05.2024, https://cdn.eba.gov.tr/yardimcikaynaklar/2023/06/2023_sayisal.pdf
- Özçakır Sümen, Ö. & Karakaş, H. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusunda hazırladıkları soruların bilişsel seviyelerinin Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(3), 512-521.
- Reyhanlıoğlu, Ç. & Tiryaki, İ. (2021). Ülkemizde gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme faaliyetlerine genel bir bakış. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2021(16), 70-93.
- Stacey, J. (2017). Mathematics and examination anxiety in adult learners: Findings of surveys of GCSE Mathematics students in a UK Further Education college. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 1-6.
- Şahin, M. (2022). *Liselere geçiş sistemi (LGS) matematik sorularının matematik dersi öğretim programına ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Şimşek, M. (2021). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile LGS sınavı matematik sorularının matematik öğretim programı alt öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Thompson, T. (2008). Mathematics teachers' interpretation of higher-order thinking in Bloom's taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 96-109.
- Tuna, A. & Biber, A. Ç. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 36(1), 161-174.
- Tuncer, M. (2020). Program geliştirme ve ölçme değerlendirme. H. G. Berkant (Ed.), *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulama örneklerine* (s.303-324) içinde. Anı Yayıncılık.
- Uğurel, I., Moralı, H. & Kesgin, Ş. (2012). OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının 'MATH Taksonomi' çerçevesinde karşılaştırmalı analizi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 423-444.
- Üredi, L. & Ulum, H. (2020). İlkokul matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 432-447. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.693392>

- Üzümcü, Z. B. & İpek, A. S. (2022). LGS matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarına göre incelenmesi. *Pearson Journal*, 7(20), 124-133. <https://doi.org/10.46872/pj.575>
- Yakacı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, U. & Doğan, M. (2022). 2021-LGS matematik alt testi sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, (90), 459-476.

Examination of Sample Mathematics Questions and LGS according to Some Variables (2022-2023 Academic Year Example)*

Feyza Aliustaoğlu^{1*} 

Ahmet Kaçar² 

Ayfer Buket Kaya³ 

Hümeysra Amine Köroğlu⁴ 

Buse Kızılkaya⁵ 

¹Kastamonu University, Department of Mathematics Education, Kastamonu, Türkiye

fdemirci@kastamonu.edu.tr

²Kastamonu University, Department of Mathematics Education, Kastamonu, Türkiye

akacar@kastamonu.edu.tr

³Kastamonu University, Mathematics Education Department Master's Student, Kastamonu, Türkiye

ayferbuketcatoglu@gmail.com

⁴Kastamonu University, Mathematics Education Department Master's Student, Kastamonu, Türkiye

humeysrakoroglu113@gmail.com

⁵Kastamonu University, Mathematics Education Department Master's Student, Kastamonu, Türkiye

busetunay@gmail.com

* This article is an expanded version of the abstract presented at the 15th International Forum of Educational Administration (EYFOR-15) held on 1-5 May 2024.

Received: 07.08.2024

Accepted: 25.10.2024

Available Online: 30.07.2025

Abstract: The aim of this study is to examine the questions in the High School Entrance Exam and the sample questions published by the Ministry of National Education according to the learning areas, sub-learning areas, related learning areas and the Revised Bloom Taxonomy. The research was carried out with a qualitative research perspective, and a document analysis method was used. A total of 100 mathematics questions, including 80 sample questions published in the 2022-2023 academic year and 20 questions asked in LGS, were examined. Data were analyzed according to learning areas, sub-learning areas, related learning areas and the Revised Bloom Taxonomy. A descriptive analysis technique was used in the data analysis. In terms of learning areas, it was seen that in the sample exams and LGS, the numbers and operations learning area was predominant. When examined as related learning areas, it was seen that in the sample questions, numbers and operations and geometry and measurement learning areas are mostly associated; in LGS, algebra and geometry and measurement learning areas were most associated. Among the sub-learning areas, it was determined that questions were mostly asked about the square root expressions sub-learning area both in the sample questions and in the LGS. When examined in terms of the Revised Bloom taxonomy, it was found that all questions are in the procedural knowledge dimension; and in the cognitive process dimension the sample questions mostly included questions at analyze level, while LGS included questions mostly at the apply level.

Keywords: LGS, MoNE Sample Questions, Learning Areas, Revised Bloom Taxonomy

INTRODUCTION

Due to reasons such as the high number of people taking the exam and the different characteristics of educational institutions in terms of education quality, central exams are a necessity for those who want to continue their education in higher education institutions in our country to be able to choose from (Dinç et al., 2014; Doğan & Oktay, 2022). The Central Exam for Secondary Education Institutions, which is applied to eighth-grade students by the Ministry of National Education (MoNE) and aims to place students in upper education, is a functionalized structure in this context (Yılmaz & Doğan, 2022). There has been an ongoing search for the examination system in our country from the past to the present (Demirbilek & Levent, 2019), and exams have been held with different names and applications during the transition to secondary education. The last of these exams is the High School Transition Exam (LGS), which has been implemented since 2018 and is currently being implemented.

In the exams conducted by the MoNE, students are ranked according to their success in verbal and numerical fields. While this ranking is being made, the number of correct and incorrect answers given on a lesson basis affects their success. When the success rates of the exams conducted in previous years were examined on a lesson basis, it was determined that the mathematics test showed lower success than other tests. For example, the net average of the mathematics test in 2022 was 4.74. The success of the mathematics subtest had the same net average in other years (MoNE, 2022). On the other hand, it is stated that one of the most important lessons affecting the results of the exams in terms of the number of questions is undoubtedly the

Cite as (APA 7): Aliustaoğlu F., Kaçar, A., Kaya A. B., Köroğlu, H. A., & Kızılkaya, B. (2025). Examination of sample mathematics questions and LGS according to some variables (2022-2023 academic year example), *Trakya Journal of Education*, 15(3), 1436-1472. <https://doi.org/10.24315/tred.1529686>

mathematics lessons (Beyendi, 2019). The importance of the mathematics lesson also stems from the score calculation based on standard deviation. Since the success rate of the mathematics lesson is lower than some other lessons, the score return is higher due to the standard deviation. When evaluated from all these perspectives, it can be said that it is crucial to examine what kind of questions are in the mathematics test.

In Turkey, high school entrance exams had consisted mostly of memorization-based and knowledge-based questions before 2018. However, as of 2018, changes were made in the philosophies and educational approaches adopted for high school entrance exams in the education system, and the LGS system was implemented within this scope (Batur et al., 2019; Reyhanlıoğlu & Tiryaki, 2021). With this change, an educational approach aimed at raising individuals who can make sense of information and transfer it to other situations instead of memorizing it was adopted. It is stated that the questions in the new system were prepared to measure higher-level skills (Ekinci & Bal, 2019; Reyhanlıoğlu & Tiryaki, 2021). Since there was no alternative for students who wanted to prepare for the exams that was formed in the new system, the publication of examples of mathematics questions planned to be asked in the LGS by the MoNE has guided teachers and students (Biber et al., 2018). In this context, sample questions were published by the General Directorate of Measurement, Evaluation, and Examination Services (ÖDSGM) as of 2017-2018 for preparation for these exams, and 100 of these questions are mathematics questions. It is stated that the quality of the questions in the exams is of great importance (Uğurel et al., 2012). For these reasons, it was deemed worthwhile to examine the MoNE sample questions and the questions in LGS in terms of various variables and to look at the compatibility between them.

Changes in learning theories and approaches brought about by innovations in science and technology have altered in the curriculum in 2015 and 2018 (MoNE, 2018). Following the changes made by the Board of Education and Discipline (TTKB), five learning areas have been determined for mathematics in the renewed middle school mathematics curriculum (OOMDÖP). These learning areas are Numbers and Operations, Algebra, Geometry and Measurement, Data Processing, and Probability (MoNE, 2018). The distribution of these learning areas by grade also varies. At the same time, learning areas are divided into sub-learning areas within themselves.

The learning outcomes in the curriculum are arranged in a certain order and classifications by keeping the teaching objectives at the center in order to see the effect of the teaching and to improve the program (Bloom, 1956; Krathwohl, 2002). Classification and ranking studies of the objectives began to be carried out by Bloom in the 1950s, and the cognitive domain taxonomy was created for this purpose. Then, some changes were made to the taxonomy as a result of the developments in the field of education (Aktan, 2020).

Revised Bloom Taxonomy

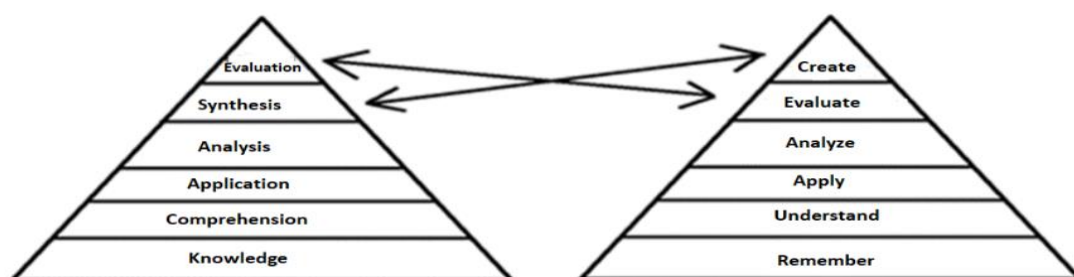
Bloom first published the cognitive domain taxonomy in 1956; this taxonomy consists of six levels, respectively knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis, and evaluation (Bloom, 1956). When the mathematics lesson curriculum is considered, it has been determined that cognitive learning outcomes are more common. For this reason, it has been concluded that using cognitive taxonomies would be a more appropriate approach in a classification to be made regarding the mathematics lesson. Bloom's taxonomy is still widely used in mathematics education (Thompson, 2008); the steps in the taxonomy are of great importance in mathematics education (Demiral & Yenilmez, 2023), and this taxonomy is a more accepted taxonomy in Turkey compared to other taxonomies because it facilitates the determination of goals (Tuncer, 2020). When the studies conducted in the field were examined, it was seen that Bloom's Taxonomy is widely used in classification studies (Altun & Doğan, 2018; Başol et al., 2016; Dalak, 2015; Ekinci & Bal, 2019; Karaman & Bindak, 2017; Şahin, 2022; Şimşek, 2021).

There have been certain changes in the understanding of education with the developing technology. With these new developments, the one-dimensional classification of the Bloom taxonomy used has become inadequate. Since the one-dimensional structure was inadequate in measuring high-level goals and skills, the taxonomy was renewed by switching from a one-dimensional structure to a two-dimensional structure in order to conduct an in-depth examination and to better measure high-level skills (Anderson & Krathwohl, 2010). In the revised taxonomy, goals are addressed in two separate dimensions: the knowledge dimension and the cognitive process dimension. At the same time, changes were made in the place of the synthesis/evaluation steps in the new taxonomy. The knowledge dimension includes factual knowledge, conceptual knowledge, procedural knowledge, and metacognitive knowledge. The two dimensions of the mentioned taxonomy are given in Table 1.

Table 1.*Two-dimensional Structure of the Revised Bloom Taxonomy (Krathwohl, 2002)*

The knowledge dimension	The cognitive process dimension					
	1.Remember	2.Understand	3.Apply	4. Analyze	5. Evaluate	6. Create
A. Factual knowledge	X					
B. Conceptual knowledge		X		X		X
C. Procedural knowledge			X			
D. Metacognitive knowledge						

As seen in Table 1, the new taxonomy, unlike the original taxonomy, contains two dimensions. In the knowledge dimension of the newly created taxonomy, there are factual, conceptual, and procedural knowledge steps, as in the first version of the taxonomy, and in the revised taxonomy, there is metacognitive knowledge as the fourth step. The second dimension is the grouping cognitive process dimension. This dimension is categorized as remember, understand, apply, analyze, evaluate, and create. The order and names of the steps in the original and revised versions of the taxonomy are presented in Figure 1.

Figure 1*Bloom's Taxonomy Original and Revised Version (Krathwohl, 2002)*

As seen in Figure 1, the revised taxonomy consists of six levels, just like the original taxonomy (Krathwohl, 2002). The taxonomy's knowledge level has been renamed as "remember," the comprehension level as "understand," and the synthesis level as "create." In addition, the order of the evaluate and create levels has changed (Krathwohl, 2009). The actions that include the mentioned cognitive process dimensions are in Table 2.

Table 2.*Actions Defined in the Revised Bloom Taxonomy Cognitive Process Dimensions (Krathwohl, 2002; Anderson et al., 2018)*

Cognitive process dimensions	Described actions
Remember	Remembering information in the mind, accessing information in long-term memory, recognizing and recalling
Understand	Ability to relate old and new information, expressing information in different representations, interpreting, exemplifying, classifying, comparing and explaining.
Apply	Ability to perform operations to solve the problem, determining the operation required to solve the problem, and solving the problem using the selected operation.
Analyze	Being able to separate into parts, being able to establish a relationship between the parts and the whole, being able to establish a cause and effect relationship, being able to differentiate, being able to organize.
Evaluate	Being able to make judgments according to criteria, determining whether a certain process belongs to a category, determining whether the solution belongs to the problem, and being able to criticize and interpret.
Create	Being able to create an original product that is different from what is in the mind

There is a gradualness in the steps in Table 2; that is, each level requires being able to fulfill the tasks of the previous level. Since the taxonomy is based on the principle of simple to complex, the level of competence and ability expected from the student increases with each level increase.

It is seen that Bloom's Taxonomy and Revised Bloom's Taxonomy are used as a framework in various analyses (Akyürek, 2019; Altun & Doğan, 2018; Karaman & Bindak, 2017; Üredi & Ulum, 2020; Yakacı, 2016). In some of these studies, the learning outcomes in the curriculum were examined within the framework of the Revised Bloom Taxonomy (Bekdemir & Selim, 2008; Aktan, 2020; Çelik et al., 2018). On the other hand, Demiral and Yenilmez (2023) analyzed the activities and problems in middle school mathematics textbooks according to the Revised Taxonomy, and Tuna and Biber (2017) analyzed the exercise questions in the textbooks according to the taxonomy and learning areas. In some studies, the questions prepared by prospective teachers were examined according to the revised taxonomy (Özçakır Sümen & Karakaş, 2022).

There are also studies in the literature examining exams within the framework of the Revised Bloom Taxonomy. In the study of Dalak (2015), the distribution of TEOG questions and learning outcomes in the eighth grade level in the curriculum were examined according to the Revised Taxonomy. Ekinci and Bal (2019) examined the 2018 LGS mathematics questions and the 2018-2021 LGS mathematics questions within the framework of the Revised Taxonomy and learning areas. On the other hand, Altun and Doğan (2018) analyzed the mathematics questions in the TEOG exam held in the first semester of the 2014-2015 academic year within the framework of the Revised Taxonomy. Again, Karaman and Bindak (2017) examined the distribution of the mathematics questions in TEOG and the exam questions prepared by primary school mathematics teachers according to the Revised Taxonomy. Başol et al. (2016) examined TEOG mathematics questions according to TIMSS levels, MoNE outcomes, and the Revised Taxonomy. Şimşek (2021) examined the 2018 LGS mathematics questions within the framework of the Revised Taxonomy and sub-learning areas; Üzümcü and İpek (2022) examined the 2021 LGS mathematics questions within the framework of the learning outcomes in the curriculum and the Revised Taxonomy. In addition, İncikabı et al. (2016) examined LGS mathematics questions within the framework of learning areas; Aliustaoğlu et al. (2023) examined the 2021 LGS mathematics questions within the framework of learning areas and related learning areas; Küçükgençay et al. (2021) examined the 2019 sample mathematics questions within the framework of sub-learning areas; and Şahin (2022) examined the LGS mathematics questions of different years within the framework of sub-learning areas.

As a result of the literature review, although there are studies that examine LGS mathematics questions from some aspects, it has been determined that there is no comprehensive study that comparatively examines LGS mathematics questions and sample mathematics questions published by the General Directorate of Measurement, Evaluation, and Exam Services (ÖDSGM) in terms of learning areas, sub-learning areas, related learning areas, and the Revised Bloom Taxonomy. When LGS questions are examined, it is seen that some questions include more than one learning area at the same time. Indeed, in order to answer a question correctly, it is not enough to have information only about the learning area the question is directed to; it is also necessary to have information about the learning area the question is related to. In this context, it can be said that analyzing the questions within the scope of related learning areas as well as learning areas and discovering the relationships of learning areas will be useful in providing a more comprehensive perspective. In addition, each of the learning areas is divided into different learning areas, and it is thought that examining which sub-learning area the questions are directed to will provide a more comprehensive analysis. The analysis of sample questions and LGS questions according to the Revised Bloom Taxonomy also provides information about the levels of the questions. In addition, it can be said that it is important to determine how compatible the sample questions are with the LGS in terms of learning areas, sub-learning areas, related learning areas, and the Revised Bloom Taxonomy. When considered from the perspective of many target groups, such as the MoNE, which prepares the questions and conducts the measurement and evaluation of the LGS, students preparing for the exam, and teachers guiding the education-training process, it is thought that examining this compatibility will contribute to mathematics education. In this context, this study aims to analyze the sample mathematics questions published in the 2022-2023 academic year and the mathematics questions in the 2023 LGS according to the learning areas, sub-learning areas, related learning areas, and the Revised Bloom Taxonomy in the middle school mathematics curriculum. In line with the purpose of the research, answers were sought to the following sub-problems:

1. How are the 2023 High School Entrance Exam (LGS) mathematics questions and sample questions published by ÖDSGM distributed according to learning areas?
2. How are the 2023 High School Entrance Exam (LGS) mathematics questions and sample questions published by ÖDSGM distributed according to sub-learning areas?

3. How are the 2023 High School Entrance Exam (LGS) mathematics questions and sample questions published by ÖDSGM distributed according to related learning areas?
4. How are the 2023 High School Entrance Exam (LGS) mathematics questions and sample questions published by ÖDSGM distributed according to the Revised Bloom Taxonomy?

METHOD

Research Model

This study is a qualitative research study conducted to examine the LGS mathematics questions applied in the 2022-2023 academic year and sample mathematics questions published by ÖDSGM in terms of various components and was conducted based on the document review method, one of the qualitative research methods. The document review method includes the analysis of written materials about the phenomenon targeted to be investigated (Yıldırım & Şimşek, 2016). The aim of this method is to examine the documents found on the subjects to be investigated. Document review includes not only written documents but also different sources such as maps, graphics, diagrams, and photographs (Freebody, 2003; Glesne, 2011). Since the document review method was used in the study, ethics committee approval is not required.

Data Collection Tool

In this study, 80 sample mathematics questions published by ÖDSGM in the 2022-2023 academic year (MoNE, 2023a) and 20 mathematics questions in the 2023 LGS (MoNE, 2023b) were examined according to learning areas, sub-learning areas, related learning areas, and the Revised Bloom taxonomy. The details of the examined questions have been presented in Table 3.

Table 3.

Distribution of Questions Examined within the Scope of the Research

Study material	Study material details	Number of questions
Sample questions	October	10
	November	10
	December	10
	January	10
	February	10
	March	10
	April	10
	May	10
	LGS 2023	20
Total		100

As seen in Table 3, the total number of questions examined is 100.

Data Collection and Analysis

The data were analyzed based on the descriptive analysis technique. The data obtained in this approach summarized and interpreted according to previously determined conceptual frameworks or themes (Karataş, 2015). The coding was done by two academicians who have studies in this field and work in the field of mathematics education, three mathematics teachers and researchers who are doing their master's degree in mathematics education. During the data analysis process, the five learning areas included in the mathematics course curriculum (MoNE, 2018) and the sub-learning areas related to these learning areas were determined for the sample mathematics questions and the questions in the LGS mathematics test. In addition, it was observed that some questions in the sample questions and LGS were related to more than one learning area. For example, it was determined that in the solution of a question related to the subject of square root expressions, that is, the number and operations learning area, the subject of area and perimeter relations of quadrilaterals, that is, the geometry and measurement learning area, should also be used. When the question is first considered, it is related to the number and operations learning area, but it is also related to the geometry and measurement learning area (see Table 4). Related learning areas were determined in such questions in the tests, and these analyses were also included within the scope of the study. According to the revised Bloom

taxonomy, the knowledge dimensions and the cognitive process dimensions were determined. In this coding process, explanations made for each step of the taxonomy were used. As a conceptual framework, the steps of remember, understand, apply, analyze, evaluate and create in the procedural knowledge dimension of the Revised Bloom Taxonomy were considered. The results obtained in the findings section of the research were presented with percentage and frequency tables.

In qualitative research, the concept of validity is addressed within the framework of credibility and transferability. It is recommended that expert reviews be conducted for the credibility of the research and detailed descriptions be conducted for its transferability. Reliability is addressed within the scope of consistency and confirmability, and it is stated that reviews based on these should be conducted for the reliability of the research (Lincoln & Guba, 1985; as cited in Yıldırım & Şimşek, 2016). In the coding process conducted for the validity of the research based on the specified issues, the opinions of a mathematics education expert who has studies on taxonomies and an assessment-evaluation expert were considered. The experts stated that it was appropriate to analyze the questions within the framework of the specified sub-problems and that they thought that examining the harmony between sample questions and LGS was important in the field of mathematics education. In addition, there were cases where expert opinions were sought during coding. On the other hand, detailed descriptions were made regarding how the questions were coded based on learning areas, sub-learning areas, related learning areas, and the revised Bloom taxonomy, and examples from the coding were presented.

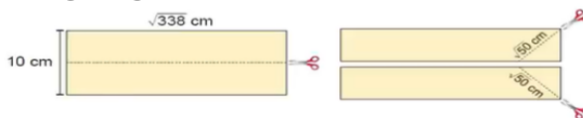
For the reliability of the research, firstly, the sample questions of three months randomly selected by the researchers, which constitute 30% of the data, were individually coded. The reliability control was provided by calculating the agreement percentage based on the coding with the Fleiss-Kappa coefficient. The agreement percentage was calculated as 100% for the learning areas and sub-learning areas, 90% for the related learning areas, and 83% for the revised Bloom taxonomy. Landis and Koch (1977) express the coefficients found in the range of 0.81-1.00 as “almost perfect agreement” as a result of the calculation of this coefficient. When interpreted within this framework, it can be said that almost perfect agreement was achieved between the researchers. On the other hand, the reasons for the differences in the codings of the related learning area and the revised Bloom taxonomy were discussed among the researchers, and an awareness was created about what should be considered while coding. Based on this exchange of ideas, a common decision was reached on the items where there was no agreement. An example of a situation coded differently by the researchers is presented in Figure 2.

Figure 2.

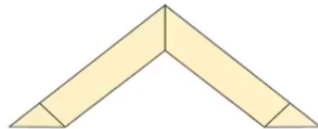
Example of December 5th Question

a, b, c are natural numbers, $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 \cdot b}$, $a\sqrt{b} + c\sqrt{b} = (a+c)\sqrt{b}$, $a\sqrt{b} - c\sqrt{b} = (a-c)\sqrt{b}$

A rectangular paper with sides of $\sqrt{138}$ cm and 10 cm is cut as shown below and divided into two equal rectangles. Then, these rectangles are cut along a line segment of $\sqrt{50}$ cm length from one corner to obtain an isosceles right triangle.



The edges of these four pieces were overlapped to obtain a shape like the one below.



Accordingly, what is the perimeter of this shape in centimeters?

A) $52\sqrt{2}$

B) $52\sqrt{2} + 10$

C) $62\sqrt{2}$

D) $62\sqrt{2} + 10$

The question given in Figure 2 was coded at the apply level by some researchers and at the analyze level by some researchers. After discussions among the researchers, it was decided that this question should be coded at the analyze level, as it required not only the application of routine operations but also the establishment of relationships between the parts. Again, expert opinion was also sought at this point. At the same time, video solutions published by the MoNE were examined while all coding was being done. Another example of the difference in coding can be given as some researchers not coding the related learning area in a

question coded as learning area data analysis, while some researchers coded the related learning area as numbers and operations because the solution of the problem also required ratio-proportion knowledge. After examining and discussing the sample video solutions, it was decided that this question was related learning area. This coding was taken into consideration in all questions, and similar coding was done in such questions for integrity. Then, the researchers came together and coded the entire data set together. Sample analyses on how the coding was done are presented in Table 4.

Table 4.

Data Analysis Examples

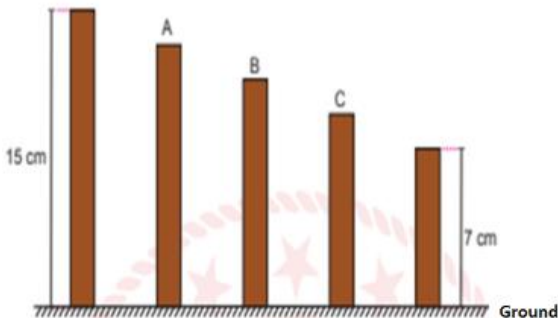
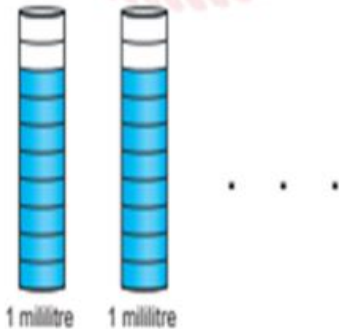
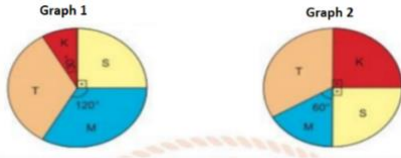
Question information	Explanation of coding
January Sample Question 1 Five boards, the lengths of which are natural numbers in centimeters, are placed on a floor from longest to shortest as shown below.  The lengths of these boards, B and C, in centimeters are mutually prime, but the lengths of A and B in centimeters are not mutually prime. Boards A and C are cut into pieces so that the lengths of all the pieces obtained are equal to each other and are natural numbers greater than 1 in centimeters. Which of the following could not be the total number of pieces obtained from boards A and C? A) 5 B) 7 C) 9 D) 10	Learning area: Numbers and Operations Sub-learning area: Factors and Multiples ("Related prime numbers" must be used) Related learning area: None Revised Bloom taxonomy level: Analyze (In solving the problem, the transition from the whole to the part is considered and a relationship is established between the part and the whole)
November Sample Question 2 Each of the $2,048 \cdot 10^6$ containers in a laboratory contains $0,05 \cdot 10^4$ milliliters of liquid. All of the liquids in these containers are distributed into 1-milliliter identical tubes divided into 10 equal compartments, each with 8 compartments filled, as follows.  Accordingly, the total number of tubes used is which of the following? A) $2^7 \cdot 10^7$ B) $2^8 \cdot 10^7$ C) $2^7 \cdot 5^7$ D) $2^9 \cdot 5^7$	Learning area: Numbers and Operations Sub-learning area: Exponential Expressions Related learning area: None (The question is only for the learning area of numbers and operations) Revised Bloom taxonomy level: Apply (The question requires operations to solve the problem, which operation should be done is determined and the question is solved using this operation)

Table 4. (Continue)

May Sample Question 9

In a store, the prices of shirts of the same color are equal among 4 different colors. The distribution of the number of shirts in the store by color has been given in Graph 1, and the distribution of the total prices of shirts in the store by color has been given in Graph 2.

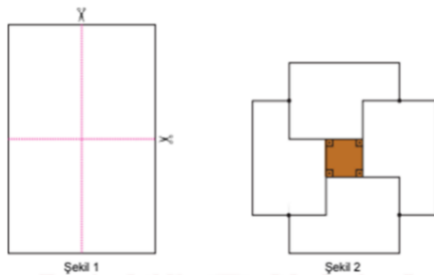


Accordingly, which of the following could be the bar chart on the square background showing the prices of one shirt according to its color?



February Sample Question 9

The short side length of a rectangular paper with a perimeter of 20 cm is $\frac{2}{3}$ times the long side length. This paper is cut into 4 equal rectangular pieces as in Figure 1. Then, the pattern in Figure 2 is created by placing each piece so that the midpoints of their short sides coincide.



Accordingly, which of the following is the algebraic expression giving the area of the painted region in the created pattern in square centimeters?

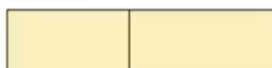
- A) $16a^2$ B) $4a^2$ C) $2a^2$ D) a^2

February Sample Question 2

Below are two rectangular sheets of paper with side lengths of integers in centimeters and areas of 72 and 60, respectively.



By overlapping the short edges of these two papers, a rectangle is obtained as shown below.



If the length of the longest side and the shortest side of the resulting rectangle are co-prime, what is the minimum length of its perimeter in centimeters?

Learning area: Data Processing

Sub-learning area: Data Analysis

Related learning area: None

Revised Bloom taxonomy level: Evaluate

(In the question, it is expected to establish the number and price relationship from the pie charts and determine the column chart to which the unit price belongs, and to be able to make judgments according to the criteria)

Learning area: Algebra

Sub-learning area: Algebraic Expressions

Related learning area: Geometry and Measurement

(When looking at the question, it is first seen that it is related to the algebra learning area. However, in addition to the algebraic expressions topic, the shape-perimeter-area relationship of quadrilaterals needs to be determined in order to solve the question. Therefore, the related learning area is coded as geometry and measurement)

Revised Bloom taxonomy level: Analyze
(The question requires a part-whole relationship)

Learning area: Numbers and Operations

Sub-learning area: Factors and Multiples

Related learning area: Geometry and Measurement

(When looking at the question, it is first seen that it is related to the learning area of numbers and operations. However, the area and perimeter of a rectangle should also be used in solving the question. Therefore, the related learning area is coded as geometry and measurement).

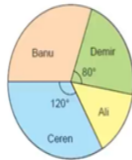
Revised Bloom taxonomy level: Evaluation
(Judgment and interpretation are expected according to the criteria)

Table 4. (Continue)

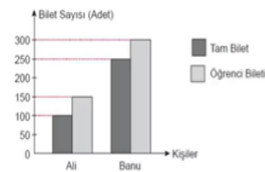
May Sample Question 3

Ali, Banu, Ceren, and Demir have sold tickets for an event. The distribution of the total number of tickets they have sold is shown in the pie chart, and the number of full-time and student tickets sold by Ali and Banu is shown in the column chart.

Graph 1: Distribution of total number of tickets sold



Graph 2: Number of full and student tickets sold by Ali and Banu



The ratio of the number of full tickets sold by Ceren to the total number of tickets sold is equal to the ratio of the number of full tickets sold by Ali to the total number of tickets sold. If the full ticket price is 15 TL and the student ticket price is 10 TL, how much Turkish lira has Ceren earned from ticket sales?

- A) 7800 B) 7200 C) 6600 D) 6000

Learning area: Data Processing

Sub-learning area: Data Analysis

Related learning area: Numbers and Operations

(When looking at the question, it is first seen that it is related to the data processing learning area. However, in solving the question, ratio-proportion knowledge must also be used. Therefore, the related learning area is coded as numbers and operations) Revised Bloom taxonomy level: Analyze (A relationship must be established between the part and the whole)

LGS 9th Question

A	B
40	5
⋮	⋮
Total	Total

When all of the positive integer factors of the number 40 are divided into two groups as above, the sum of the numbers in group A is equal to the sum of the numbers in group B.

If one of the numbers in group A is 40 and one of the numbers in group B is 5, what is the smallest number in group B?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 5

Learning area: Numbers and Operations

Sub-learning area: Factors and Multiples

Related learning area: None

Revised Bloom taxonomy level: Analyze (Relationships between parts must be established)

LGS 8th Question

The lengths of the sides of a rectangular field are given in Figure 1. A road will be built in the inner region of this field, parallel to the sides along three sides, as shown in Figure 2.

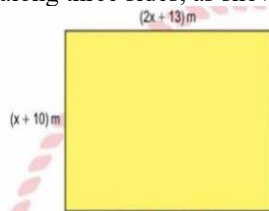


Figure 1

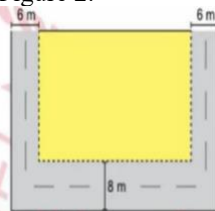


Figure 2

Accordingly, which of the following is the algebraic expression giving the area of the area allocated for the road in square meters?

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

Learning Area: Algebra

Sub-learning area: Algebraic expressions

Related learning area: Geometry and Measurement

(When looking at the question, it is first seen that it is aimed at the algebra learning area. However, the area of the rectangle must also be used in solving the question. Therefore, the related learning area is coded as geometry and measurement)

Revised Bloom taxonomy level: Apply

(The question requires operations to solve the problem, which operation should be done is determined and the question is solved using this operation)

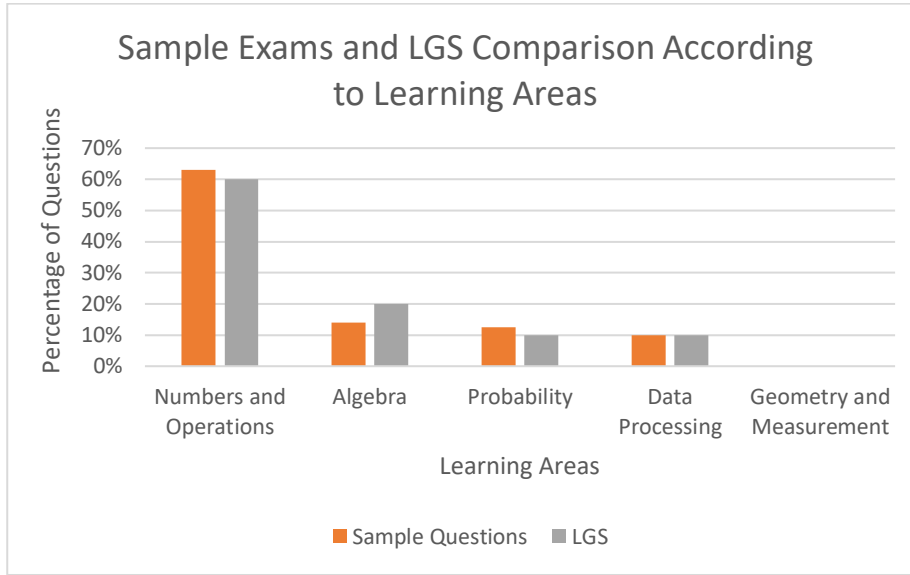
RESULTS

Results on the Distribution of Questions in Learning Areas

In this section, the compatibility between sample questions and LGS was examined by referring to how many questions from which learning area were in the sample questions and the density of the learning areas in the 2023 LGS mathematics test. The analysis results related to this examination are given in Figure 3.

Figure 3.

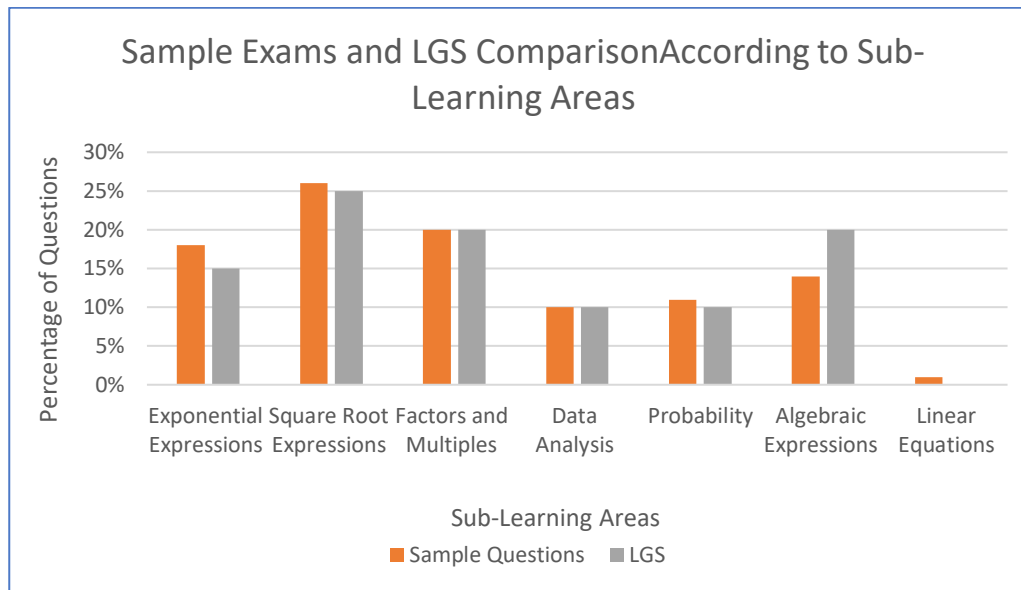
Findings from Learning Areas



As seen in Figure 3, when the sample questions were examined according to the learning areas, it was seen that the Numbers and Operations learning area constituted the majority (63%), followed by the Algebra learning area (14%), the Probability learning area (13%) and the Data Processing learning area (10%). When the LGS mathematics questions were examined according to the learning areas, it was determined that the Numbers and Operations learning area constituted the majority (60%), followed by the Algebra learning area (20%), while an equal number of questions were asked from the Probability (10%) and Data Processing (10%) learning areas. In this context, it was seen that the most questions were asked from the Numbers and Operations learning area in both the sample exams and the LGS, and the least questions were asked from the Probability and Data Processing learning areas. No questions were asked from the Geometry and Measurement learning area in both the sample questions and the LGS. It can be said that this situation is due to the fact that the second-term topics were not included in the exam due to the earthquake experienced in Turkey.

Results on the Distribution of Questions in Sub-Learning Areas

In this section, sample questions and mathematics questions asked in the 2023 LGS were examined comparatively according to sub-learning areas. Figure 4 shows the distribution of sub-learning areas in sample questions and LGS.

Figure 4.*Findings Obtained from Sub-Learning Areas*

As seen in Figure 4, the distribution of sample questions according to sub-learning areas, Square Root Expressions (26%) are in the majority, followed by Factors and Multiples (20%), Exponential Expressions (18%), Algebraic Expressions (14%), Probability (11%) and Data Analysis (10%). When LGS mathematics questions are examined according to sub-learning areas, it is determined that the most questions are asked from the Square Root Expressions (25%) sub-learning area, followed by Algebraic Expressions (20%) and Factors and Multiples (20%) sub-learning areas, which are closely followed by Exponential Expressions (15%), Probability (10%), and Data Analysis (10%) at the same rates. In this context, it is observed that in both sample questions and LGS, the most questions are asked from the square root expressions, followed by factors and multiples sub-learning area.

Results on the Distribution of Questions in Related Learning Areas

In this section, the learning areas that are related to the learning areas in the sample questions and the mathematics questions in the 2023 LGS are examined comparatively. Table 5 shows the distribution of related and unrelated learning areas in sample questions and LGS.

Table 5.*Findings from Related Learning Areas*

Related and Unrelated Learning Areas	Sample Questions		LGS	
	Frequency	%	Frequency	%
Numbers and Operations – Geometry and Measurement	20	%25	2	%10
Numbers and Operations – Data Processing	1	%1,25	-	-
Numbers and Operations - Algebra	1	%1,25	-	-
Data Processing - Numbers and Operations	4	%5	2	%10
Data Processing - Algebra	2	%2,5	-	-
Algebra-Geometry and Measurement	5	%7,5	4	%20
Algebra - Numbers and Operations	2	%2,5	-	-
Probability - Numbers and Operations	1	%1,25	-	-
Probability- Algebra	1	%1,25	-	-
Probability – Data Processing	1	%1,25	-	-
Numbers and Operations	30	%37,5	10	%50
Algebra	2	%2,5	-	-
Data Processing	2	%2,5	-	-

Probability	7	%8,75	2	%10
Total	80	%100	20	%100

As seen in Table 5, the most relation is established between the Numbers and Operations learning area and the Geometry and Measurement learning areas (25%) for sample questions. In addition, it was determined that 37,5% of the Numbers and Operations learning area was not associated with any learning area. In LGS, the most relation is established between Algebra and Geometry and Measurement learning areas (20%), and 50% of the questions were asked only from the Numbers and Operations learning area without making any associations. When the relation of one learning area to another learning area is compared for sample questions and LGS, it is found that there are 48,75% questions in sample questions and 40% in LGS that contain related learning areas. For sample questions, when the learning areas that the Algebra learning area is associated with are examined, it is found that this learning area is associated with the Geometry and Measurement (7.5%) and Numbers and Operations (2.5%) learning areas. In addition, it was determined that 2,5 % of the questions in the Algebra learning area are not associated with any learning area. In LGS, no other association was made for the algebra learning area other than the association between algebra-geometry and measurement.

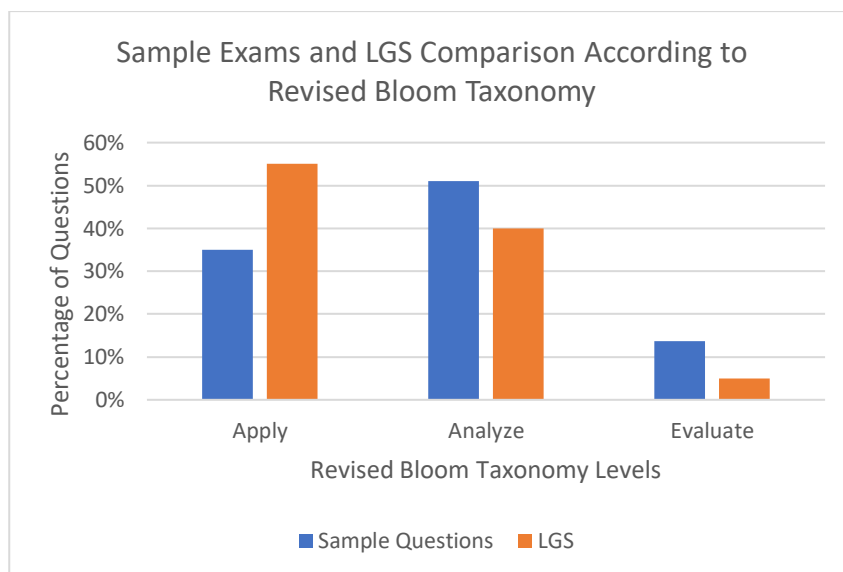
In the sample questions and LGS, it was determined that the Data Processing learning area was mostly associated with the Numbers and Operations (5% and 10%, respectively) learning area, and in addition, in the sample questions, there were questions related to the Algebra (2,5%) learning area. On the other hand, it was observed that 2,5 % of the questions in the Data Processing learning area in the sample questions were asked without being associated with any learning area. It was observed that in the sample questions for the Probability learning area, associations were made with the Numbers and Operations (1,25%), Algebra (1,25%) and Data Processing (1,25%) learning areas, while no association was made in the LGS. The questions directly related to the Probability learning area were 8,75% and 10% for the sample questions and LGS, respectively. In addition, although direct questions were not asked regarding the Geometry and Measurement learning area, it was determined that there were questions that were associated with other learning areas.

Results on the Distribution of Questions in the Revised Bloom Taxonomy

In this section, a comparison of sample questions and mathematics questions in the 2023 LGS was made according to the Revised Bloom Taxonomy, and the findings obtained from the analysis are given in Figure 5.

Figure 5.

Findings from the Revised Bloom Taxonomy



When the questions in LGS and sample exams were examined in terms of the Revised Bloom Taxonomy, it was seen that all questions were in the procedural knowledge dimension. As seen in Figure 5, when the sample questions and LGS mathematics questions were examined according to the cognitive process dimensions of the Revised Bloom Taxonomy, the questions were only at the apply, analyze, and evaluate level.

It was determined that there were no questions in the steps of the taxonomy measuring lower-level goals such as remember and understand, or in the steps measuring higher-level goals such as create. While the sample questions were mostly at the analyze level (51%), LGS mathematics questions were mostly at the apply level (55%).

DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Within the scope of the study, sample mathematics questions and LGS mathematics questions published by the MoNE in the 2022-2023 academic year were examined in detail, and based on this examination, a general comparison was made about the questions and sample questions in LGS.

When the distribution of both LGS and sample questions were examined according to learning areas, it was seen that the most questions were asked from the number and operations learning area. In the literature, among the studies examining the exams in terms of learning areas, İncikabı et al. (2016) found that the questions were mostly about the geometry and measurement learning area in their study of LGS mathematics questions. Similarly, Ekinci and Bal (2019) also examined the 2018 LGS within the scope of learning areas. According to this study, it was seen that the most questions were asked in the geometry and measurement learning area, while the number and operations learning area came in second place. Again, when Aliustaoğlu et al. (2023) examined the distribution of 2021 LGS mathematics questions according to learning areas, they found that the most questions were from geometry and measurement, followed by numbers and operations, algebra, data processing, and probability learning areas. It is thought that the biggest reason why the findings obtained from this study, in which it was determined that the questions were asked mostly from the number and operations learning area, differ from the results obtained from the mentioned studies is that the exam in the 2023 LGS only covers the first term topics due to the earthquake that occurred in our country in February.

When examined according to sub-learning areas, it was determined that questions from the square root expressions sub-learning area were asked the most in both LGS and sample questions. Küçükçengencay et al. (2021), in their study examining the distribution of sample mathematics questions published in 2019 according to sub-learning areas, concluded that there were mostly questions from linear equations, then questions from square root expressions sub-learning areas. Şahin (2022), in his study examining the distribution of sub-learning areas in different years, stated that in 2018 and 2019, questions were asked the most from linear equations, then questions from square root expressions sub-learning areas. The biggest reason for this difference can be expressed as the fact that the 2023 LGS consists of first-term topics, similar to the result obtained from the learning areas. When the first-term mathematics outcomes are examined, it is thought that the most comprehensive topic is square root expressions, and in the second term, there are mostly topics from the geometry and measurement sub-learning areas, which explains this situation.

When examined according to related learning areas, it was seen that in sample questions, the most relationships were associated with numbers and operations and geometry and measurement learning areas, and in LGS, between algebra and geometry and measurement learning areas. In the study of Aliustaoğlu et al. (2023), who examined the 2021 LGS mathematics questions within the scope of related learning areas, it was concluded that the most relationships were established between geometry and measurement and numbers and operations learning areas. No other study was encountered examining the questions in terms of related learning areas. It is thought that the reason why this finding differs from the finding obtained from the research is due to the fact that the geometry and measurement learning area was not included in the exam in the 2023 LGS. On the other hand, it is seen that in the mentioned study, similar to this research, questions that include connections between algebra and geometry and measurement learning areas were also included. In addition, another finding obtained from the research is that when sample questions and LGS related learning areas are compared, it is seen that a learning area is associated with another learning area in both sample questions and LGS, but this rate is less in LGS than in sample questions.

When examined according to the revised Bloom taxonomy, questions from the remember, understand, and create steps were not encountered in both the sample questions and the 2023 LGS. There are questions from apply, analyze and evaluate steps. Ekinci and Bal (2019) stated that the 2018 LGS questions included questions from the apply and analyze steps according to the Revised Bloom Taxonomy; however, questions from the remember, understand, evaluate, and create steps were not asked. Üzümcü and İpek (2022) also concluded that the 2021 LGS mathematics questions did not cover every level according to the Bloom Taxonomy and stated that there were mainly questions from the apply and analyze levels and no questions from the remember and create levels. In other words, similar to this study, they concluded that questions at the lowest and highest levels were not asked. On the other hand, while there were a few questions at the evaluate level in the 2021 LGS, it was determined that there were no questions from this level in the 2018 LGS.

Similarly, Şimşek (2021) also found that there were questions at apply and analyze levels in the 2018 LGS. This suggests that LGS aimed to measure different steps over the years. In support of this situation, Şahin (2022) also examined LGS questions from different years and concluded that the questions were mostly at apply and analyze levels, but there was an increase in questions aimed at measuring the evaluate level from 2018 to 2021.

In studies examining the TEOG exam according to the Revised Bloom Taxonomy, it was found that in the 2015 TEOG exam, the most questions were asked from the apply level, then from the understand level (Altun & Doğan, 2018; Dalak, 2015). Similarly, Başol et al. (2016) stated that the most questions in the TEOG exam administered in different years were at the apply level, then from the understand and remember level, and that there were very few questions at the upper levels. It is thought that this situation shows that TEOG and LGS measure skills at different levels and that LGS is aimed at measuring higher-level skills.

According to the findings obtained from the research, all of the mathematics questions and sample mathematics questions asked in LGS are in the procedural knowledge dimension of the revised Bloom taxonomy. In addition, when the sample questions and the questions asked in LGS were evaluated together, it was seen that questions were asked from the application, analysis, and evaluation levels of the Revised Bloom Taxonomy steps. However, no questions were found from the remember and understand steps. Accordingly, it can be said that the exam questions are aimed at measuring the students' higher-level thinking skills. Similarly, studies in the literature state that LGS is aimed at measuring higher-level skills (Demirci & Erkoç, 2020; Küçükgençay et al., 2021; Üzümcü & İpek, 2022; Yılmaz & Doğan, 2022).

When LGS questions and sample questions published by the MoNE are compared according to learning areas, the learning area with the most and least questions is the same in both. In addition, there is a proportional distribution between learning areas. Similarly, according to the findings obtained from sub-learning areas, there is a similarity between the distribution of questions asked in both exams according to sub-learning areas. Based on this data, it can be said that the published sample questions and LGS are compatible in terms of learning areas and sub-learning areas. When LGS and sample questions are compared according to related learning areas, sample questions and LGS differ in that sample questions have more related learning areas, but a similarity is seen in that the learning areas with the most connections are the same in both sample questions and LGS. According to the Revised Bloom Taxonomy, while the distribution of LGS and sample questions is almost similar, the questions asked in sample questions consist of higher-level steps compared to LGS.

On the other hand, in many countries similar to Turkey, students undergo various assessments and standardized exams throughout their primary and secondary education. These exams are an important turning point that directs young individuals to higher education institutions (Alexander, 2010; Angelo and Cross, 2012; Higbee, 2011). Similar to Turkey, this process is supported by publishing sample questions for students' preparation purposes and helping students prepare better for the exams (Kobrin, 2007). For example, in the USA, studies on mathematics exams and the preparation materials provided have found that providing preparation materials significantly increases students' exam success (Bettinger & Klein, 2008; Li & Xiong, 2018). Similarly, in England, there are various studies examining the compatibility between exams and the sample questions and preparation materials published by the state. In such studies, sample questions and preparation materials have been found to be important in terms of evaluating the quality of exam preparation and students' exam performance (Graddy & Stevens, 2005; Johnson & Crisp, 2009). In general, it is stated in the studies that there is a general harmony between sample questions and real exams, that sample questions can help students understand the exam format (Stacey, 2017), and the importance of sample questions is emphasized (Boud & Bearman, 2024). When viewed from these perspectives, it can be said that examining the harmony between sample questions and LGS is important and that sample questions are a very valuable resource for LGS.

Based on the results of the research, the following recommendations can be given:

- Considering that LGS is an important exam for students and a guide for future education levels, and the findings that the sample questions published by the MoNE are similar to the exams implemented, it is thought that increasing the number of published sample questions will ensure that students are more prepared and confident for the exam.
- Published sample mathematics questions and LGS mathematics questions and their compatibility can be examined according to the MATH taxonomy, which is one of the cognitive taxonomies used in the field of mathematics.
- This study can be expanded, and all high school entrance exams and sample mathematics questions published that year can be examined in this context.

REFERENCES

- Aktan, O. (2020). İlkokul matematik öğretim programı dersi kazanımlarının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Examining the primary school mathematics curriculum course outcomes according to the renewed Bloom taxonomy] . *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15-36.
<https://doi.org/10.9779/pauefd.523545>
- Akyürek, G. (2019). *LGS ve TEOG sınavlarının fen bilimleri dersi öğretim programı ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Examination of LGS and TEOG exams according to science course curriculum and revised Bloom taxonomy]. [Unpublished masters' thesis]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Alexander, R. (2010). *Children, their world, their education* (pp. 279-310). Routledge.
- Aliustaoğlu, F., Dağdelen, İ. & Tuluk, G. (2023). Analysis of the mathematics questions in 2021 high school entrance exam according to learning areas and the MATH taxonomy. *Kastamonu Education Journal*, 31(1), 22-37.
- Altun, H. & Doğan, M. (2018). TEOG sınavı matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Analysis of Maths Questions of TEOG Exam according to the Renewed Bloom Taxonomy]. *The Journal of Social Sciences*, 19(19), 439-447.
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2010). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama (Kısaltılmış basım)* [A classification of learning, teaching and assessment (Abridged edition)]. (D.A. Özçelik, Çev.). Pegem Akademi.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Rath, J. & Wittrock, M. C. (2018). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncellenmiş biçimi* [A taxonomy of learning, teaching and assessment: An updated version of Bloom's taxonomy of educational objectives]. (3. Baskı). (D. A. Özçelik, Çev.). Pegem Akademi.
- Angelo, T. A. & Cross, K. P. (2012). *Classroom assessment techniques*. Jossey Bass Wiley.
- Başol, G., Balgalmış, E., Karlı, M. G. & Öz, F. B. (2016). TEOG sınavı matematik sorularının MEB kazanımlarına, TIMSS seviyelerine ve yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Examining TEOG exam mathematics questions according to MEB achievements, TIMSS levels and the renewed Bloom Taxonomy]. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5945-5967.
- Batur, Z., Ulutaş, M. & Beyret, T. N. (2019). 2018 LGS Türkçe sorularının PISA Okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi [Investigation of 2018 LGS Turkish questions for PISA reading skills objectives]. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 595-615.
- Bekdemir, M. & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması [Revised Bloom Taxonomy and its application in algebra area]. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 185-196.
- Bettinger, E. R. & Klein, M. C. (2008). *The effectiveness of SAT preparation programs*. NBER Working Paper Series.

- Beyendi, S. (2019). 2018 LGS matematik sorularının analizi [Analysis of 2018 LGS mathematics questions]. *The Journal of Academic Social Science*, 80(80), 456-475.
- 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 [Supporting and training course teachers' opinions on sample mathematics questions of the high school entrance exam]. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 63-80.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals, Handbook I: Cognitive domain*. David McKay Company.
- Boud, D. & Bearman, M. (2024). The assessment challenge of social and collaborative learning in higher education. *Educational Philosophy and Theory* 56(5), 459 - 468.
- Çelik, S., Kul, Ü. & Çalık Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Using Bloom's revised taxonomy to analyse learning outcomes in mathematics curriculum]. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775-795. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>
- Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [The study of the objectives in curriculum of 8th grade with the questions of TEOG in accordance with revised Bloom taxonomy]. [Unpublished masters' thesis]. Gaziantep Üniversitesi.
- Demiral, B. T. & Yenilmez, K. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Examination of activities and problems in the learning field of geometry and measurement in secondary school mathematics textbooks according to the revised Bloom's taxonomy]. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 5(1), 51-71. <https://doi.org/10.47157/jietp.1283234>
- Demirbilek, M. & Levent, A. F. (2019). Kademeler arası geçiş ve sınav sisteminde yapılan değişikliklere ilişkin okul yöneticilerinin görüşleri [School administrators' opinions regarding the changes in the transition between grades and examination system in Turkey]. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 50(50), 57-79. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.586835>
- Demirci, S. & Erkoç, Y. (2020). 2018 sonrası liseye geçiş sınavlarındaki matematik sorularının incelenmesi [Examining the mathematics questions in the post-2018 high school entrance exams]. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 1094-1121.
- Dinç, E., Dere, İ. & Koluman, S. (2014). Kademeler arası geçiş uygulamalarına yönelik görüş ve deneyimler [Experiences and view points on the practices of the transition between various schooling levels]. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(17), 397-423.
- Doğan, S. & Oktay, Y. (2022). Liselere geçiş sınavı (LGS) hazırlık sürecinin değerlendirilmesi [Evaluation of High school entrance exam (HSEE) preparation process]. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 963-992. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1054829>
- Ekinci, O. & Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi [Evaluation of high school entrance exam (LGS) 2018 in terms of mathematics learning field and revised Bloom taxonomy]. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18. <https://doi.org/10.18506/anemon.462717>
- Freebody, P. (2003). *Qualitative research in education: Interaction and practice*. SAGE Publications.
- Glesne, C. (2011). *Becoming qualitative researchers*. (A. Ersoy & P. Yalçınoglu, Çev.). Pearson.

- Graddy, K. & Stevens, M. (2005). The impact of school resources on student performance: A study of private schools in the United Kingdom. *ILR Review*, 58(3), 435-451.
- Higbee, K. V. (2011). *Effects of comprehensive education on elementary school student performance on standardized exams*. [Doctoral dissertation]. University of Nevada.
- İncikabı, L., Pektaş, M. & Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi [An analysis of SSİPE mathematics and science items in terms of PISA problem solving framework]. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 17(2), 649-662.
- Johnson, M. & Crisp, V. (2009). An exploration of the effect of pre-release examination materials on classroom practice in the UK. *Research in Education*, 82(1), 47-59.
- Kahya, E. (2017). *TEOG sınavı matematik sorularının TIMMS-2015 bilişsel düzeylerine göre analizi* [The analysis of TEOG exam mathematics questions according to TIMMS-2015 cognitive domains]. [Unpublished masters' thesis]. Uşak Üniversitesi.
- Karaman, M. & Bindak, R. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi [Analysis of primary school mathematics teachers' exam questions and TEOG mathematics questions according to the renewed Bloom taxonomy]. *Current Research in Education*, 3(2), 51-65.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in social sciences]. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Kobrin, J. L. (2007). *Determining SAT benchmarks for college readiness*. College Board Research Note RN-30. The College Board.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Küçükgençay, N., Karatepe, F. & Peker, B. (2021). LGS ve örnek matematik sorularının öğrenme alanları ve PISA 2012 çerçevesinde değerlendirilmesi [Evaluation of LGS and sample mathematics questions within the learning areas and PISA 2012 framework]. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 177-198. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.741871>
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Li, H. & Xiong, Y. (2018). The relationship between test preparation and state test performance: Evidence from the Measure of Effective Teaching (MET) project. *Education Policy Analysis Archives*, 26, 64-64.
- MoNE. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)* [Mathematics course curriculum (Primary and secondary school 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grades)]. Erişim tarihi: 10.05.2024, <http://mufredat.meb.gov.tr>
- MoNE. (2022). *2022 ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav. Eğitim analiz ve değerlendirme raporları serisi* [2022 central exam for secondary education institutions. Educational analysis and evaluation report series]. Erişim tarihi: 10.05.2024, https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022_LGS_rapor.pdf
- MoNE. (2023a). *2022-2023 örnek soruları* [2022-2023 sample questions]. Erişim tarihi: 10.05.2024, <https://odsgm.meb.gov.tr/www/ornek-sorular/icerik/1011>
- MoNE. (2023b). *04 Haziran 2023 tarihinde uygulanan sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın soru kitapçıkları (sayısal ve sözel) ve cevap anahtarları* [Question booklets (numerical and verbal) and answer keys for the central exam for secondary education institutions that will accept

students with the exam held on June 04, 2023]. Erişim tarihi: 10.05.2024, https://cdn.eba.gov.tr/yardimcikaynaklar/2023/06/2023_sayisal.pdf

- Özçakır Sümen, Ö. & Karakaş, H. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusunda hazırladıkları soruların bilişsel seviyelerinin Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi [Analysis of the cognitive levels of the pre-service primary teachers' questions on fractions according to the revised Bloom taxonomy]. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 11(3), 512-521.
- Reyhanlıoğlu, Ç. & Tiryaki, İ. (2021). Ülkemizde gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme faaliyetlerine genel bir bakış [An overview of the assessment and evaluation practices carried out in Turkey]. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 70-93.
- Stacey, J. (2017). Mathematics and examination anxiety in adult learners: Findings of surveys of GCSE Mathematics students in a UK Further Education college. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 1-6.
- Şahin, M. (2022). *Liselere geçiş sistemi (LGS) matematik sorularının matematik dersi öğretim programına ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Transition to High Schools System (THS) math questions according to the mathematics curriculum and Renewed Bloom's Taxonomy]. [Unpublished doctoral dissertation]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Şimşek, M. (2021). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile LGS sınavı matematik sorularının matematik öğretim programı alt öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi* [Examining the primary education mathematics teachers' exam questions and LGS exam mathematics questions according to the sub-learning areas of the mathematics curriculum and Revised Bloom Taxonomy]. [Unpublished masters' thesis]. Amasya Üniversitesi.
- Thompson, T. (2008). Mathematics teachers' interpretation of higher-order thinking in Bloom's taxonomy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 96-109.
- Tuna, A. & Biber, A. Ç. (2017). Ortaokul matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi [A comparative analysis of the exercise questions in secondary school mathematics books based on learning domains and Bloom's taxonomy]. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 36(1), 161-174.
- Tuncer, M. (2020). Program geliştirme ve ölçme değerlendirme [Program development and measurement evaluation]. H. G. Berkant (Ed.), *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulama örneklerine* [Program development in education: From theory to application examples] (s.303-324) içinde. Anı Yayıncılık.
- Uğurel, I., Moralı, H. & Kesgin, Ş. (2012). OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının 'MATH Taksonomi' çerçevesinde karşılaştırmalı analizi [A comparative analysis on the mathematics questions in OKS, SBS and TIMSS under the lens of MATH Taxonomy]. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 423-444.
- Üredi, L. & Ulum, H. (2020). İlkokul matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Evaluation of unit evaluation questions in primary school mathematics course books according to the revised Bloom's taxonomy]. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 432-447. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.693392>
- Üzümcü, Z. B. & İpek, A. S. (2022). LGS matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarına göre incelenmesi [Examination of mathematics questions included in high school entrance exam (LGS) according to the revised Bloom taxonomy and objectives of the middle school mathematics course curriculum]. *Pearson Journal*, 7(20), 124-133. <https://doi.org/10.46872/pj.575>

- Yakacı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi* [Evaluation of math questions in TEOG exams according to renovated Bloom taxonomy and curriculum]. [Unpublished masters' thesis]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* [Qualitative research methods in social sciences]. Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, U. & Doğan, M. (2022). 2021-LGS matematik alt testi sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Investigation of LGS 2021 in terms of mathematics learning areas and renewed Bloom taxonomy]. *EKEV Akademi Dergisi*, (90), 459-476.