

# Liselere Geçiş Sistemi Matematik Sorularının Bilişsel İstem Düzeyleri Bağlamında Değerlendirilmesi

Anıl Ayseli DURAN<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Türkiye

## Makale Bilgisi

### Makale Geçmişi

**Geliş Tarihi:** 18.07.2023

**Kabul Tarihi:** 26.02.2024

**Yayın Tarihi:** 30.06.2024

### Anahtar Kelimeler:

Bilişsel istem düzeyleri,

Liselere Geçiş Sistemi (LGS),

Matematik dersi,

Öğrenme alanı.

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı 2021, 2022 ve 2023 yıllarında uygulanan Liselere Geçiş Sistemi matematik sorularının bilişsel istem düzeylerini incelemektir. Bu doğrultuda matematik sorularının öncelikle öğrencilerin ağırlıklı olarak hangi düzeydeki becerilerini ölçmeye yönelik olduğu ardından bu bilişsel istem düzeylerinin incelenen her bir yıl için matematik öğrenme alanlarına göre nasıl dağıldığı belirlenmiştir. Araştırmada matematik sorularını analiz etmek için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu üç yılda sorulan toplam 60 matematik sorusu, Smith ve Stein'in (1998) çalışmalarında ele aldıkları ezberleme, ilişkisiz işlemler, ilişkili işlemler ve matematik yapma olmak üzere dört düzeyden oluşan bilişsel istem düzeyleri kapsamında betimsel analize tabi tutulmuştur. Araştırmanın bulguları LGS matematik sorularının büyük bir çoğunluğunun yüksek seviyede bilişsel istem düzeyinde yer aldığı göstermektedir. Ayrıca, her üç yıl için de sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan sorular hem düşük düzeyde hem de yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirmektedir. Cebir ve veri işleme öğrenme alanlarında yer alan sorular, yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirmektedir. 2021 ve 2022 yıllarında geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan soruların tamamı yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirmekte ve öğrencilerin yüksek düzeyde bilişsel çaba harcamalarını gerektirmektedir. 2023 yılında geometri ve ölçme alanı ile ilgili sorular sınava dahil edilmediği için yorum yapılamamaktadır. Olasılık öğrenme alanında yer alan soruların ise çoğunlukla öğrencilerin en yüksek düzeyde bilişsel çaba harcamalarını gerektiren sorular olduğu sonucuna varılabilir.

## Evaluation of High School Entrance System Mathematics Questions in Terms of Cognitive Demand Levels

## Article Info

### Article History

**Received:** 18.07.2023

**Accepted:** 26.02.2024

**Published:** 30.06.2024

### Keywords:

Cognitive demand levels,

High school entrance exam (LGS),

Mathematics lesson,

Learning area.

## ABSTRACT

The research aims to assess the cognitive demand levels of mathematics questions in the high school entrance exam conducted between 2021 and 2023. The primary objective is to measure students' skills and analyze how cognitive demand varies across different math learning areas each year. Qualitative research methods, particularly document analysis, were utilized to scrutinize the mathematics questions. A total of 60 mathematics questions from these three years underwent descriptive analysis, classifying them into four cognitive demand levels: memorization, procedures without connections, procedures with connections, and doing mathematics, as previously discussed by Smith and Stein (1998). The study's findings indicate that a considerable portion of mathematics questions exhibit a high level of cognitive demand. Throughout the three years questions in the numbers and operations learning area require both low and high levels of cognitive demand. Additionally, the algebra and data processing learning areas included questions that



demanded high cognitive abilities from the test-takers. In both 2021 and 2022, the geometry and measurement learning area encompassed questions that required students to exert a high level of cognitive effort. However, since the questions in the geometry and measurement learning area were omitted from the 2023 exam, no specific comments can be made about that year. Notably, the probability learning area primarily aimed to assess students' thinking skills at the highest level. It can be concluded that the questions in the probability learning area mostly questions that require students to expand the highest level of cognitive effort.

---

**To cite this article:**

Duran, A. A. (2024). Liselere geçiş sistemi matematik sorularının bilişsel istem düzeyleri bağlamında değerlendirilmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 65-85. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2024.72>

---

**\*Sorumlu Yazar:** Anıl Aysel Duran, [aanilduran@gmail.com](mailto:aanilduran@gmail.com)

---

## GİRİŞ

Eğitim sistemlerinde, öğrencilerin öğrenme düzeylerini değerlendirmek ve eğitim süreçlerini iyileştirmek amacıyla çeşitli sınavlar kullanılmaktadır. Ortaöğretim ve yükseköğretim kurumları kişisel yetenek ve ilgi alanları doğrultusunda öğrencileri iş yaşamına hazırlamayı hedefleyerek, uzun yıllardır öğrenci seçim süreçlerini sınavlar aracılığıyla yönetmektedirler (Karakaya vd., 2019). Türkiye'deki öğrenim sistemine bakıldığında, Liselere Geçiş Sistemi (LGS), ortaokul diplomalarını alan öğrencilerin liseye geçiş süreçlerini düzenleyen bir sınav sistemidir. 12 yıllık zorunlu eğitim modeline geçildiği 2013-2014 eğitim-öğretim yılında, Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi (TEOG) uygulanması devreye sokulmuştur. 2017-2018 eğitim-öğretim yılı itibarıyla ise TEOG yerini LGS'ye bırakmıştır ve ortaöğretim kurumlarına yerleştirilecek öğrencilerin belirlenmesinde LGS puanları referans alınmaktadır (Taşdemir, 2023; Ulusoy, 2020). LGS'nin hedefi, öğrencilerin liseye geçiş sürecinde eşitlikçi bir değerlendirme sağlamak ve onları uygun eğitim olanaklarına yönlendirmektir (Er vd., 2023). Başka bir deyişle, LGS'nin varoluş sebebi, öğrencilerin akademik yeteneklerini ve bilgi düzeylerini belirlemek ve liselere yerleştirme sürecinde adaletli bir rekabet ortamı oluşturmaktır. Bu amaca hizmet etmek üzere, sınav, öğrencilerin akademik başarılarını, zihinsel becerilerini ve potansiyellerini ölçmede çeşitli ölçütler kullanılmaktadır. Matematik, akademik başarı için büyük bir öneme sahiptir ve matematik bilgisi yeterli düzeyde olmayan bir kişinin diğer bilimlerde başarılı olması da oldukça güçtür (Yıldızhan ve Atmaca Aksoy, 2023). Bu bağlamda, matematik dersi, LGS'nin temel bileşenlerinden biridir ve öğrencilerin matematik yeteneklerinin değerlendirilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir.

LGS'nin matematik bölümü, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini, problem çözme kapasitelerini ve mantıksal düşünme yapılarını ölçmeyi hedeflemektedir. LGS içerisindeki matematik sorularının tüm öğrenme alanlarını kapsayacak şekilde hazırlandığı görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu sorular, matematik dersinin sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık olmak üzere farklı konularını, becerilerini ve kavramlarını içermektedir. Sınav hazırlık sürecinde, öğrencilerin matematik bilgisini ve yeteneklerini tam olarak değerlendirebilmek için çeşitli konulara ve soru tiplerine yer verilmektedir. Böylece, matematik programlarının hedeflediği öğrenme hedeflerinin kapsamlı bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Bu da LGS'nin, matematik eğitiminin çeşitli yönlerini ve öğrenme alanlarını göz önünde bulundurarak öğrencilerin matematiksel yeteneklerini objektif bir şekilde değerlendiren bir sınav olduğunu göstermektedir.

LGS'deki matematik soruları, farklı bilişsel istem düzeylerini kapsar. Bilişsel istem, bir öğrencinin bir problem hakkında düşünmek için harcaması gereken çaba miktarını ifade eder ve matematik soruları, bu bağlamda düşük ve yüksek bilişsel istem olmak üzere iki seviyeye ayrılır (Smith ve Stein, 2011). Örneğin, basit hesaplamaları içeren sorular daha düşük düzeyde bir bilişsel istem gerektirirken, problem çözme ve analitik düşünme gerektiren sorular daha yüksek düzeyde bir bilişsel istem gerektirir. Daha detaylı şekilde açıklanacak olursa, Stein ve Smith (1998), etkinlikleri bilişsel istem seviyelerine göre ezberleme, ilişkisiz işlemler, ilişkili işlemler ve matematik yapma olmak üzere dört kategoride sınıflandırır. Tablo 1'de bilişsel istem düzeyleri ve özellikleri gösterilmektedir.

**Tablo 1**

*Bilişsel İstem Düzeyleri*

### **BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİ**

#### **Düşük Düzey (Ezberleme)**

Daha önce öğrenilen kuralları, formülleri ve tanımları yeniden üretmeyi veya kuralları, formülleri veya tanımları hafızaya almayı içerir.

Soruları çözmek için işlem kullanmaya gerek yoktur çünkü işlem yapmaya gerek olmayacak kadar kısa sürede çözülebilir.

Belirsiz değillerdir. Bu tür sorular, daha önce görülen soruların kesin bir şekilde tekrarını içerir ve tekrar edilen şey açıkça ve doğrudan belirtilir.

Öğrenilen veya tekrar edilen kuralların, formüllerin veya tanımların altında yatan kavramlarla hiçbir bağlantısı yoktur.

### **Düşük Düzey (İlişkisiz İşlemler)**

Algoritmiktir. Kullanılacak işlem ya açık olarak istenmektedir ya da önceki öğretimden ya da deneyimlerden açıkça anlaşılmalıdır.

Başarıya ulaşmak için sınırlı bilişsel istem gerektirir. Ne yapılması gerektiği ve nasıl yapılacağı konusunda çok az belirsizlik vardır.

Kullanılan işlemlerin, altında yatan kavramlarla veya anlamlarla hiçbir bağlantısı yoktur.

Matematiksel anlayışı geliştirmek yerine doğru cevaplar üretmeye odaklanır.

Hiçbir açıklama gerektirmez veya yalnızca kullanılan işleme odaklanan açıklamalar gerektirir.

### **Yüksek Düzey (İlişkili İşlemler)**

Öğrencilerin dikkatini matematiksel kavram ve fikirlerin daha derin düzeyde anlaşılmasını geliştirmek amacıyla işlemlerin kullanımına odaklar.

Temel kavramlarla ilgili basit algoritmalar yerine, temel kavramsal fikirlerle yakın ilişkisi olan geniş ve genel işlemleri takip etmeyi önerir.

Genellikle görsel diyagramlar, manipülatifler, semboller ve problem durumları gibi birden fazla yolla temsil edilir. Çoklu temsiller arasında bağlantı kurmak anlamın geliştirilmesine yardımcı olur.

Bir dereceye kadar bilişsel çaba gerektirir. Genel işlemler dikkatli şekilde takip edilebilir. Öğrencilerin, başarıya ulaşabilmeleri için işlemlerin altında yatan ve anlayışı geliştiren kavramsal fikirlerle meşgul olmaları gerekir.

### **Yüksek Düzey (Matematik Yapma)**

Karmaşık ve algoritmik olmayan düşünmeyi gerektirir; öngörülebilir bir yaklaşım veya çözüm yolu, soruda verilmez.

Öğrencilerin matematiksel kavramların, süreçlerin veya ilişkilerin doğasını keşfetmelerini ve anlamalarını gerektirir.

Kişinin kendi bilişsel süreçlerini kendi kendini izlemesini veya düzenlemesini gerektirir.

Öğrencilerin ilgili bilgi ve deneyimlere erişmelerini ve soru üzerinde çalışırken bunlardan uygun şekilde yararlanmalarını gerektirir.

Öğrencilerin etkinlikleri analiz etmelerini ve olası çözüm stratejilerini ve çözümleri sınırlayabilecek görev kısıtlamalarını aktif olarak incelemelerini gerektirir.

Önemli ölçüde bilişsel çaba gerektirir ve gereken çözüm sürecinin öngörülemez doğasından dolayı öğrenci için bir miktar kaygı içerebilir.

Kaynak: Smith ve Stein'in (1998) çalışmasından Türkçe'ye çevrilmiştir.

Stein ve Smith'in (1998) belirlediği dört bilişsel istem düzeyi içerisinde, ezberleme ve ilişkisiz işlemler düşük seviyeli, ilişkili işlemler ve matematiksel problem çözme ise yüksek seviyeli etkinlikler olarak kategorize edilir. Matematik soruları, zihinsel aktiviteyi teşvik eden etkinlikler olarak değerlendirilebileceğinden, matematik soruları da bilişsel istem düzeylerine göre incelenebilir. Ezberleme düzeyinde, öğrencilerden genellikle bir tanım ve bu tanıma uyan örnekler verilmesi beklenmektedir. İlişkisiz işlemler düzeyindeki etkinlikler, genellikle öğrencinin herhangi bir bağlantı kurmadan hatırlayabileceği prosedürel becerileri uygulamasını gerektirmektedir. İlişkili işlemler düzeyindeki etkinlikler, öğrencilerin günlük yaşamla ve matematiğin diğer öğrenme alanlarıyla bağlantı kurmaları ve etkinlikte yer alan kavramdan yola çıkarak bağlantıları ve anlamları çözümlenmeleri beklenmektedir. Matematik yapma düzeyindeki etkinlikler, öğrencilere yapılandırılmamış yani açık uçlu bir yapı sağlamaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin günlük yaşamları veya önceki bilgileri ile bağlantı kurmaları beklenmektedir. Bu tür etkinlikler, açıkça belirtilmemiş yönergeleri olan, karmaşık

ve algoritmik olmayan düşünmeyi içeren ve üst düzey düşünme becerisi gerektiren etkinlik türleridir (Stein ve Smith, 1998). Bu taksonomi matematiksel aktiviteleri sınıflandırmak için kullanılabilir (Stein ve Smith, 1998). Zengin içeriğe sahip ve zihinsel olarak zorlayıcı etkinliklerin kullanımı, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve problem çözme yeteneklerini kazanmalarına olanak sağlamaktadır (Stylianides ve Ball, 2008). Öğrenme sürecinde karmaşık düşünme gerektiren etkinliklerin tercih edilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünce, mantık ve problem çözme becerilerini ileri düzeyde geliştirmelerine imkân tanımaktadır (Romero vd., 2015). Daha ileri düzeyde öğrenme için, öğrencilerin matematiksel kavramları, ilişkileri ve matematiğin doğasını daha kapsamlı ve yaratıcı bir perspektiften anlamalarını sağlamak adına düşük seviyeli etkinlikler yerine yüksek seviyeli etkinliklere maruz bırakılmaları önem taşımaktadır (Ubuz ve Sarpkaya, 2014).

Bu araştırmanın amacı, LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeyleri bağlamında değerlendirilerek, öğrencilerin hangi düzeydeki becerilerinin öncelikli olarak ölçüldüğünü ve ardından bu bilişsel istem düzeylerinin incelenen her bir yıl için matematik öğrenme alanlarına göre dağılımını belirlemektir. Bu araştırmanın sonuçları matematik öğretmenlerine, derslerinde bilişsel istem düzeylerinden hangi düzeydeki etkinliklere daha fazla yer vermeleri gerektiği ve öğrencilerin hangi alanlarda geliştirilmesi gerektiği konusunda bilgi sağlayabilir. Literatürdeki çoğu çalışma, merkezi yerleştirme sınavlarında kullanılan soru tiplerini analiz etmek için genellikle Bloom Taksonomisi'ne odaklanmaktadır (Gökler vd., 2012; Dalak, 2015; Kala, 2015; Karaman ve Bindak, 2017; Topçu, 2017). Bununla birlikte, matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerine göre incelenmesine odaklanan çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Ekol ve Mlotshwa, 2022; Engin ve Sezer, 2016; Lee, 2022; Reçber ve Sezer, 2018; Toprak ve Özmantar, 2019; Ubuz ve Sarpkaya, 2014). Ancak liseye geçiş sınavlarındaki matematik sorularının bilişsel istem düzeylerine göre analiz edildiği çalışmalarla karşılaşmamıştır. Liselere geçiş sınavları, öğrencilerin gelecekteki eğitim ve kariyer olanaklarını belirleyen önemli bir faktördür. Bu nedenle, sınavlardaki soruların niteliği ve bilişsel istem düzeyleri, eğitim politikalarını ve öğrenci başarısını etkileyebilir. Bu nedenle, bu soruların analizi, eğitim politikalarının daha iyi anlaşılmasına ve geliştirilmesine yardımcı olabilir. Bununla birlikte soruların bilişsel istem düzeyleri, eğitim sisteminin kalitesini değerlendirmek için önemlidir. Öğrencilere yüksek düzeyde bilişsel istem gerektiren sorular sorulduğunda, eğitim sisteminin öğrencilere bu becerileri kazandırma konusundaki etkinliği daha iyi anlaşılabilir. Bu bağlamda bu çalışmanın araştırmaya değer bir çalışma olduğu düşünülmektedir ve literatürdeki eksikliği gidermeye hizmet etmektedir. Bu çalışmada son üç yılın LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerine göre analiz edilmesi hedeflenmektedir. Son üç yılın sorularına odaklanılmasının nedeni bu soruların LGS sınavının mevcut formatına ve içeriğine daha yakın olması nedeniyle en güncel bilgiler sunabileceğidir. Ayrıca sınavın zamanla içerik veya soru dağılımında değişikliklere tabi olabileceği düşünüldüğünde son üç yılın sorularının incelenmesi, en güncel sınav yapısını ve gereksinimlerini yansıtacaktır. Bu doğrultuda, bu çalışmada LGS matematik sorularının öncelikle öğrencilerin ağırlıklı olarak hangi düzeydeki becerilerini ölçmeye yönelik olduğunu ardından bu bilişsel istem düzeylerinin incelenen her bir yıl için matematik öğrenme alanlarına göre nasıl dağıldığını belirlemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranacaktır:

1. 2021, 2022 ve 2023 LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
2. 2021, 2022 ve 2023 LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Türkiye'de uygulanan LGS sınavında yer alan matematik sorularının incelendiği bu çalışmada, 2021, 2022 ve 2023 LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeyleri bağlamında analizine yer verilmiştir. Doküman analizinin yapıldığı çalışmalarda araştırma konusu ile ilgili yazılı metinler incelenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu nedenle çalışmada LGS matematik sorularını analiz etmek için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

### Veri Toplama Araçları ve Veri Analizi

Bu çalışmada gerekli verilere ulaşmak için, 2021 ([https://cdn.eba.gov.tr/icerik/lgs/2021\\_SAYISAL\\_BOLUM\\_A\\_.pdf](https://cdn.eba.gov.tr/icerik/lgs/2021_SAYISAL_BOLUM_A_.pdf)), 2022 ([https://cdn.eba.gov.tr/icerik/lgs/2022\\_sayisal\\_bolum\\_a\\_kitapcigi\\_ve\\_cevap\\_anahtari.pdf](https://cdn.eba.gov.tr/icerik/lgs/2022_sayisal_bolum_a_kitapcigi_ve_cevap_anahtari.pdf)) ve 2023 ([https://cdn.eba.gov.tr/yardimcikaynaklar/2023/06/2023\\_sayisal.pdf](https://cdn.eba.gov.tr/yardimcikaynaklar/2023/06/2023_sayisal.pdf)) yılı LGS'de yer alan, her yılda 20 soru olmak üzere toplam 60 matematik sorusu incelenmiştir. Bu soruların öğrenme alanlarına ve yıllara göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2**

*LGS Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarının Yıllara Göre Dağılımı*

Yıl	Sayılar ve İşlemler	Cebir	Geometri ve Ölçme	Veri İşleme	Olasılık
2021	8	5	4	2	1
2022	8	4	6	1	1
2023	12	4	0	2	2
Toplam	28	13	10	5	4

Tablo 2'de, "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanının son üç yılda toplamda en fazla soruyla temsil edildiği görülmektedir (n=28). 2023 yılında bu alandan sorulan soru sayısında belirgin bir artış (n=12) olduğu dikkat çekmektedir.

"Cebir" öğrenme alanında ise toplamda 13 soru bulunmaktadır. Yıllara göre dağılıma bakıldığında bu alanın soru sayısında belirgin bir değişiklik olmadığı görülmektedir. "Geometri ve Ölçme" alanı 2021 ve 2022 yıllarında sırasıyla 4 ve 6 soru ile temsil edilirken, 2023 yılında Türkiye'de yaşanan depremden kaynaklı olarak bu alandan herhangi bir soru sorulmadığı görülmektedir. "Veri İşleme" ve "Olasılık" öğrenme alanları ise diğer alanlara göre daha az soruyla temsil edilmektedir. Her iki alanda da yıllık dağılımların büyük bir değişiklik göstermediği söylenebilir. Genel olarak, "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanının LGS Matematik sınavında en fazla ağırlığa sahip olduğu, "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanının 2023 yılında dikkat çekici bir şekilde temsil edilmediği ve "Veri İşleme" ile "Olasılık" alanlarının genelde daha az soruyla temsil edildiği söylenebilir.

Bu üç yılda sorulan toplam 60 matematik sorusu, Smith ve Stein'in (1998) çalışmalarında ele aldıkları ve Tablo 1 ile gösterilen ezberleme, ilişkisiz işlemler, ilişkili işlemler ve matematik yapma olmak üzere dört düzeyden oluşan bilişsel istem düzeyleri kapsamında betimsel analize tabi tutulmuştur.

Öğrenme alanlarına göre analiz sürecinde Ortaokul Matematik Öğretim Programında (2018) yer alan Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık öğrenme alanları göz önüne

alınmıştır. Bu bağlamda bu araştırmada betimsel analiz kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013) tarafından ifade edildiği üzere, betimsel analiz, toplanan bulguların önceden belirlenen temalar doğrultusunda özetlenmesi ve yorumlanması işlemidir. Betimsel analiz, bir çerçeve oluşturma, tematik yapıya göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve bulguların yorumlanması adımlarını içeren bir analiz sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel analiz sürecinde Tablo 1 ile verilen Smith ve Stein'in (1998) Bilişsel İstem Düzeylerine ilişkin çerçevesi kullanılmıştır. Bu bağlamda ezberleme, ilişkisiz işlemler, ilişkili işlemler ve matematik yapma bilişsel istem düzeyleri göz önünde bulundurulmuştur. LGS matematik soruları bilişsel istem düzeylerine göre analiz edilirken, araştırmacı her bir sorunun hangi düzeyde yer aldığını belirlemiştir. Bu sürece ilişkin örnek veri analizi tablosu Tablo 3 ile sunulmuştur. Bu tablonun analizinde göz önünde bulundurulması gereken üç kritik husus bulunmaktadır. İlk olarak, soruların görseller içermesi, tabloda gereksiz bir yer işgaline yol açabileceği için soruların sunulmamasına neden olmuştur. İkinci olarak, görsellerin tablo içinde yer alması telif hakkı ihlali riskini beraberinde getirebileceği için sorulara yer verilmemiştir. Üçüncü olarak, LGS sınav yılı ve ilgili soru numarasının tabloda belirtilmesi, verilerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bu sorulara yukarıdaki belirtilen linkler aracılığıyla erişilebilmektedir.

**Tablo 3**

*Örnek Veri Analizi Tablosu*

Bilişsel İstem Düzeyleri	Örnek soru	Gerekeçe
Ezberleme	2023 LGS, 2. soru	Öğrencinin şıklarda verilen sayıları soruda verilen sayılara ekleyip elde ettikleri sayıların aralarında asal olup olmadığına karar vermesi gerekmektedir. Bu sayılar da küçük sayılar olduğu için işlem yapmaya gerek olmayacak kadar kısa sürede yapılabilir.
İlişkisiz işlemler	2022 LGS, 1. soru	Öğrencinin soruda verilen üslü ifadelerin hangi sayıya karşılık geldiğini bulmasının ve sonrasında bulunduğu sayılardan birbirine eşit olanları seçip dışta kalan ifadeyi elde etmesinin yeterli olması nedeniyle algoritmiktir. Kullanılacak işlem açık olarak istenmektedir ve nasıl yapılacağı konusunda belirsizlik bulunmamaktadır. Matematiksel anlayışı geliştirmek adına herhangi bir şey yoktur, yalnızca öğrencinin üslü ifadelerin karşılığını hesaplayarak doğru cevabı elde etmesine odaklanmaktadır.
İlişkili işlemler	2023 LGS, 12. soru	Bu soruda öğrencinin daire grafiği ve sütun grafiği arasında ilişki kurması gerekmektedir. Öncelikle öğrenci, verilen bilgiler ışığında daire grafiğinde bilinmeyen merkez açıya karşılık gelen miktarı hesaplamalı ve sonrasında sütun grafiğini yorumlayarak bulunduğu miktarın sütun grafiğindeki dağılımını hesaplamalıdır. Öğrencinin iki grafik arasında ilişki kurabilmesinin matematiksel kavram ve fikirlerin daha derin düzeyde anlaşılmasını geliştirmeye yönelik olduğu düşünülebilir. Çoklu temsiller arasında bağlantı kurmanın anlamın geliştirilmesine yardımcı olması da sorunun bu düzeyde yer almasını desteklemektedir.
Matematik yapma	2021 LGS, 16. soru	Bu soruda öğrencinin elinde bir ip olmamasına rağmen ip olduğunu hayal edip yönergeleri takip ederek uçgen üzerinde noktaların nasıl oluşturulduğunu anlaması gerekmektedir.

Oluşan noktaların yerlerinden yola çıkarak üçgenin kenar uzunlukları ile ilgili yorum yapması ve sonrasında da üçgenin iç açıları ile ilişki kurması gerekmektedir. Bu sebeple önemli ölçüde bilişsel çaba gerektirmektedir. Çözüm süreci öngörülemez ve açık bir şekilde sunulmamıştır.

LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerine göre analizinden elde edilen veriler tablolar yardımıyla tanımlanmış, betimlenmiş ve daha açık ve anlaşılır bir şekilde sunulmuştur.

Elde edilen sonuçlar ışığında bulgular sistematik olarak yorumlanmış ve çıkarımlarda bulunulmuştur. 2023 yılında yapılan sınava, Türkiye’de yaşanan depremden dolayı ikinci dönem konularının dahil edilmemiş olduğu göz önüne alınarak bulgular yorumlanmıştır.

### Güvenirlilik ve Geçerlik

Güvenirliliği sağlamak için ikinci bir kodlayıcıya yer verilmiştir. İkinci kodlayıcı, matematik eğitimi alanında yüksek lisans derecesine sahip bir matematik öğretmenidir. Kodlamalar ayrı ayrı tamamlandıktan sonra araştırmanın tutarlılığı için araştırmacı ve ikinci kodlayıcı bir araya gelmiştir. Görüş birliği ve görüş ayrılığı olan sonuçlar belirlenmiş ve Miles ve Huberman’ın (1994) güvenirlilik formülü ( $\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$ ) kullanılarak uyum oranı %81,6 olarak tespit edilmiştir. Miles ve Huberman (1994) belirttiğine göre, güvenirlilik hesaplarının %70’in üzerinde olması, araştırmanın güvenilir olduğunu gösterir. Bu durumda, bulunan sonuçlar araştırma için güvenilir kabul edilebilir. Uzlaşma sağlanamayan ve üzerinde tartışılıp sonuca varılan örnek bir soru Şekil 1’de verilmiştir.

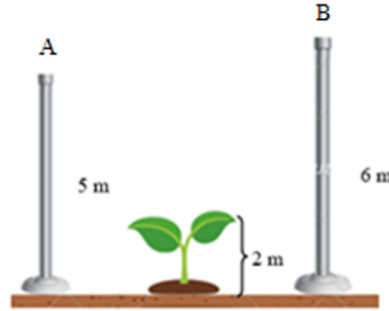
### Şekil 1

*Görüş birliği sağlanan soru örneği*

*a, b birer doğal sayı olmak üzere*

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

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



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

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

A)  $2\sqrt{2}$

B)  $2\sqrt{3}$

C)  $3\sqrt{2}$

D)  $2\sqrt{6}$

Şekil 1’de verilen soru kodlayıcılardan biri tarafından ezberleme düzeyinde sınıflandırılırken diğeri tarafından ilişkisiz işlemler düzeyinde sınıflandırılmıştır. Sorunun öğrencinin matematiksel anlayışının geliştirmek gibi bir amacı olmadığı konusunda iki kodlayıcı hemfikirdir. Soru üzerinde tartışılmış ve ezberleme düzeyinde yer alan soruların işlem kullanmaya değmeyecek kadar kısa sürede çözülebileceği göz önüne alınmıştır. Bu soruda öğrencinin az da olsa işlem yapmasının gerekli olduğu düşünülerek ilişkisiz işlemler düzeyinde olduğuna karar verilmiştir.



## BULGULAR

### LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeyleri

Bu bölümde 2021, 2022 ve 2023 yıllarında LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerine göre elde edilen bulgular Tablo 4 ile sunulmuştur. İlk aşamada Tablo 4'te her bir yıl için bilişsel istem düzeyleri ayrı ayrı olacak şekilde verilmiştir. Ardından bilişsel istem düzeylerine ilişkin LGS matematik sorularından örnekler verilmiştir.

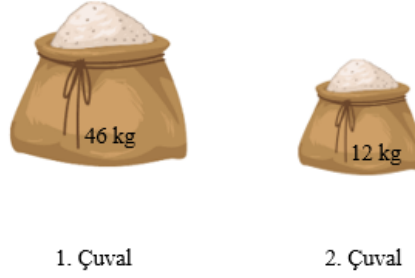
**Tablo 4**

*LGS Matematik Sorularının Bilişsel İstem Düzeylerinin Yıllara Göre Dağılımı*

Yıl	Ezberleme		İlişkisiz İşlemler		İlişkili İşlemler		Matematik Yapma	
	f	%	f	%	f	%	f	%
2021	0	%0	1	%5	11	%55	8	%40
2022	0	%0	3	%15	9	%45	8	%40
2023	1	%5	8	%40	10	%50	1	%5
Toplam	1	%2	12	%20	30	%50	17	%28

Tablo 4'te yer alan bilgilere göre, 2021 yılı LGS matematik sorularının %5'inin ilişkisiz işlemler, %55'inin ilişkili işlemler ve %40'ının matematik yapma düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Ezberleme düzeyinde ise herhangi bir sorunun bulunmadığı görülmektedir. 2022 yılında yapılan LGS'de yer alan matematik sorularının %15'i ilişkisiz işlemler düzeyinde, %45'i ilişkili işlemler düzeyinde ve %40'ı matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Ezberleme düzeyinde ise 2021 yılında olduğu gibi herhangi bir soruya rastlanmamıştır. 2023 yılı LGS matematik sorularının %5'inin ezberleme, %40'ının ilişkisiz işlemler, %50'sinin ilişkili işlemler ve %5'inin matematik yapma düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Toplamda 2021, 2022 ve 2023 yıllarında yapılan Liselere Geçiş Sisteminde (LGS) 60 adet matematik sorusunun yaklaşık %2'sinin ezberleme düzeyinde, %20'sinin ilişkisiz işlemler düzeyinde, %50'sinin ilişkili işlemler düzeyinde ve yaklaşık %28'inin matematik yapma düzeyinde olduğu görülmektedir. Bilişsel istem düzeylerine göre sınıflandırıldığında toplam soruların yaklaşık %22'sinin düşük düzeyde, yaklaşık %78'inin ise yüksek düzeyde yer aldığı sonucu çıkarılabilir.

Tablo 4 ile verilen düşük ve yüksek düzey bilişsel istem düzeylerine ilişkin örnekler aşağıda sunulmuştur. İncelenen üç yılın LGS matematik soruları arasında ezberleme düzeyinde yer alan yalnızca bir soru bulunmaktadır. 2023 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan ezberleme düzeyine ilişkin örnek matematik sorusu Şekil 2 ile verilmiştir.

**Şekil 2***Ezberleme Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği*

Yukarıda iki adet un çuvalı ve bu çuvallarda bulunan un miktarları verilmiştir. Bu çuvallara belli miktarlarda un eklendiğinde çuvallardaki un miktarlarının kilogram cinsinden değerleri, aralarında asal olmaktadır.

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

	1. Çuval	2. Çuval
A)	5	4
B)	8	6
C)	3	2
D)	9	3

Şekil 2’de görülen soru ezberleme düzeyinde yer almaktadır. Bunun nedeni öğrencinin soruyu işlem kullanmaya değmeyecek kadar fazla kısa sürede çözebilecek olmasıdır. Ayrıca soruyu çözmek için öğrencinin daha önce öğrendiği kuralları, formülleri ve tanımları hatırlamasının yardımcı olabileceği düşünülebilir. Aralarında asal ifadesinin ne demek olduğunu bilmesi soruyu çözebilme için yeterlidir. Öğrencinin yalnızca bunu hatırlaması soruyu çözebilmesi için yeterli olacaktır.

2023 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan ilişkisiz işlemler düzeyine ilişkin örnek matematik sorusu Şekil 3 ile ve 2022 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan ilişkisiz işlemler düzeyine ilişkin matematik sorusu Şekil 4 ile verilmiştir.

**Şekil 3***İlişkisiz İşlemler Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği 1*

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

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

- A) Kırmızı B) Mavi C) Yeşil D) Mor

Şekil 3’te görülen soru ilişkisiz işlemler düzeyinde yer almaktadır. Bunun nedeni sınırlı bilişsel istem gerektirmesidir. Bununla birlikte algoritmik olması ve kullanılacak işlemin önceki öğretmenden ya da deneyimlerden açıkça anlaşılması da bir diğer nedendir. Öncesinde meydana getirilen öğretmenden, öğrenciden ne beklendiği ve kullanılması gereken işlem nettir ve hiçbir açıklama gerektirmez. Öğrencinin verilen üslü ifadelerin açılımlarını hesaplayabilmesi ve sayı doğrusunda doğru aralığa yerleştirilmesi, soruyu doğru yanıtlayabilmesi için yeterlidir.

**Şekil 4***İlişkisiz İşlemler Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği 2*

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

Aşağıdaki tabloda bir bitkinin aylık uzama miktarları verilmiştir.

**Tablo:** Bitkinin Aylara Göre Uzama Miktarı

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

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

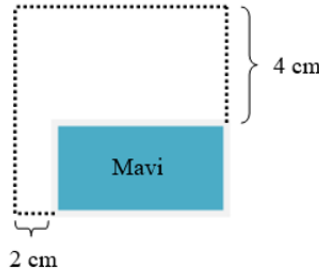
- A)  $1,25 \cdot 10^3$       B)  $1,25 \cdot 10^4$       C)  $2,735 \cdot 10^{12}$       D)  $2,735 \cdot 10^{11}$

Şekil 4'te görülen soru ilişkisiz işlemler düzeyinde yer almaktadır. Bunun nedeni algoritmik olması ve kullanılacak işlemin önceki öğretimden ya da deneyimlerden açıkça anlaşılmasıdır. Ayrıca soruyu çözmek için sınırlı bilişsel istem gerektirir. Ne yapılması gerektiği ve nasıl yapılacağı konusunda çok az belirsizlik vardır. Hiçbir açıklama gerektirmez.

2022 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan ilişkili işlemler düzeyine ilişkin örnek matematik sorusu Şekil 5 ile ve 2023 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan ilişkili işlemler düzeyine ilişkin örnek matematik sorusu Şekil 6 ile verilmiştir.

**Şekil 5***İlişkili İşlemler Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği 1*

Mavi dikdörtgensel bölgenin kısa kenarı 4 cm, uzun kenarı ise 2 cm uzatılarak alanı  $(9x^2+24x+16)$  cm<sup>2</sup> olan aşağıdaki karesel bölge elde edilecektir.



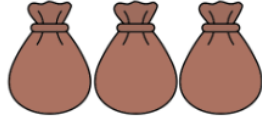
**Buna göre, mavi dikdörtgensel bölgenin çevresinin uzunluğunu santimetre cinsinden veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $12x+4$       B)  $12x+16$       C)  $9x+4$       D)  $9x+16$

Şekil 5'te görülen soru ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Bunun nedeni alan verilip kenar uzunluğunun hesaplanması ve sonrasında çevre uzunluğunu hesaplama işlemi içerdiği için düşündürücü bir soru olmasıdır. Bununla birlikte, görsel diyagramla desteklenmesi bilişsel düzeyinin yüksek olmasına neden olmuştur. Bir dereceye kadar bilişsel çaba gerektirir. Genel işlemler dikkatli şekilde takip edilerek soru çözümü sağlanır. Ayrıca öğrencinin soruyu çözebilmesi için işlemlerin altında yatan ve anlayışı geliştiren kavramsal fikirlerle meşgul olmaları gerekir. Öğrencinin model ile cebirsel ifade arasında bir ilişki kurabilmesi gerekmektedir.

**Şekil 6***İlişkili İşlemler Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği 2*

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



Efe'nin bilyeleri



Kuzey'in bilyeleri

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

A) 55

B) 65

C) 78

D) 80

Şekil 6'da görülen soru ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Bunun nedeni öğrencinin dikkatini matematiksel kavram ve fikirlerin daha derin düzeyde anlaşılmasını geliştirmek amacıyla işlemlerin kullanımına odaklamasıdır. Ayrıca soru temel kavramlarla ilgili basit algoritmalar yerine, temel kavramsal fikirlerle yakın ilişkisi olan geniş ve genel işlemleri takip etmeyi önerir. Öğrencinin soruyu çözebilmesi için toplam bilye sayısının 3 ve 4'ün ortak katı olması gerektiğini bilmesi ve kavrayabilmesi gerekir. Bu nedenle bir dereceye kadar bilişsel çaba gerektirmektedir.

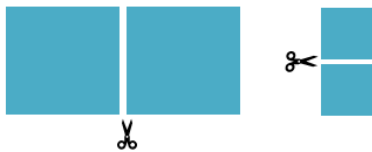
2021 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan matematik yapma düzeyine ilişkin örnek matematik sorusu Şekil 7 ile ve 2022 yılındaki LGS matematik sorularında yer alan matematik yapma düzeyine ilişkin örnek matematik sorusu Şekil 8 ile verilmiştir.

**Şekil 7***Matematik Yapma Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği 1*

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



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



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

A) 40

B) 90

C) 160

D) 240

Şekil 7'de görülen soru matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Soru öğrencinin matematiksel akıl yürütme yeteneğini test etmektedir. Öğrenci, kağıt kesildiğinde eş karelerin oluşması şeklindeki verilen bilgilerden yola çıkarak, başlangıçtaki kağıdın alanını bulmak için mantıklı bir yaklaşım geliştirmelidir. Soruda bir sayı ve o sayı üzerinden işlem yapmaya bir yönlendirme

bulunmamaktadır. Öğrencinin kendisinin verilen bilgiler ışığında tahmini sayılar ile işlem yapması beklenmektedir ve dolayısıyla öğrenciden kendi çözüm yolunu geliştirmesi beklenmektedir. Bu anlamda önemli ölçüde bilişsel çaba gerektiren bir soru olduğu düşünülmektedir. Algoritmik işleme odaklı olan bir soru değildir.

### Şekil 8

#### Matematik Yapma Düzeyinde Yer Alan Soru Örneği 2

2013													
Nisan							Mayıs						
pzt	sal	çar	per	cum	cmt	paz	pzt	sal	çar	per	cum	cmt	paz
					1	2	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14
10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28
24	25	26	27	28	29	30	29	30	31				

Öğrenci sayısı 20 olan bir sınıftaki her bir öğrencinin doğum tarihi birbirinden farklıdır. Bu sınıfın öğrenci listesi, öğrencilerin doğum tarihlerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanarak oluşturulmuştur. Listenin ilk sırasındaki öğrencinin doğum tarihi 18 Nisan 2013, son sırasındaki öğrencinin doğum tarihi 24 Mayıs 2013 olmuştur.

Bu listeden rastgele seçilen bir öğrencinin doğum tarihinin nisan ayında olma olasılığı, mayıs ayında olma olasılığından daha fazladır.

Buna göre, doğum tarihi 25 Nisan 2013'ten önce olan en az kaç öğrenci vardır?

- A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 6

Şekil 8'de görülen soru matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Soruda net bilgiler verilmemiştir ve bu bilgiler öğrenci tarafından tamamlanmalıdır. 20 kişilik bir sınıf olduğu ve en küçük ve en büyük öğrencinin doğum tarihleri verilmiştir. Bununla birlikte, bir olasılık cümlesi verilmiş ve bu olasılığa göre öğrenciden sınıftaki diğer öğrencilerin doğduğu ay ile ilgili yorum yapması beklenmektedir. Herhangi bir algoritmik işlem yer almamakta ve çözüm yoluna soruda bir yönlendirme yer almamaktadır. Öğrencinin bir olayın olma olasılığının ne olduğunu ve hangi durumda daha fazla olduğunu bilmesi, yani olasılık kavramının doğasını anlamış olması beklenmektedir.

### LGS Matematik Sorularının Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Her bir yıl için LGS matematik sorularının öğrenme alanları bağlamında bilişsel istem düzeylerine ilişkin dağılımı Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7 ile verilmiştir.

**Tablo 5**

2021 Yılı LGS Matematik Sorularının Bilişsel İstem Düzeylerinin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

	Ezberleme	İlişkisiz İşlemler	İlişkili İşlemler	Matematik Yapma
Sayılar ve İşlemler	0	1	3	4
Cebir	0	0	3	2
Geometri ve Ölçme	0	0	3	1
Veri İşleme	0	0	2	0
Olasılık	0	0	0	1

Tablo 5'te 2021 yılı LGS matematik sorularının bilişsel işlem düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı verilmiştir. Bu tabloya göre sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan sekiz sorunun bir tanesi ilişkisiz işlemler, üç tanesi ilişkili işlemler ve dört tanesi matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Ezberleme düzeyinde bu öğrenme alanında herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Cebir öğrenme alanında bulunan beş sorunun üç tanesi ilişkili işlemler ve iki tanesi matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Ezberleme ve ilişkisiz işlemler düzeyinde cebir öğrenme alanında herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Geometri ve ölçme öğrenme alanında bulunan dört sorunun üç tanesi ilişkili işlemler, bir tanesi matematik yapma düzeyinde yer alırken, ezberleme ve ilişkisiz işlemler düzeyinde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Veri işleme öğrenme alanında bulunan iki soru da ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Olasılık öğrenme alanında bulunan bir soru ise matematik yapma düzeyinde yer almaktadır.

**Tablo 6**

*2022 Yılı LGS Matematik Sorularının Bilişsel İstem Düzeylerinin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı*

	Ezberleme	İlişkisiz İşlemler	İlişkili İşlemler	Matematik Yapma
Sayılar ve İşlemler	0	3	3	2
Cebir	0	0	4	0
Geometri ve Ölçme	0	0	2	4
Veri İşleme	0	0	0	1
Olasılık	0	0	0	1

Tablo 6'da 2022 yılı LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı verilmiştir. Bu tabloya göre sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan sekiz sorunun üç tanesi ilişkisiz işlemler, üç tanesi ilişkili işlemler ve iki tanesi matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Ezberleme düzeyinde bu öğrenme alanında herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Cebir öğrenme alanında bulunan dört sorunun tamamı ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Geometri ve ölçme öğrenme alanında bulunan altı sorunun iki tanesi ilişkili işlemler, dört tanesi matematik yapma düzeyinde yer alırken, ezberleme ve ilişkisiz işlemler düzeyinde herhangi bir soruya rastlanmamıştır. Veri işleme öğrenme alanında bulunan bir soru matematik yapma düzeyinde yer almaktadır. Veri işleme öğrenme alanında olduğu gibi, olasılık öğrenme alanında bulunan bir soru da matematik yapma düzeyinde yer almaktadır.

**Tablo 7**

*2023 Yılı LGS Matematik Sorularının Bilişsel İstem Düzeylerinin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı*

	Ezberleme	İlişkisiz İşlemler	İlişkili İşlemler	Matematik Yapma
Sayılar ve İşlemler	1	7	4	0
Cebir	0	0	4	0
Geometri ve Ölçme	0	0	0	0
Veri İşleme	0	0	2	0
Olasılık	0	1	0	1

Tablo 7’de 2023 yılı LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerinin öğrenme alanlarına göre dağılımı verilmiştir. Bu tabloya göre sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan 12 sorunun bir tanesi ezberleme, yedi tanesi ilişkisiz işlemler, dört tanesi ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Matematik yapma düzeyinde bu öğrenme alanında herhangi bir soruya yer verilmemiştir. Cebir öğrenme alanında bulunan dört sorunun tamamı ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Geometri ve ölçme öğrenme alanında, ikinci dönem konularının dahil edilmemiş olması sebebiyle herhangi bir soru bulunmamaktadır. Veri işleme öğrenme alanında bulunan iki soru da ilişkili işlemler düzeyinde yer almaktadır. Olasılık öğrenme alanında bulunan iki sorudan biri ilişkisiz işlemler düzeyinde yer alırken diğeri matematik yapma düzeyinde yer almaktadır.

## **SONUÇ VE TARTIŞMA**

Bu araştırma kapsamında, 2021, 2022 ve 2023 yıllarında uygulanan LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeyleri ve matematik öğrenme alanlarına göre dağılımı incelenmiştir. Araştırmanın nitel bir yaklaşım benimsemesi ve doküman analizi yönteminin kullanılması, öğrencilerin ağırlıklı olarak hangi düzeydeki becerileri ölçmeyi amaçladığını ve bu bilişsel istem düzeylerinin incelenen her bir yıl için matematik öğrenme alanlarına nasıl dağıldığının derinlemesine anlaşılmasına olanak sağlamaktadır. Araştırmada genelleştirilebilir sonuçlar elde etmekten ziyade, bu soruların bilişsel istem düzeylerinin ve öğrenme alanlarının dağılımı hakkında derinlemesine bir anlayışa ulaşılmıştır.

Bu araştırmanın çarpıcı sonuçlarından birisi 2021 ve 2022 LGS matematik sorularında, ezberleme düzeyinde sorulara yer verilmemiş olması ve 2023 yılında ise yalnızca bir sorunun ezberleme düzeyinde yer almasıdır. Bu bulgu, Stylianides ve Ball’un (2008), zengin içeriğe sahip ve zihinsel olarak zorlayıcı etkinliklerin kullanımının, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve problem çözme yeteneklerini kazanmalarına olanak sağladığı görüşlerini destekler niteliktedir. Romero ve diğerlerine göre (2015) öğrenme sürecinde karmaşık düşünme gerektiren etkinliklerin tercih edilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünce, mantık ve problem çözme becerilerini ileri düzeyde geliştirmelerine imkân tanımakta ve bu düşünce de makalenin sonuçlarını güçlendirmektedir. Benzer şekilde Lee’nin (2022) 5. ve 6. sınıf matematik ders kitaplarının analizini yapmış ve ezberleme düzeyinde çok az soru olduğunu ortaya koyduğu sonucu ile örtüşmektedir. Bu da ders kitaplarında ezberlemeye vurgu yapılmadığına işaret etmektedir. Bu bulgu ayrıca, ders kitaplarının işlemlerin basit bir şekilde ezberlenmesinden ziyade matematiksel akıl yürütme ve problem çözme becerileri gerektiren etkinliklere daha fazla odaklandığını göstermektedir. Engin ve Sezer’in (2016) 7. Sınıf ders kitapları ve öğretim programındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmalarının sonuçları da hem ders kitabının hem de müfredat faaliyetlerinin çoğunlukla üst düzey bilişsel istem gerektirdiğini işaret etmektedir. Ezberleme seviyesindeki etkinliklerin bu düşük yüzdesi, matematik eğitiminde daha derin anlayışı ve eleştirel düşünmeyi teşvik etmeye yönelik bir kaymaya işaret edebilir. Nitekim matematik öğretim programında bireylerin eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2018). Sonuçlar, öğrencilerin yalnızca ezberlemeye güvenmek yerine matematiğe daha anlamlı ve kavramsal bir şekilde katılmaya teşvik edildiğini ima etmektedir. Bu yaklaşım öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirme hedefi ile uyumludur. Ezberleme düzeyindeki soruların azalması veya tamamen ortadan kalkması, LGS matematik sınavının öğrencilerin bilişsel yeteneklerini daha fazla değerlendirmeye ve geliştirmeye odaklanmasını yansıtmaktadır. LGS sınavlarının ezberleme düzeyinde sorular içermemesi, öğrencilerin sadece bilgiyi ezberlemelerine dayalı olarak başarılı olamayacaklarını göstermektedir. Bu, öğrencilerin gerçek anlamda matematiksel kavrayışlarını ve problem çözme yeteneklerini değerlendirmek için daha karmaşık sorulara ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Ubuz ve Sarpkaya’nın (2014) daha ileri düzeyde öğrenme için, öğrencilerin matematiksel kavramları, ilişkileri ve matematiğin doğasını daha kapsamlı ve yaratıcı bir perspektiften anlamalarını sağlamak adına düşük seviyeli etkinlikler yerine yüksek seviyeli etkinliklere maruz bırakılmaları önem taşımakta olduğu düşünceleri çıkarılan sonuçları destekler niteliktedir. Bu sonuç

aynı zamanda eğitim yaklaşımlarının değiştiğini veya geliştirildiğini de gösterebilir. Matematik eğitiminde öğrencilere yalnızca ezberleme yerine anlama ve problem çözme odaklı bir yaklaşım benimsenmiş olabilir. Bununla birlikte, bu üç yılda ilişkisiz işlemler düzeyinde yer alan soruların sayısının tüm soruların sayısının %20'si olduğu göz önüne alınırsa, LGS matematik sorularının oldukça az bir kısmının bilişsel istem düzeylerinin düşük düzeyde olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu üç yıldan elde edilen veriler ışığında, toplam soruların %50'sinin yani yarısının ilişkili işlemler düzeyinde yer aldığı tespit edilmiştir. Buradan, öğrencilerin bu LGS sınavında matematik sorularında başarılı olabilmeleri için bilişsel istem düzeylerinin yüksek seviyede olması gerektiği söylenebilir. Diğer bir deyişle, LGS matematik sorularının öğrencilerin yüksek düzeyde düşünme becerilerini ölçmeye yönelik olduğu sonucu çıkarılabilir. Çalışmadan elde edilen bu sonuç, Ubuz ve Sarpkaya'nın (2014), Ekinci ve Bal'ın (2019), Özgeldi ve Esen'in (2010) ve Reçber ve Sezer'in (2018) çalışmalarının ders kitaplarındaki veya öğretim programındaki etkinliklerin yüksek düzeylerde bilişsel istem gerektirdiği sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yüksek düzeyde bilişsel istem gerektiren etkinlikler, öğrencilerin farklı bilgi parçalarını birleştirme, ilişkilendirme ve yeni bir bütün oluşturma yeteneklerini geliştirmelerine katkıda bulunabilir. Bu, öğrencilerin öğrenilenleri bağlam içinde görmelerine ve daha geniş bir perspektif geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin öğrenme sürecinin aktif katılımcıları olmalarını teşvik edebilir. Bu sayede öğrenciler, bilgileri kendileri araştırma, analiz etme ve sunma fırsatı bulabilirler. Araştırmada elde edilen bir diğer önemli sonuç, 2021 ve 2022 yıllarında uygulanan LGS matematik sorularının bilişsel istem düzeylerine göre dağılımlarının benzerlik göstermesidir. Bu iki yıldan farklı olarak, 2023 yılında ise LGS matematik sorularının yalnızca bir tanesinin matematik yapma düzeyinde yer alıyor olması dikkat çekmektedir. Önceki iki yıldan farklı olarak matematik yapma düzeyinde yer alan soru sayısında azalma ve ilişkisiz işlemler düzeyinde yer alan soru sayısında artma olduğu görülmektedir. 2023 yılı LGS matematik sorularının yalnızca birinci dönem konularından ibaret olması bunda bir etken olabilir.

2021, 2022 ve 2023 yıllarında LGS'de sorulan matematik sorularının öğrenme alanlarına göre dağılımlarına bakıldığında, yalnızca sayılar ve işlemler öğrenme alanında her üç yıl için üç farklı bilişsel istem düzeyinde yer alan sorular bulunmaktadır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki sorular öğrencilerin farklı düzeylerde düşünme becerilerini ölçmeyi hedeflemektedir. Sayılar ve işlemler konusu, temel matematik becerilerinden başlayarak daha karmaşık ve soyut kavramlara kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Bu nedenle, bu alandaki soruların çeşitliliği, öğrencilere kendi beceri düzeylerine uygun soruları çözme fırsatı sunar. Bu da başarı şansını artırmaya olanak tanır. Cebir ve veri işleme öğrenme alanlarında yer alan sorular, bu üç yılda da yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirmektedir. Yani, öğrencilerin cebir ve veri işleme öğrenme alanlarında yüksek düzeyde düşünme becerilerine sahip olması beklenmektedir. Bu bulgu, cebir ve veri işleme alanlarında öğrencilere yeterli hazırlık sağlamak için karmaşık soruları içeren bir eğitim programı gerektiğini gösterir. Geometri ve ölçme öğrenme alanı için de aynı şey söylenebilir. 2021 ve 2022 yıllarında geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan soruların tamamı yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirmekte ve öğrencilerin yüksek düzeyde düşünme becerilerine sahip olmalarını gerektirmektedir. 2023 yılında bu alanda sorular sınava dahil edilmediği için yorum yapılamamaktadır. 2021 ve 2022 yılları LGS matematik sorularının birer tanesi olasılık öğrenme alanında yer almakta ve ikisi de matematik yapma olan en üst bilişsel istem düzeyinde yer almaktadır. 2023 yılı LGS matematik sorularından iki tanesi olasılık öğrenme alanında yer almakta ve bir tanesi matematik yapma düzeyinde yer alırken bir tanesi de ilişkisiz işlemler düzeyinde yer almaktadır. Buradan, olasılık öğrenme alanında yer alan soruların çoğunlukla öğrencilerin en yüksek düzeyde düşünme becerilerini değerlendirmeye yönelik olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonuca benzer şekilde Ekol ve Mlotshwa (2022) tarafından yapılan çalışma, çevrimiçi ders kitabındaki olasılık ve sayma ilkeleri etkinliklerinin yaklaşık %65'inin yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirdiğini bulmuştur. Bu bulgu, olasılık konusundaki soruların ezberlemeye dayalı düşünme gerektirmeyip daha çok ilişkili



işlemler ve matematiksel düşünme becerilerini gerektirdiğini göstermektedir. Bu sorular, öğrencilerin analiz etme, sentez yapma, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel yeteneklerini kullanmalarını gerektirebilir. Dolayısıyla, olasılık öğrenme alanıyla ilgili sorular öğrencilerin sadece temel bilgileri hatırlama ve tekrar etme becerilerini değil, aynı zamanda karmaşık konseptleri anlama ve uygulama yeteneklerini ölçmeye odaklanmaktadır. Sonuç olarak, LGS matematik sorularının büyük bir çoğunluğu bilişsel istem düzeylerinde yüksek seviyede yer almaktadır. Bu da öğrencilerin analitik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, mantık yürütme ve modelleme gibi becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir çünkü bu beceriler, öğrencilerin matematikle ilgili daha başarılı olmalarına yardımcı olurken aynı zamanda genel bilişsel gelişimlerine katkıda bulunur. Öğrenciler, bilişsel olarak zorlayıcı görevlerle karşılaşarak matematiksel süreçleri ve kavramları daha iyi anlayabilirler (Stein vd., 2000). Bu nedenle, araştırmanın bir sonucu olarak matematik yapma etkinliklerine daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

### **SINIRLILIKLAR VE ÖNERİLER**

Yapılan araştırma yalnızca 2021, 2022 ve 2023 yıllarında yapılan LGS matematik sorularını kapsamaktadır. Daha önceki yılların sınav değerlendirmeleri veya benzer sınavlar bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Bu durum, analiz sonuçlarının genel geçerliliğini kısıtlamaktadır. Bu nedenle araştırmanın kapsamı genişletilerek genellenebilirlik düzeyi artırılabilir. Bu durum, öğretmenlerin ve eğitimde politika belirleyicilerinin, LGS matematik sorularının zamanla nasıl değişim gösterdiği konusunda daha kapsamlı bilgi edinmelerine yardımcı olabilir.

Araştırmanın bir diğer sınırlılığı, sadece bilişsel istem düzeylerine odaklanmasıdır. Diğer yandan Bununla birlikte, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar LGS matematik sorularının çoğunluğunun yüksek düzeyde bilişsel istem gerektirdiğini göstermektedir. Bu, matematik öğretiminde daha karmaşık düşünme becerilerinin öncelikli olması gerektiğini belirtir. Bu nedenle matematik öğretiminde öğretmenler ve müfredat geliştiriciler, öğrencilerin bu becerileri geliştirebilmeleri için öğretim yöntemlerini ve materyallerini gözden geçirerek yüksek düzeyde düşünme becerilerini ölçmeyi hedefleyen etkinliklere daha fazla yer verebilir. Analiz edilen soruların büyük bir kısmının ilişkili işlemler düzeyinde olduğu göz önüne alındığında, öğretmenlerin öğrencilere bu düzeyde matematiksel düşünme becerilerini kazandırmak için ek çalışmalar yapmaları önerilebilir. Ayrıca, daha fazla "matematik yapma" etkinliklerine yer verilmesi önerilebilir. Bu etkinlikler, öğrencilerin karmaşık konseptleri anlama ve uygulama yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olabilir. Nitekim öğrencilerin matematik başarılarında gözlemlenen eksiklikler (MEB, 2003; Olson vd., 2008; Özden, 2007; Yayla ve Bangir Alpan, 2019; Yücel ve Karadağ, 2016) göz önüne alındığında, öğretmenlere büyük bir sorumluluk düşmektedir. Matematik ders kitaplarında yer alan etkinliklerin de öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine yönelik olması gerektiği bu çalışmanın sonuçlarından elde edilen bulgular ışığında rahatlıkla söylenebilir. Son olarak 6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye’de yaşanan depremde eğitim-öğretim sürecinde alınan önlemler dolayısıyla 2023 yılında LGS sınavında geometri ve ölçme öğrenme alanından hiçbir sorunun sınava dahil edilmediği dikkate alınmalıdır. Bu durum, bu öğrenme alanına ilişkin analiz ve değerlendirme yapılmasını engellemiştir.

### **Conflict of Interest**

Çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

## REFERANSLAR

- Dalak, O. (2015). TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi (Tez No. 388903) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- 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>
- Ekol, G., & Mlotshwa, S. (2022). Investigating the cognitive demand levels in probability and counting principles learning tasks from an online mathematics textbook. *Pythagoras*, 43(1), a677. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v43i1.677>
- Engin, Ö., & Sezer, R. (2016). 7. sınıf matematik ders kitabındaki ve programdaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin karşılaştırılması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 24–46.
- Er, M. B., Balıkcı, H. C., Alp, M., Bozdağ Karakeçi, Z., Yıldız, A., Tezcan, A. & Tancı Yıldırım, N. (2023). Yapay Zekâ Uyumlu Algoritmalarla Öğrencilerin LGS Puanı Tahmini ve Modellenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2). 377-402. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.61>
- Gökler, Z. S., Aypay, A., & Arı, A. (2012). İlköğretim İngilizce Dersi Hedefleri Kazanımları SBS Soruları ve Yazılı Sınav Sorularının Yeni Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 1(2), 115–133.
- Kala, A. (2015). KPSS biyoloji alan bilgisi sorularının alan bilgisi yeterlikleri çerçevesinde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile analizi: 2013 yılı örneği (Tez No. 412438) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Karakaya, F., Arık, S., Çimen, O., & Yılmaz, M. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin Türkiye'deki merkezi sınavlara yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 352–372.
- 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.
- Lee, E.J. (2022). An analysis of the levels of cognitive demand and questioning types in textbook tasks: focused on grade 5 and 6 mathematics textbooks. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*, 22(24), 275-290. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.24.275>
- MEB. (2003). *TIMSS 1999 Ulusal Rapor*. Ankara: MEB. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden erişilmiştir.
- Olson, J. F., Martin, M. O., & Mullis, I. V. S. (2008). *TIMSS 2007 technical report. United States: International Study Center*. Boston College
- Özden, M. (2007). Problems with science and technology education in Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 3(2), 157-161.
- Özgeldi, M., & Esen, Y. (2010). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2277–2281. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.322>
- Reçber, H., & Sezer, R. (2018). 8. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeyinin

- programdakilerle karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 55–76. <https://doi.org/10.30964/auebfd.405848>
- Romero, I. M., del Mar García, M., & Codina, A. (2015). Developing Mathematical Competencies in Secondary Students by Introducing Dynamic Geometry Systems in the Classroom. *Education and Science*, 40(177), 43-58. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2015.2640>
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3, 344–350.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *Five practices for orchestrating productive mathematics discussions*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3, 268–275.
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. A., & Silver, E. A. (2000). *Implementing standards-based mathematics instructions: A casebook for professional development*. Teachers College.
- Stylianides, A. J., & Ball, D. L. (2008). Understanding and describing mathematical knowledge for teaching: Knowledge about proof for engaging students in the activity of proving. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(4), 307-332.
- Taşdemir, C. (2023). Examination of mathematics course achievements of students who took the high school entrance exam in terms of different factors. *Journal of Computer and Education Research*, 11(21), 20–43. <https://doi.org/10.18009/jcer.1197026>
- Topçu, E. (2017). TEOG Tarih sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 321-335.
- Toprak, Z., & Özmantar, M. F. (2019). Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının çözümlü örnekler ve sorular açısından karşılaştırmalı analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(2), 539–566. <https://doi.org/10.16949/turkbilm.490210>
- Ubuz, B., & Sarpkaya, G. (2014). İlköğretim 6. sınıf cebirsel görevlerin bilişsel istem seviyelerine göre incelenmesi: Ders kitapları ve sınıf uygulamaları. *İlköğretim Online*, 13(2), 594–606. <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Ulusoy, B. (2020). 8. sınıf öğrencilerinin liselere geçiş sınavına (LGS) ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 186-202
- Yayla, Ö., & Bangir Alpan, G. (2019). Öğrencilerin Matematikte Zorlanma Nedenlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 401–425. <https://dergipark.org.tr/pub/etad/issue/51092/636064>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Genişletilmiş 9. Baskı), Seçkin Yayınları.
- Yıldızhan, B. & Atmaca Aksoy, A. C. (2023). Matematik ve Fen Eğitiminde Öğretmen Eğitimi Konulu Bilimsel Yayınlar Farklı Bir Bakış: Bibliyometrik Haritalama. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), 467-496. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.52>
- Yücel, C., & Karadağ, E. (2016). TIMSS 2015 Türkiye: Patinajdaki eğitim. *Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi*. [https://www.researchgate.net/publication/311318762\\_TIMSS\\_2015\\_Turkiye\\_Patinajdaki\\_Egitim](https://www.researchgate.net/publication/311318762_TIMSS_2015_Turkiye_Patinajdaki_Egitim)
- Yükselen, A., & Kepceoğlu, İ. (2021). Türkiye, Singapur ve Avustralya ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki soruların bilişsel istem düzeylerinin ve çözüm adımlarının karşılaştırmalı analizi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(46), 961–976. <https://doi.org/https://doi.org/10.31795/baunsobed.802743>

## EXTENDED ABSTRACT

**Introduction:** The education system uses exams to assess student learning and improve education. In Turkey, the high school entrance exam (LGS) facilitates the transition from secondary to high school. LGS aims to fairly evaluate students' abilities and offer appropriate educational opportunities. Mathematics questions in LGS cover different levels of cognitive demand, classified as low and high (Smith & Stein, 2011). The study aims to evaluate the cognitive demand levels of LGS mathematics questions from 2021 to 2023 and assess which cognitive demand levels the questions predominantly measure.

**Method:** The qualitative document analysis method was used to analyze the cognitive demand levels of 2021, 2022, and 2023 LGS mathematics questions. The study examined 60 questions from these exams to gather data. The questions were analyzed, and the findings were presented using tables for clarity. However, it's important to note that the 2023 exam excluded second-term subjects due to an earthquake in Turkey. The researcher identified and explained the cognitive demand level of each question.

**Findings:** Between 2021 and 2023, the LGS mathematics questions were analyzed based on their cognitive demand levels. The results showed that there were no questions at the memorization level in 2021 and 2022, but there was one in 2023. The questions were mainly distributed among procedures without connections, procedures with connections, and doing mathematics levels. Out of the total 60 questions, 13 were categorized as low cognitive demand, and 47 were considered high cognitive demand.

In 2021, in the numbers and operations learning area, one question was on the level of procedures without connections, three were on the level of procedures with connections, and four were doing mathematics. No memorization questions were found. In the algebra learning area, three were procedures with connections, and two were on the level of doing mathematics. No memorization and procedures without connections questions were present. For the geometry and measurement learning area, three were procedures with connections, and one was doing mathematics. No memorization and procedures without connections questions were included. In the data processing learning area, two questions were procedures with connections. In the probability learning area, one question was doing mathematics.

In 2022, in the numbers and operations learning area, three questions were procedures without connections, three were procedures with connections, and two were doing mathematics. No memorization questions were found. In the algebra learning area, all four questions were procedures with connections. In the geometry and measurement learning area, four were doing mathematics. No memorization and procedures without connections questions were included. In the data processing learning area, one question was doing mathematics. In the probability learning area, one question was doing mathematics.

In 2023, in the numbers and operations learning area, one question was memorization, seven were procedures without connections, and 4 were procedures with connections. No doing mathematics questions were included. In the algebra learning area, all four questions were procedures with connections. The geometry and measurement learning area had no questions due to the exclusion of second-semester subjects. In the data processing learning area, two questions were on the level of procedures with connections. In the probability learning area, one question was on the level of procedures without connections, and one was on the level of doing mathematics. Overall, the study emphasized the importance of developing higher-order thinking skills for success in the LGS mathematics exam, especially focusing on activities involving doing mathematics.

**Discussion and Conclusion:** The analysis of the 2021 and 2022 LGS mathematics questions revealed no questions at the memorization level. In 2023, only one question was found at this level. Around 12 questions were categorized as procedures without connections over the three years, indicating relatively low cognitive demand. 30 out of 60 mathematics questions, half of them, were at the level of related operations, suggesting that students need high-level thinking skills to succeed in the exam.

The LGS mathematics questions aim to measure students' high-level thinking skills. The distribution of questions according to cognitive demand levels in 2021 and 2022 is similar, but in 2023, there is a decrease in doing mathematics questions and an increase in procedures without connections. This may be due to the focus on first-semester subjects in the 2023 exam. In terms of learning areas, questions are mainly concentrated in numbers and operations, algebra, and data processing. These areas require high cognitive demand, emphasizing the need

for advanced thinking skills. In the geometry and measurement learning area, the questions in 2021 and 2022 demand high-level thinking, but no comments can be made for 2023 due to their absence. For the probability learning area, the questions primarily assess the highest-level thinking skills. In 2021 and 2022, questions were at the doing mathematics level, but in 2023, they varied between doing mathematics and procedures without connections. To enhance higher-order thinking skills, it is essential to emphasize activities involving doing mathematics. Encountering cognitively challenging tasks can help students understand mathematical processes and concepts better (Stein et al., 2000). Therefore, the study suggests prioritizing activities that promote doing mathematics.

**Recommendation:** The research includes only the mathematics questions of the high school entrance exam (LGS) conducted in 2021, 2022, and 2023. The level of generalizability can be increased by making evaluations of previous years. Moreover, this study's findings show that most LGS mathematics questions require a high level of cognitive demand. For this reason, it is necessary to include more activities that aim to measure students' high-level thinking skills in mathematics teaching. It can be easily said considering the findings obtained from the results of this study that the tasks in mathematics textbooks should also be aimed at the high-level thinking skills of the students.