



Açıkyıldız, G. (2024). 2018-2022 Arasındaki Lise Giriş Sınavı Matematik Sorularının Timms Bilişsel Alanlarına Göre Analizi, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 15(58), 1645-1671.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.4574>

ISSN: 2146-1961

Makale Türü (ArticleType): Araştırma Makalesi

## 2018-2022 ARASINDAKİ LİSE GİRİŞ SINAVI MATEMATİK SORULARININ TIMSS BİLİŞSEL ALANLARINA GÖRE ANALİZİ

**Gökay AÇIKYILDIZ**

Dr. Öğr. Üyesi, 29 Mayıs Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, [gacikyildiz@29mayis.edu.tr](mailto:gacikyildiz@29mayis.edu.tr)

ORCID: 0000-0002-0396-9269

Gönderim tarihi: 14.06.2024

Kabul tarihi: 15.11.2024

Yayın tarihi: 01.12.2024

### ÖZ

Bu çalışma, Türkiye’de 2018-2022 yılları arasında uygulanan Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularının uluslararası standartlara uygunluğunu incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, LGS matematik soruları, TIMSS-2019 bilişsel alan çerçevesine göre analiz edilmiştir. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarındaki bilgi ve becerilerini ölçmeyi hedefleyen uluslararası bir sınavdır ve bilişsel alanları üç ana başlık altında toplar: bilme, uygulama ve akıl yürütme. TIMSS, her dört yılda bir düzenlenmekte ve ülkelerin eğitim politikalarını geliştirmelerine rehberlik etmektedir. LGS ise Türkiye’deki ortaöğretim kurumlarına öğrenci seçmek amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından düzenlenen merkezi bir sınavdır. Bu sınav, öğrencilerin üst düzey becerilerini ölçmeyi ve nitelikli okullara yerleşimlerini sağlamayı hedefler. Bu bağlamda çalışmanın amacı, 2018-2022 yılları arasındaki Lise Giriş Sınavları’ndaki (LGS) matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanlarına göre nasıl bir dağılıma sahip olduğunu incelemektir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmış ve LGS matematik soruları TIMSS-2019’un bilişsel alanlarına göre sınıflandırılmıştır. Bulgular, LGS sorularının %53’ünün akıl yürütme, %45’inin uygulama ve sadece %2’sinin bilme düzeyinde olduğunu göstermektedir. LGS’de ise soruların özellikle akıl yürütme alanından ağırlık olarak sorulduğu ve bilme alanından daha az soruya yer verildiği gözlemlenmiştir. Araştırmanın amacı, LGS matematik sorularının uluslararası standartlara uygunluğunu belirlemek ve bu bağlamda TIMSS ile karşılaştırma yaparak sınavların bilişsel alanlardaki dağılımını analiz etmektir. Bulgular, LGS’nin özellikle üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye odaklandığını ve öğrencilerin analitik becerilerini değerlendirdiğini göstermektedir. Ancak, temel bilme düzeyindeki eksiklikler, bazı öğrencilerin başarısını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum, sınav sorularının daha dengeli bir dağılımla hazırlanmasının önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, LGS’nin uluslararası sınavlarla uyumlu hale getirilmesi, öğrencilerin matematik alanındaki başarılarını artırabileceği gibi, daha kapsayıcı bir ölçme değerlendirme sistemi oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** TIMSS, bilişsel alanlar, liseye geçiş sınavı, doküman analizi, matematik.

**Sorumlu Yazar:** Dr. Öğr. Üyesi Gökay AÇIKYILDIZ, 29 Mayıs Üniversitesi, [gacikyildiz@29mayis.edu.tr](mailto:gacikyildiz@29mayis.edu.tr)

**Etik Kurul Onayı:** Bu makale bir doküman çalışması olması sebebiyle etik kurul izni gerektirmemektedir.

**İntihal/Etik:** Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir.

## ANALYSIS OF HIGH SCHOOL ENTRANCE EXAM MATHEMATICS QUESTIONS BETWEEN 2018-2022 ACCORDING TO TIMSS COGNITIVE DOMAINS

### ABSTRACT

This study was conducted to examine the alignment of mathematics questions in Turkey's High School Entrance Exam (LGS) between 2018 and 2022 with international standards. The research analyzed LGS mathematics questions based on the cognitive domains of TIMSS-2019. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) is an international exam aimed at assessing students' knowledge and skills in mathematics and science, categorizing cognitive domains into three main areas: knowing, applying, and reasoning. Conducted every four years, TIMSS serves as a guide for countries to improve their educational policies. LGS, on the other hand, is a centralized exam organized by Turkey's Ministry of National Education (MEB) to select students for secondary schools. This exam aims to measure students' high-level skills and facilitate their placement in qualified schools. In this context, the purpose of the study is to investigate the distribution of mathematics questions in the High School Entrance Exam (LGS) between 2018 and 2022 according to the cognitive domains of TIMSS-2019. Using document analysis, LGS mathematics questions were classified according to TIMSS-2019 cognitive domains. The findings revealed that 53% of LGS questions were categorized under reasoning, 45% under applying, and only 2% under knowing. It was observed that LGS questions predominantly focused on the reasoning domain, while fewer questions were included in the knowing domain. The study aims to determine the extent to which LGS mathematics questions align with international standards and, in this context, to analyze the distribution of exam questions across cognitive domains by comparing them with TIMSS. The findings suggest that LGS primarily focuses on assessing higher-order thinking skills and evaluating students' analytical abilities. However, the lack of questions targeting the knowing domain may negatively impact the performance of some students. This highlights the importance of preparing exam questions with a more balanced distribution across cognitive domains. In conclusion, aligning LGS with international exams could enhance students' achievements in mathematics and contribute to the establishment of a more inclusive assessment system.

**Keywords:** TIMSS, cognitive domain, high school entrance exam, document analysis, mathematics.

## GİRİŞ

Düşünce sistemimize yön veren, onu geliştirip şekillendirmemizi sağlayan matematik, medeniyetimizin gelişmesinde çok önemli bir yere sahiptir (Baki, 2020). Matematiksel düşünme, bireylerin problem çözme ve mantık yürütme becerilerini geliştirerek toplumların bilimsel ve teknolojik ilerlemesine katkı sağlamaktadır (Devlin, 2012). Özellikle tarihte, matematiğin gelişimi, bilimsel devrimlerin ve modern teknolojinin temellerini oluşturmuştur (Kline, 1972). Bu gelişimin sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi ancak iyi ve etkili bir matematik eğitimiyle mümkün olabilir. İlköğretim kademesi, bireylerin gerçek anlamda matematikle tanıştıkları ve matematiğin temellerinin atıldığı yer olması itibarıyla matematik eğitiminde önemli bir yer tutmaktadır (NCTM, 2000; Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Öğrencilerin akademik gelişimini takip etmek adına, eğitim-öğretim sürecinin doğal bir bileşeni olan ölçme değerlendirme faaliyetleri kapsamında gerek ulusal gerekse de uluslararası alanda gerçekleştirilen sınavlarda matematik dersi en önemli ders olarak kabul edilir (Kahya, 2017).

Bireyler için aydınlık bir gelecek ancak iyi bir eğitimle mümkün olabilir. İyi eğitim alma isteği hem öğrenciler hem de aileler için eğitimin her kademesinde son derece önemlidir. Ülkemizde ortaöğretimle beraber okullar çeşitli kriterlere göre kategorize edilmektedir (MEB, 2018a). Ortaöğretime geçecek öğrenciler daha iyi eğitim alabilmek için nitelikli okullarda eğitimlerine devam etmek istemektedirler. Öğrenci sayısının fazla olması ve nitelikli okul öğrenci kontenjanının bu sayının yaklaşık yüzde onu kadar olması nedeniyle, öğrencilerin tamamının ortaöğretimde istedikleri okulda eğitim hayatlarına devam etmesi mümkün görünmemektedir (MEB, 2018a). Bundan dolayı ortaöğretime geçişte öğrencilerin daha iyi eğitim alacakları okullara yerleşebilmek için merkezi sınava girip başarılı olmaları gerekmektedir. Önceki yıllarda farklı isim ve formatlarla uygulanan bu sınavlar 2018 yılı itibarıyla Liseye Geçiş Sınavı (LGS) adını alarak önceki sınavlara göre bilişsel olarak daha üst düzey sorulardan oluşacak şekilde uygulanmaya başlamıştır (Baydar, 2019). Merkezi Sınav; Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Özel Program ve Proje Uygulayan Anadolu, Anadolu Teknik ve Anadolu İmam-Hatip Liseleri'ne öğrenci seçmek amacıyla yapılır (MEB, 2018a).

MEB tarafından yapılan LGS sınavı, her yıl 8. sınıf öğrencilerinden sınava kayıt yaptıran öğrencilere 2. Dönemin sonuna doğru uygulanır. Liselere Geçiş Sistemi (LGS) çerçevesinde düzenlenen merkezi sınav, Türkiye'deki ortaöğretim kurumları için öğrenci seçimini amaçlamaktadır. Bu merkezi sınav, 8. sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan müfredatlara dayalı olarak oluşturulur ve 90 çoktan seçmeli sorudan oluşur. Sınav iki bölüme ayrılır ve aynı gün içinde gerçekleştirilir. İlk bölüm, 50 sözel alandaki sorudan oluşur ve 75 dakika süre verilirken, ikinci bölümde 40 sayısal alandaki sorular için 60 dakika ayrılmıştır. Sözel bölümde soruların yer aldığı dersler; yer alan dersler Türkçe, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ile Yabancı Dil, sayısal bölümde ise Fen Bilimleri ve Matematik dersleridir (MEB, 2018a). Sınav soruları, her ders için 8. sınıf müfredatındaki öğrenme hedeflerine uygun olarak oluşturulmuş ve öğrencilerin okuma anlama, yorumlama, problem çözme, analiz yapma, sentez yapma, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir (Baydar, 2019).

Sınavın sözel alanında Türkçe'den 20, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisinden 10, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük 10, Yabancı Dil 10 soru olmak üzere toplamda 50 soru yer almaktadır. Sayısal alanda ise Matematik dersinden 20 ve

Fen Bilimleri dersinden 20 soru olmak üzere toplamda 40 soru bulunmaktadır (MEB, 2018a). Sınavla öğrenci alan okullara öğrenciler tercihleri doğrultusunda puan üstünlüğüne göre yerleşmektedirler. Sınavla öğrenci alan okullara yerleşemeyen öğrenciler ise yerel yerleştirmeye adresine yakın okullardan birine yerleşmektedir. Yerel yerleştirme işlemi, öğrencilerin yerleştirme öncelikleri, ortaokul başarı puanları, ikamet ettikleri adresler, devam devamsızlık durumları ve yaş kriterleri gibi faktörleri dikkate alarak gerçekleştirilmektedir (MEB, 2018a).

Merkezi sınavların, öğrencilerin geleceğini şekillendirmedeki kritik rolü göz önünde bulundurularak, bu sınavlardaki soruların uluslararası standartlara uygunluğunun araştırılması gerekliliği vurgulanmaktadır (Delil & Yolcu Tetik, 2015). Türkiye'deki merkezi sınavlar ile uluslararası düzeyde yapılan PISA, PIRLS, TIMSS gibi sınavlar arasındaki içerik farklılıklarının dikkate alınması önemlidir (Çilingir & Dinç Artut, 2016). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), her dört yılda bir gerçekleştirilen, 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin Matematik ve Fen Bilimleri alanlarındaki bilgi ve becerilerini ölçen kapsamlı bir tarama araştırmasıdır (Delil vd., 2020). TIMSS sınavı, ülkelerin eğitim sistemlerini, öğretim programlarını ve öğrenci başarılarını izleme fırsatı sunar ve bu sayede ülkeler, uyguladıkları eğitim politikalarını daha iyi anlama ve uluslararası düzeyde eğitim başarılarını diğer ülkelerle karşılaştırma imkanına sahip olurlar (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2020a).

Sınavlar, öğrencilerin akademik başarılarının ölçülmesinde ve nitelikli eğitim kurumlarına yerleştirilmelerinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle Lise Giriş Sınavı (LGS), ülkemizdeki öğrencilerin eğitim süreçlerinde merkezi bir yere sahiptir. Bu sınavın amacı, öğrencilerin ortaöğretim kurumlarına yerleştirilmeleri sırasında adil bir değerlendirme süreci oluşturmaktır. Bu sebeple, sınav sorularının içeriği ve bu soruların bilişsel seviyeleri, sınavın başarıyı ne ölçüde doğru bir şekilde değerlendirdiği konusunda önemli bir gösterge olmaktadır (MEB, 2018b).

Eğitim, evrensel ve toplumsal değişiklikler, bilimsel ilerlemeler ve teknolojik gelişmelerin izinde sürekli olarak güncellenmeli ve geliştirilmelidir (Gürten vd., 2019). Günümüzde, bilgi ve ileri teknoloji çağında, matematiği günlük yaşamda kullanma yeteneği giderek daha önemli hale gelmektedir (Baydar, 2019). Bununla birlikte, LGS sınavındaki soruların sadece akademik bilgiyi değil, aynı zamanda uygulama ve üst düzey düşünme becerilerini ölçme kapasitesi de büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, ulusal ve uluslararası standartlarla uyumlu bir sınav yapısının benimsenmesi, öğrencilerin bu becerilerdeki yetkinliklerinin daha adil ve doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlayacaktır. LGS'nin hedefi, başarılı öğrencileri seçmek olduğundan, soruların bilişsel alanlara nasıl dağıldığı ve öğrencilerin bu alanlarda nasıl performans sergilediği araştırılmalıdır (MEB, 2018b). Özellikle uluslararası sınavlar (örneğin TIMSS) ile kıyaslandığında, LGS sorularının ne ölçüde üst düzey becerileri ölçtüğü, sınavın etkililiği konusunda önemli bir ipucu sunmaktadır (Delil & Yolcu Tetik, 2015).

Ülkemizdeki öğrencilerin matematik alanındaki ulusal ve uluslararası sınavlardaki başarılarının, diğer derslere kıyasla düşük seviyelerde olduğu görülmektedir (Aydın & Sünbül, 2015). Bu durum, uluslararası bir sınav olan TIMSS'e de yansımaktadır. Aşağıdaki Tablo 1'de, TIMSS sınavına katılan ülke sayısı, ortalama puanlar ve Türkiye'nin bu ortalama puanlar içindeki konumunu göstermektedir.

**Tablo 1.** Yıllara Göre TIMSS Uygulamalarında 8. Sınıf Türkiye ve TIMSS Ortalama Puanları ve Ülkeler Sıralaması.

Ders		1999	2007	2011	2015	2019
Matematik	TIMSS Ortalaması/Ülke sayısı	487/38	500/59	500/42	500/39	500/39
	Türkiye Ortalaması/Sırası	429/31	432/30	452/24	458/24	496/20

Ülkemizin 8. sınıf düzeyinde matematik başarısı TIMSS e katıldığından beri hep ortalamanın altında kalmış fakat sürekli olarak artış göstermiştir. 1999 yılında TIMSS matematik puanı ortalama puanın oldukça altındayken, bu süreç ilerledikçe ölçek orta noktasına yakın bir seviyeye yükselmiştir. Bu süre zarfında, en büyük puan artışı en son 2019 sınavında 38 puanlık bir artışla gerçekleşmiştir. Sonuçlara bakıldığında, matematik başarısının sürekli olarak arttığını ve bu artışın son dönemde önemli ölçüde hızlandığını gözlemlemekteyiz (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2020a).

Son yapılan TIMSS-2019 sınavında ise ülkemiz öğrencilerinin gerek 4. Sınıf gerekse de 8. sınıf matematik başarısında önceki yıllara göre anlamlı artışlar söz konusudur. Artık ülke olarak matematik 4. sınıfta genel ortalamanın üstünde, 8. sınıfta da genel ortalamaya çok yakın bir konumda olduğumuz görülmektedir. Son yıllarda merkezi sınavlardaki soru tarzlarının daha üst düzey bilişsel becerileri ölçecek şekilde revize edilmesi, ülkemizdeki öğrencilerin uluslararası sınavlardaki matematik alanındaki başarısının artmasının nedenlerinden biri olduğu düşünülebilir. O halde 2018 yılında değişen LGS matematik sorularının uluslararası sınavlara uygunluğunun detaylı analiz edilmesi ülkenin matematik başarısındaki artışta ne derece payı olduğunu ve LGS matematik sorularının uluslararası sınavlara ne derece uygun olduğunun ortaya koyulmasında gereklidir.

2023 Eğitim Vizyonu çerçevesinde eğitim-öğretim faaliyetlerinin geliştirilmesi için yapılacak olan sınav sorularının daha üst düzey bilişsel becerileri ölçecek şekilde olması hedeflenmektedir (MEB, 2018). Bu sayede ulusal sınavların uluslararası standartlara uygun hale getirilip çağın ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde düzenlenmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde yürütülen iki merkezi sınavdan biri olan LGS sorularının, başarıyı değerlendirmede en önemli derslerden biri olarak kabul edilen matematik bağlamında, bilişsel düzeylere göre analizi ve uluslararası standartlara uygunluğunun belirlenmesi önemlidir. Bu konuda ülkemizde geçmiş sınav sisteminin matematik soruları üzerine çalışmalar bulunmakta fakat güncel LGS matematik sorularının analizini kapsayan çalışma bulunmamaktadır (Çer, 2023; Ekinci & Bal, 2019; Tunç & Baydar, 2022). Bu bağlamda çalışmamız, 2018-2022 yılları arasında uygulanan LGS matematik sorularını TIMSS-2019 bilişsel alan çerçevesine göre analiz ederek, bu alanda bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Çalışmamız, hem güncel LGS matematik sorularının uluslararası standartlarla ne ölçüde uyumlu olduğunu değerlendirmesi hem de bu uyumun eğitim politikalarına yansımalarına dair öneriler sunması bakımından literatüre özgün bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma ile, LGS matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanlarına göre niteliği belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece, LGS matematik sorularının uluslararası standartlara uygunluğu ve yeterliliğinin değerlendirilmesinin sağlanacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin matematik yetenekleri hakkında bilgi sağlayacak, mantıklı düşünme ve üst düzey düşünme becerilerini değerlendirecektir. Ayrıca, bu çalışma, LGS matematik sorularının uluslararası standartlarla karşılaştırılmasına olanak sağlayarak, öğrencilerin uluslararası

değerlendirme çalışmalarındaki matematik başarısının artışına katkı sunabilecek veriler sağlayabilir. Özellikle TIMSS gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin performanslarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, ülkelerin eğitim politikalarını ve sınav yapısını yeniden değerlendirmelerine olanak tanımaktadır (Mullis & Martin, 2017). Elde edilen bulgular, sınav sorularını oluşturan komisyonlara daha dengeli ve bilişsel alanlar açısından zengin sorular hazırlamada rehberlik edebilir ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programı geliştirme çalışmalarına doğrudan katkı sağlayabilir (Delil & Yolcu Tetik, 2015). Ayrıca Yenilik ve Eğitim Teknoloji Genel Müdürlüğü'nün sınav yapıları ve değerlendirme süreçleri üzerine geliştirdiği stratejilerin iyileştirilmesi konusunda önemli bulgular sunabilecektir (MEB, 2018b). Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında, LGS matematik sorularını TIMSS-2019 çerçevesinde bilişsel alanlara göre inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum, çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Bu tür bir analiz, hem ulusal sınavların uluslararası standartlara uyumluluğunu değerlendirir hem de Türkiye'deki matematik eğitiminde iyileştirme potansiyeli taşır.

Bu çalışmanın amacı, 2018-2022 yılları arasında uygulanan LGS matematik sorularının TIMSS bilişsel alanlarına göre nasıl bir dağılıma sahip olduğunu belirlemek ve bu soruların uluslararası standartlarla ne ölçüde uyumlu olduğunu incelemektir. Böylece, LGS sınavlarının içeriği üzerine daha derin bir değerlendirme yapılacak ve daha dengeli bir soru yapısı için öneriler sunulacaktır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmanın ana problemi; LGS 2018-2022 matematik sınav soruların, TIMSS-2019 çerçevesinde uluslararası standartlara göre uygunluğu ne ölçüdedir? Ana problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere odaklanılmıştır.

1. LGS 2018-2022 matematik sınav soruların yıllara göre TIMSS- 2019 bilişsel alanlarına göre sınıflandırılması nasıldır?
2. LGS 2018-2022 matematik sınav sorularının yıllara göre TIMSS-2019 bilişsel alanlarına dağılımlarının karşılaştırılması nasıldır?

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışma, 2018-2022 yılları arasında 8. sınıf öğrencileri için yapılan LGS sınavı soruları ile TIMSS-2019'da kullanılan 8. sınıf matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel seviyelerine göre sınıflandırılmasını ve karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Bu çalışmada doküman analizi yöntemi tercih edilmiştir, çünkü bu yöntem, mevcut yazılı kaynakları sistematik bir şekilde inceleyerek soruların bilişsel alanlara nasıl dağıldığını ayrıntılı olarak analiz etmeye olanak sağlamaktadır (Bowen, 2009). Döküman analizinde, araştırılacak durum hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analiz işlemidir (Karasar, 2016; Kral, 2020). Döküman analizi, yazılı belgelerin içeriğini sistematik ve düzenli bir şekilde incelemek amacıyla kullanılan bir nitel araştırma tekniğidir (Wach, 2013). Diğer nitel araştırma yöntemlerinde olduğu gibi döküman analizinde de anlam çıkartmak, ilgili konu hakkında bir düşünce oluşturmak, deneysel bilgi geliştirmek için verilerin incelenmesi ve yorumlanması gerekmektedir (Corbin & Strauss, 2008).

### Verileri Toplama Araçları ve Süreci

Bu çalışmada, 2018-2022 yılları arasında yapılan Lise Giriş Sınavı (LGS) matematik soruları incelenmiştir. Veriler, Millî Eğitim Bakanlığı'nın (MEB, 2018; 2019; 2020; 2021; 2022) resmî web sitesinde yayımlanan sınav kitapçıklarından temin edilmiştir. Araştırmanın temel amacı doğrultusunda, LGS matematik soruları TIMSS-2019 bilişsel alanlarına göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Bu süreçte, soruların bilişsel düzeylerini doğru bir şekilde tespit edebilmek için TIMSS-2019 çerçevesinde Tablo 3'te yer alan Bilişsel Alan Kodlama Şeması kullanılmıştır (Mullis & Martin, 2017).

TIMSS-2019 Bilişsel Alan Kodlama Şeması, soruları üç ana bilişsel alan altında sınıflandırmaktadır: bilme, uygulama ve akıl yürütme. Bu bilişsel alanlar, her bir matematik sorusunun hangi bilişsel beceriyi ölçtüğünü belirlemek için kullanılmıştır. Bilme alanı temel matematiksel bilgileri hatırlama ve tanıma, uygulama alanı matematiksel bilgiyi kullanma ve işlemler yapma, akıl yürütme alanı ise daha karmaşık düşünme becerileri ile analiz, sentez ve değerlendirme yapma becerilerini kapsamaktadır.

### TIMSS-2019 Bilişsel Alanlar ve Alt Alanları

Öğrenme gerçekleşirken zihinsel işlemlerin yapıldığı yer, bilişsel alan olarak adlandırılır (Baki, 2018). Bilişsel alana yönelik günümüze kadar birçok sınıflama yapılmıştır. Bunların içlerinde en önemli olanlarından biri Bloom Taksonomisi adıyla bilinen Bloom tarafından geliştirilmiş bir eğitimsel hedefler taksonomisidir (Delil & Yolcu Tetik 2015). Bloom taksonomisi hem öğrencilerin hem de soruların bilişsel seviyelerini tespit etmek için kullanılan bir araçtır. Üst düzey bilişsel sorular, çok yönlü ve eleştirel düşünmeyi desteklerken, düşük bilişsel düzeyli sorular ise yüzeysel ve basit düşünmeye yol açar (Baki, 2018). TIMSS çalışmasının bilişsel düzey sınıflandırmasında Bloom Taksonomisi üzerine inşa edilmiştir (Çilingir & Dinç Artut, 2016). TIMSS çalışmalarını oluşturan bilişsel alanlar; bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarıdır. Aşağıdaki Tablo 2'de TIMSS 2019 bilişsel alanları ile bilişsel alanlara ait alt alanlar ve soruların hedeflenen alanlara göre dağılımı verilmiştir.

**Tablo 2.** TIMSS 2019 Bilişsel Alanlar, Bu Bilişsel Alanlara Ait Alt Alan ve Soruların Hedeflenen Alanlara Göre Dağılımı (Sümen, 2021)

Bilişsel Alanlar	Alt Alanlar	Hedef Yüzde
Bilme	Hatırlama	%35
	Tanım/Ayırt Etme	
	Sınıflandırma/Sıralama	
	İşlem Yapma	
	Bilgiyi Anlama/Okuma	
Uygulama	Ölçme	%40
	Belirleme/Karar verme	
	Sunma/Modelleme	
Akıl yürütme	Uygulama	%25
	Analiz Etme	
	Sentez Yapma	
	Değerlendirme	
	Sonuç Çıkarma	
Genelleme		
Doğrulama		

TIMSS-2019 sekizinci sınıf matematik değerlendirmesi için belirlenen sorulardan 64 madde Bilme, 96 madde Uygulama, 46 madde Akıl Yürütme bilişsel alanından gelmiştir. TIMSS-2019 raporu incelendiğinde ülkelerin 8.



sınıf matematik başarıları bilişsel alanlar arasında belirgin farklılıklar görülmektedir. Ülkemiz öğrencilerin bilme alanı ortalama puanı 494, uygulama alanı ortalama puanını 491 ve akıl yürütme alanı ortalama puanının ise 504 tür. Sonuçlar incelendiğinde, ülkemiz öğrencilerin uygulama alanında diğer alanlara göre nispeten daha çok zorlandığını fakat akıl yürütme gibi üst düzey bilişsel alan sorularında daha başarılı olduklarını görmekteyiz. Başlangıç seviyesi olan bilme basamağındaki sonuçları ise ortalama matematik başarısına yakındır (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2020).

TIMSS bilişsel alanları olan bilme, uygulama ve akıl yürütme alanlarının her biri alt alanlardan oluşmaktadır. Bu sayede bilişsel alanlar detaylı bir şekilde ifade edilip birbirinden ayrılmakta ve sınırları net bir şekilde ortaya konmaktadır. TIMSS de var olan her bir bilişsel alana ait alt alanlar ve bu alt alanların açıklamaları aşağıdaki Tablo 3'te "TIMSS 2019 Bilişsel Alan Kodlama Şeması" adı altında verilmiştir. Bu araştırmada hangi sorunun hangi bilişsel alana ve alt alana ait olduğu bu şemaya göre belirlenmiştir.

**Tablo 3.** TIMSS 2019 Bilişsel Alan Kodlama Şeması (Mullis & Martin, 2017, s.23-24)

Alan	Alt Alan	Açıklama
BİLME	Hatırlatma	Temel matematik terimlerini, sayı özelliklerini, ölçüm birimlerini, geometrik özellikleri ve formülleri hatırlama yeteneğini ifade eder. Örneğin, çarpma işlemi ( $axb=ab$ ), toplama işlemi ( $a+a+a=3a$ ) gibi matematiksel temel kuralları hatırlamak
	Tanıma/Ayirt Etme	Sayıları, ifadeleri, nicelikleri ve şekilleri ayirt etme yeteneğini ifade eder. Matematiksel olarak eşit olan nesnelere (örneğin, eşdeğer kesirler, ondalık sayılar ve yüzdeler) tanımlayabilir. Ayrıca basit geometrik şekillerin farklı konumlarını ayirt edebilir.
	Sınıflandırma/Sıralama	Sayıları, ifadeleri, nicelikleri ve şekilleri ortak özelliklerine göre sınıflandırma yeteneğini ifade eder. Örneğin, sayıları büyükten küçüğe veya tam sayılara, kesirlere vb. göre sıralayabilir.
	İşlem Yapma	Temel matematik işlemleri olan toplama (+), çıkarma (-), çarpma ( $\times$ ) ve bölme ( $\div$ ) işlemlerini yapma yeteneğini ifade eder. Bu işlemleri doğal sayılar, kesirler, ondalık sayılar ve tam sayılar gibi farklı türdeki sayılarla kullanabilir. Ayrıca basit cebirsel işlemleri de uygulayabilir.
	Bilgiyi Alma/Okuma	Grafiklerde, tablolarda, metinlerde ve diğer kaynaklarda bulunan matematiksel bilgileri anlama yeteneğini ifade eder. Özellikle metin ve grafiklerdeki matematiksel kavramları anlama ve yorumlama becerisini içerir.
UYGULAMA	Ölçme	Ölçüm araçlarını kullanma ve uygun ölçüm birimlerini seçme yeteneğini ifade eder.
	Belirleme/Karar Verme	Yaygın matematiksel problemleri çözmek için etkili ve uygun işlemleri, stratejileri ve araçları belirleme yeteneğini ifade eder.
	Sunma/Modelleme	Matematiksel kavramları ve problemleri görsel olarak temsil etme yeteneğini ifade eder. Verileri tablo veya grafiklerle gösterme, eşitlikler, eşitsizlikler, geometrik şekiller veya problemler için diyagramlar oluşturma yeteneğini içerir.
AKIL YÜRÜTME	Uygulama	Matematiksel kavramları ve prosedürleri içeren problemleri çözmek için stratejileri ve yöntemleri uygulama yeteneğini ifade eder
	Analiz Etme	Sayılar, ifadeler, nicelikler ve şekiller arasındaki ilişkileri tanımlama, belirleme ve kullanma yeteneğini ifade eder.
	Sentez Yapma	Problemleri çözmek için bilgi, ilgili gösterimler ve prosedürlerin farklı unsurları arasında bağlantı kurma yeteneğini ifade eder.
	Değerlendirme	Alternatif problem çözme stratejilerini ve çözümleri değerlendirme yeteneğini ifade eder. Birden fazla yaklaşımı karşılaştırma ve hangi yaklaşımın daha etkili veya uygun olduğunu belirleme becerisini içerir.
	Sonuç Çıkarma Genelleme	Bilgi ve kanıtlara dayalı geçerli çıkarımlar yapma yeteneğini ifade eder. İlişkileri daha genel ve geniş uygulanabilir şartlarda gösteren ifadeler kurma yeteneğini ifade eder. Özellikle belirli bir matematiksel kavramın



---

<b>Doğrulama</b>	genel bir kuralını tanımlama ve uygulama yeteneğini içerir. Bir stratejiyi veya bir çözümü desteklemek için matematiksel iddialar sunma yeteneğini ifade eder. Yaptığınız işlemlerin veya çözümün doğru olduğunu kanıtlamak için matematiksel açıklamaları kullanma becerisini içerir.
------------------	---

---

### Verilerin Analizi

LGS matematik soruları ile 8. Sınıf düzeyinde uygulanan TIMSS 2019 matematik soruları; TIMSS 2019 ulusal değerlendirme raporunda yer alan bilişsel alanlara göre sınıflandırıldığı için içerik açısından uygundur. Her bir sınav yılına ait sorular, bu üç bilişsel alana göre kodlanmış ve hangi alana dahil oldukları belirlenmiştir. Kodlama süreci, alanında uzman iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir. Her bir araştırmacı, LGS matematik sorularını TIMSS-2019 Bilişsel Alan Kodlama Şeması'na göre analiz etmiş, ardından yapılan sınıflandırmalar karşılaştırılmıştır. Sınıflandırma sonuçları arasındaki tutarlılık oranı hesaplanmış ve bu oran %72'nin üzerinde olduğu için analiz sonuçları güvenilir kabul edilmiştir. Uyuşmazlık görülen sorular ise her iki araştırmacının ortak değerlendirmesi sonucunda yeniden kodlanmış ve nihai karar verilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda iki araştırmacı arasında %84 oranında bir uyum olduğu tespit edilmiştir. Uyum olmayan durumlar üzerinde tartışılarak uzlaşa sağlanmıştır. Bu süreçte, TIMSS-2019 şemasında belirtilen bilişsel alt alanlar da dikkate alınarak, her bir sorunun hangi bilişsel alt alanı ölçtüğü de detaylı olarak belirlenmiştir (Mullis & Martin, 2017).

Sonuç olarak, bu analiz süreci, LGS matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanlarına göre sistematik bir şekilde incelenmesini sağlamış ve elde edilen bulgular, her bir sınavın bilişsel dağılımını objektif bir şekilde ortaya koymaya çalışmıştır.

### Araştırmanın Varsayım ve Sınırlılıkları

Bu çalışma 2018-2022 yılları arasında yapılan liseye giriş sınavlarında yer alan 100 Matematik sorusu ve TIMSS çerçevesi ile sınırlıdır.

**Etik Metni:** Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazar(lar)a aittir. Bu makale bir doküman çalışması olması sebebiyle etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer aldığını beyan ederim.

### BULGULAR

#### LGS-2018 Matematik Sorularının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Sınıflandırılması

LGS-2018 matematik soruları, TIMSS-2019'un bilişsel alanlarına göre değerlendirilmiş ve her bir sorunun hangi bilişsel alana ait olduğu tespit edilmiştir. LGS-2018 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** LGS-2018 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

TIMSS Bilişsel Alanlar	LGS-2018	
	f	%
Bilme	2	10
Uygulama	10	50
Akıl Yürütme	8	40
<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Tablo 4'e bakıldığında LGS matematik sorularının 2'si (%10) bilme, 10'u (%50) uygulama, 8'i (%40) akıl yürütme alanından olduğu görülmektedir. En fazla sorunun uygulama alanından sonrasında ise özellikle üst düzey becerilerinin sorgulandığı akıl yürütme alanından, en az soru ise bilgi bilişsel alanından sorulmuştur. LGS-2018 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alanların alt alanlarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 5'te verilmiştir.

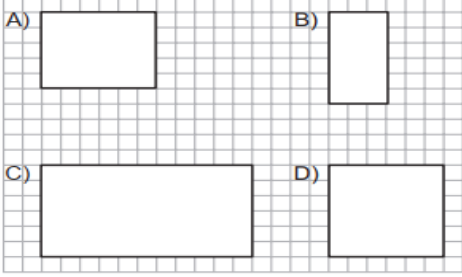
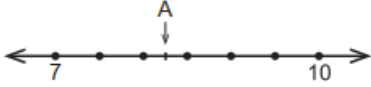
**Tablo 5.** LGS-2018 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanların Alt Alanlarına Göre Dağılımı

	Alt Alanlar	LGS-2018	
		f	%
BİLME	Hatırlama	1	5
	Tanıma /Ayırt Etme	1	5
	Sınıflandırma / Sıralama	-	0
	İşlem Yapma	-	0
	Bilgiyi Anlama / Okuma	-	0
	Ölçme	-	0
UYGULAMA	Belirleme/Karar Verme	1	5
	Sunma/Modelleme	-	0
	Uygulama	9	45
AKIL YÜRÜTME	Analiz Etme	3	15
	Sentez Yapma	3	15
	Değerlendirme	-	0
	Sonuç Çıkarma	2	10
	Genelleme	-	0
	Doğrulama	-	0

Tablo 5'e göre, "Bilme" alanında %5 oran ile "Hatırlama" ve "Tanıma/Ayırt Etme" alt alanlarında sorular bulunmakta; "Sınıflandırma/Sıralama", "İşlem Yapma", "Bilgiyi Anlama/Okuma" ve "Ölçme" alt alanlardan ise hiç soru bulunmamaktadır. "Uygulama" alanında %40 oran ile en "Uygulama" alt alanında soru bulunmakta, onu %5 ile "Belirleme/Karar Verme" alt alanı takip etmekte, "Sunma" alt alanından ise hiç soru bulunmamaktadır. "Akıl Yürütme" alanında ise %15 oranı ile "Analiz Etme" ve "Sentez Yapma" alt alanlarından sorular sorulmakta bunları %10 ile "Sonuç Çıkarma" alt alanı takip etmektedir. "Değerlendirme", "Genelleme" ve "Doğrulama" alt alanları ölçen soru bulunmamaktadır.

Aşağıda Tablo 6'da LGS-2018 matematik soruların TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılmasıyla ilgili örnekler gösterilmiştir.

Tablo 6. LGS-2018 Sorularının TIMSS Bilişsel Alanlarına Uygun İlgili Soru Örnekleri

TIMSS Bilişsel Alanlar	Örnek Soru
Bilme	<p>Kareli kâğıtta verilen aşağıdaki dikdörtgenlerden üçü aynı üçgen dik prizmaya ait yüzlerdir.</p> <p><b>Buna göre hangisi bu üçgen prizmanın bir yüzü <u>olamaz</u>?</b></p> 
Uygulama	<p><b>Aşağıdakilerden hangisi</b>  <math>3x^2 - 6xy + 3y^2</math>  <b>cebirsal ifadesinin çarpanlarından biridir?</b></p> <p>A) <math>3x</math>                      B) <math>y - x</math>  C) <math>x + y</math>                      D) <math>3y^2</math></p>
Akıl Yürütme	 <p>Yukarıdaki sayı doğrusunda 7 ile 10'a karşılık gelen noktaların arası 6 eş parçaya ayrılmıştır.</p> <p><b>Buna göre A noktasına karşılık gelen sayı aşağıdakilerden hangisi olabilir?</b></p> <p>A) <math>\sqrt{94}</math>    B) <math>\sqrt{88}</math>    C) <math>\sqrt{79}</math>    D) <math>\sqrt{68}</math></p>

Tablo 6'ya göz atıldığında, örnek üçgen prizmayı tanıma, prizmanın açık formunu ve özelliklerini hatırlama konularını içeren bir soru olduğu görülmektedir. Bu soru, bilgi hatırlama gerektirdiği için "Bilme" bilişsel alanına aittir. Uygulama bilişsel alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, cebirsal ifadelerde işlemlerin uygulamasını içeren yaygın soru örneklerindedir. Öncelikle ifade ortak çarpan parantezine alınır daha sonra tam kare özdeşliğinden yararlanılarak çarpanlarına ayrılır. Birden fazla işlem kullanılarak yapılan alıştırmaya örneği olduğundan "Uygulama" bilişsel alanına ait bir sorudur. Akıl yürütme bilişsel alanında yer alan soru için verilen örneğe bakıldığında, işaretlenen noktaya karşılık gelen sayının tahmin edilmesi için öncelikle noktalara karşılık gelen sayıların belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra işaretli yeri sınırlayan en yakın iki noktaya karşılık gelen sayıların değerleri karekök içerisinde yazılır ve o sayılar arasında gelebilecek sayı seçenekleri arasından seçilir. Sayılar ve şekiller arasındaki ilişkiyi belirleyip farklı değerler arasından uygun değeri seçmesi gerektiğinden "Akıl Yürütme" bilişsel alanına uygun bir örnektir.

**LGS-2019 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Sınıflandırılması**

LGS-2019 matematik soruları, TIMSS-2019'un bilişsel alanlarına göre değerlendirilmiş ve her bir sorunun hangi bilişsel alana ait olduğu tespit edilmiştir. LGS-2019 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** LGS-2019 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

TIMSS Bilişsel Alanlar	LGS-2019	
	f	%
Bilme	0	0
Uygulama	11	55
Akıl Yürütme	9	45
<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Tablo 7'ye bakıldığında LGS matematik sorularından bilme bilişsel alanına ait soruların yer almadığı, soruların büyük çoğunluğunun sırasıyla uygulama (%55) ve akıl yürütme (%45) bilişsel alanlarına ait olduğu görülmüştür. En fazla soru uygulama alanından, üst düzey becerilerinin sorgulandığı akıl yürütme alanından da önemli ölçüde soru bulunurken, bilme bilişsel alanından soru bulunmamaktadır. LGS-2019 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alanların alt alanlarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 8 oluşturulmuştur.


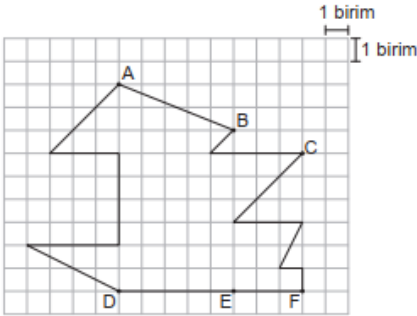
**Tablo 8.** LGS-2019 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanların Alt Alanlarına Göre Dağılımı

		Alt Alanlar	f	%
<b>BİLME</b>		Hatırlama	-	0
		Tanıma / Ayırt Etme	-	0
		Sınıflandırma / Sıralama	-	0
		İşlem Yapma	-	0
		Bilgiyi Anlama / Okuma	-	0
<b>UYGULAMA</b>		Ölçme	-	0
		Belirleme / Karar Verme	-	0
		Sunma / Modelleme	-	0
<b>AKIL YÜRÜTME</b>		Uygulama	11	55
		Analiz Etme	7	35
		Sentez Yapma	1	5
		Değerlendirme	-	0
		Sonuç Çıkarma	1	5
		Genelleme	-	0
	Doğrulama	-	0	

Tablo 8'e göre; "Bilme" bilişsel alanından herhangi bir alt alanı ölçen soru bulunmamaktadır. "Uygulama" alanında %55 oran ile "Uygulama" alt alanında soru bulunmakta, "Belirleme/Karar Verme" ve "Sunma" alt alanından ise hiç soru bulunmamaktadır. "Akıl Yürütme" alanında ise en çok %35 oranı ile "Analiz Etme" alt alanından sorular bulunmakta onu %5 ile "Sentez Yapma" ve "Sonuç Çıkarma" alt alanları takip etmektedir. "Değerlendirme", "Genelleme" ve "Doğrulama" alt alanları ölçen soru bulunmamaktadır.

Aşağıdaki Tablo 9'da LGS-2019 matematik sorularının TIMSS bilişsel alana göre sınıflandırılmasıyla ilgili örnekler gösterilmiştir.

**Tablo 9.** LGS-2019 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Uygun İlgili Soru Örnekleri

TIMSS Bilişsel Alanlar	Örnek Soru
Bilme	-
Uygulama	<p><math>a, b</math> birer gerçel sayı ve <math>b \geq 0</math> olmak üzere <math>a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}</math> dir.</p> <p>Dikdörtgen şeklindeki bir kâğıt aşağıdaki gibi kesilerek kare ve dikdörtgen şeklinde iki kâğıt elde ediliyor. Elde edilen kare şeklindeki kâğıdın bir yüzünün alanı <math>27 \text{ cm}^2</math> olup dikdörtgen şeklindeki kâğıdın bir yüzünün alanının 3 katına eşittir.</p>  <p>Buna göre elde edilen dikdörtgen şeklindeki kâğıdın kısa kenarının uzunluğu kaç santimetredir?</p> <p>A) 9      B) <math>2\sqrt{3}</math>      C) 3      D) <math>\sqrt{3}</math></p>
Akıl Yürütme	 <p>Yukarıdaki kareli zeminde verilen şekilde A, B, C noktaları sırasıyla D, E, F noktalarıyla birleştirilerek [AD], [BE] ve [CF] çiziliyor.</p> <p>Buna göre aşağıdakilerden hangisi elde edilen üçgenlerden benzer olan herhangi ikisinin benzerlik oranı <u>olamaz</u>?</p> <p>A) 1      B) <math>\frac{2}{3}</math>      C) <math>\frac{1}{2}</math>      D) <math>\frac{1}{3}</math></p>

Tablo 9 incelendiğinde; bilme bilişsel alanında yer alan soru bulunmadığı görülmektedir. Uygulama bilişsel alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, dikdörtgenin uzun kenarı ile karenin bir kenarı birbirine eşit olduğundan önce alanı verilen bir karenin bir kenarını bulacak daha sonra alanı ve bir kenarı bilinen dikdörtgenin diğer kenarını hesaplayacaktır. Bu soru, düzenli olarak gerçekleştirilen işlem becerilerinin kullanılmasını içerdiği için "Uygulama" bilişsel alanına aittir. Akıl yürütme alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, şekilleri tamamlayıp elde ettiği üçgenler arasından benzer olanları bulmalı daha sonra benzer üçgenlerin benzerlik oranlarını belirlemesi gerekmekte ve bu oranların dışında kalan oranı seçmelidir. Bu soru

için matematiksel durumlar arasında ilişki kurup gerekli çıkarımların yapılması gerektiğinden “Akıl Yürütme” alanına ait bir sorudur.

### LGS 2020 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Sınıflandırılması

LGS-2020 matematik soruları, TIMSS-2019'un bilişsel alanlarına göre değerlendirilmiş ve her bir sorunun hangi bilişsel alana ait olduğu tespit edilmiştir. LGS-2020 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 10 oluşturulmuştur.

**Tablo 10.** LGS-2020 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

TIMSS Bilişsel Alanlar	LGS-2020	
	f	%
Bilme	0	0
Uygulama	7	35
Akıl Yürütme	13	65
<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Tablo 10'a bakıldığında LGS matematik sorularından bilme bilişsel alanına ait soru bulunmadığı, soruların 7'sinin (%35) uygulama bilişsel alanına ve 13'ünün ise (%65) akıl yürütme bilişsel alanına ait olduğu görülmüştür. Soruların çoğunluğu üst düzey becerilerinin sorgulandığı akıl yürütme alanından sorulmuş, uygulama alanından da önemli ölçüde soru bulunurken, bilme alanından soru bulunmamaktadır. LGS-2020 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alanların alt alanlarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 11 oluşturulmuştur.

**Tablo 11.** LGS-2020 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanların Alt Alanlarına Göre Dağılımı

		Alt Alanlar	f	%
BİLME		Hatırlama	-	0
		Tanıma / Ayırt Etme	-	0
		Sınıflandırma / Sıralama	-	0
		İşlem Yapma	-	0
		Bilgiyi Anlama / Okuma	-	0
		Ölçme	-	0
UYGULAMA		Belirleme / Karar Verme	-	0
		Sunma / Modelleme	-	0
		Uygulama	7	35
AKIL YÜRÜTME		Analiz Etme	7	35
		Sentez Yapma	3	15
		Değerlendirme	-	0
		Sonuç Çıkarma	3	15
		Genelleme	-	0
		Doğrulama	-	0

Tablo 11'e göre, “Bilme” alanına ait alt alanlardan soru bulunmamaktadır. “Uygulama” alanında %35 oran ile “Uygulama” alt alanında soru bulunmakta, “Belirleme/Karar Verme” ve “Sunma” alt alanından ise hiç soru bulunmamaktadır. “Akıl Yürütme” alanında ise en çok %35 oranı ile “Analiz Etme” alt alanından sorular

bulunmakta onu %15 ile "Sentez Yapma" ve "Sonuç Çıkarma" alt alanları takip etmektedir. "Değerlendirme", "Genelleme" ve "Doğrulama" alt alanları ölçen soru bulunmamaktadır. Aşağıdaki Tablo 12'de LGS-2020 matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılmasıyla ilgili örnekler gösterilmiştir.

**Tablo 12.** LGS-2020 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Uygun İlgili Soru Örnekleri

TIMSS Bilişsel Alanlar	Örnek Soru
Bilme	-
Uygulama	<p>Kenarlarının uzunlukları <math>x</math> metre ve <math>2x</math> metre olan dikdörtgen şeklindeki oyun parkının planı Şekil I'de verilmiştir. Bu oyun parkının kenarları 2'şer metre uzatılarak Şekil II'deki gibi dikdörtgen biçiminde bir oyun parkı planlanmıştır.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Buna göre Şekil II'deki oyun parkının alanının Şekil I'deki oyun parkının alanından kaç metre-kare fazla olduğunu veren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>6x + 4</math>      B) <math>6x + 6</math>      C) <math>3x + 2</math>      D) <math>3x + 4</math></p>
Akıl Yürütme	<p>Bir olayın olma olasılığı = <math>\frac{\text{İstenilen olası durumların sayısı}}{\text{Tüm olası durumların sayısı}}</math></p> <p>Renkleri dışında özdeş olan toplardan 4'ü kırmızı, geri kalanı beyazdır. Bu topların tamamı aşağıdaki boş A, B ve C torbalarına dağıtılıyor.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Bu torbaların her birinden rastgele çekilen bir topun kırmızı olma olasılığı birbirine eşittir.</p> <p>Buna göre başlangıçtaki beyaz top sayısı aşağıdakilerden hangisi <u>olamaz</u>?</p> <p>A) 80      B) 82      C) 88      D) 92</p>

Tablo 12 incelendiğinde; bilme bilişsel alanı ait soru bulunmamaktadır. Uygulama alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, cebirsel ifadelerde işlemlerin uygulamasını içeren yaygın soru örneklerindedir. Öncelikle verilen uzunluklara göre şekillerin alanları hesaplanır. Daha sonra bulunan değerler birbirinden çıkarılır. Birden fazla işlemler kullanılarak alıştırma örneği olduğundan uygulama basamağına ait bir sorudur. Akıl yürütme bilişsel alanında yer alan soruya dair örnek incelendiğinde, soru farklı bilgileri kullanmayı, matematiksel ilişkilerden hareketle bilgi ve kanıta dayalı çıkarımda bulunmayı ve sonuca ulaşmayı gerektirmektedir. Sorunun çözümünde olası durumları düşünüp ona göre dağılımları gerçekleştirip oluşabilecek durumları belirlemesi gerektiğinden "Akıl Yürütme" bilişsel alanına ait bir soru olduğuna karar verilmiştir.



**LGS 2021 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Sınıflandırılması**

LGS-2021 matematik soruları, TIMSS-2019'un bilişsel alanlarına göre değerlendirilmiş ve her bir sorunun hangi bilişsel alana ait olduğu tespit edilmiştir. LGS-2021 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 13 oluşturulmuştur.

**Tablo 13.** LGS-2021 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

TIMSS Bilişsel Alanlar	LGS-2021	
	f	%
Bilme	0	0
Uygulama	8	40
Akıl Yürütme	12	60
<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Tablo 13'e bakıldığında LGS matematik soruları incelendiğinde bilme bilişsel alanına ait soru sorulmadığı, soruların 8'inin (%40) uygulama bilişsel alanından ve 12'sinin ise (%60) akıl yürütme bilişsel alanından sorulduğu görülmüştür. En fazla soru üst düzey becerilerinin sorgulandığı akıl yürütme alanından sorulmuş, uygulama alanından da önemli ölçüde soru bulunurken, bilme bilişsel alanından soru sorulmamıştır. LGS-2021 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alanların alt alanlarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 14 oluşturulmuştur.

**Tablo 14.** LGS-2021 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanların Alt Alanlarına Göre Dağılımı

	Alt Alanlar	f		%	
BİLME	Hatırlama	-		0	
	Tanıma / Ayırt Etme	-		0	
	Sınıflandırma / Sıralama	-		0	
	İşlem Yapma	-		0	
	Bilgiyi Anlam / Okuma	-		0	
UYGULAMA	Ölçme	-		0	
	Belirleme / Karar Verme	-		0	
	Sunma / Modelleme	-		0	
AKIL YÜRÜTME	Uygulama	8		40	
	Analiz Etme	9		45	
	Sentez Yapma	1		5	
	Değerlendirme	-		0	
	Sonuç Çıkarma	2		10	
	Genelleme	-		0	
	Doğrulama	-		0	

Tablo 14'e göre, "Bilme" bilişsel alanından herhangi bir alt alanı ölçen soru bulunmamaktadır. "Uygulama" alanında %40 oran ile "Uygulama" alt alanında soru bulunmakta, "Belirleme/Karar Verme" ve "Sunma" alt alanından ise hiç soru bulunmamaktadır. "Akıl Yürütme" alanında ise en çok %45 oranı ile "Analiz Etme" alt alanından sorular bulunmakta onu %10 ile "Sonuç Çıkarma" ve %5 ile "Sentez Yapma" alt alanları takip

etmektedir. “Değerlendirme”, “Genelleme” ve “Doğrulama” alt alanları ölçen soru bulunmamaktadır. Aşağıdaki tabloda LGS-2021 matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılmasıyla ilgili örnekler gösterilmiştir.

**Tablo 15.** LGS-2021 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Uygun İlgili Soru Örnekleri

TIMSS Bilişsel Alanlar	Örnek Soru
<b>Bilme</b>	-

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

**Uygulama**

**Tablo:** Şehirleri Ziyaret Eden Turistlerin Sayıları

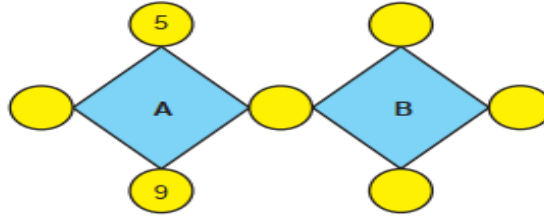
Şehirler	Turist Sayısı
Ordu	$0,125 \cdot 10^6$
Giresun	$9,5 \cdot 10^4$
Trabzon	$x \cdot 10^7$

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

**Buna göre x'in alabileceği değerlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?**

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

**Akıl Yürütme**



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

**Buna göre A + B en az kaçtır?**

- A) 162      B) 191      C) 258      D) 289

Tablo 15 incelendiğinde; bilme bilişsel alanından soru sorulmadığını görmekteyiz. Uygulama alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, üslü ifade kavramını hatırlamayı, matematiksel açıdan eşit olan sayısal değerleri ayırt edip, tanımayı ve sayısal özelliklerine göre sıralamayı içermektedir. Matematiksel kavramları ve prosedürleri içeren problem durumunu çözmek için uygun strateji kullanması gerektiğinden “Uygulama” bilişsel alanından “Uygulama” alt bilişsel alanına ait bir sorudur. Akıl yürütme alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, verilen şekiller arası ilişkileri belirlemeyi yani matematiksel analiz etmeyi içeren bir sorudur. Ayrıca soruda «en az» ifadesi olduğundan öğrencilerden elde edilen bilgiye dayalı çıkarımlar yapması gerektiğinden “Akıl Yürütme” bilişsel alanından “Sonuç Çıkarma” alt bilişsel alanına ait bir sorudur.

**LGS 2022 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Sınıflandırılması**

LGS-2022 matematik soruları, TIMSS-2019'un bilişsel alanlarına göre değerlendirilmiş ve her bir sorunun hangi bilişsel alana ait olduğu tespit edilmiştir. LGS-2022 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 16 oluşturulmuştur.

**Tablo 16.** LGS-2022 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

TIMSS Bilişsel Alanlar	LGS-2022	
	f	%
Bilme	0	0
Uygulama	11	55
Akil Yürütme	9	45
Toplam	20	100

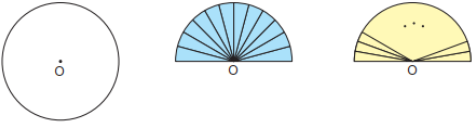
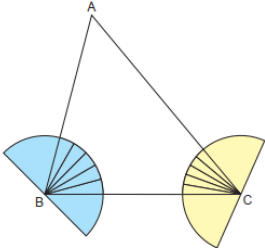
Tablo 16'ya bakıldığında LGS matematik soruları incelendiğinde bilme bilişsel alanına ait soru sorulmadığı, soruların 11'inin (%55) uygulama bilişsel alanından ve 9'unun (%45) akıl yürütme bilişsel alanından sorulduğu görülmüştür. Akıl yürütme alanına ait sorular çoğunluğu oluştururken, önemli ölçüde soru da uygulama alanından gelmiştir. Dikkat çeken durum ise bilme bilişsel alanına dair hiçbir soru yer almamaktadır. LGS-2022 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alanların alt alanlarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 17 oluşturulmuştur.

**Tablo 17.** LGS-2022 Matematik Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanların Alt Alanlarına Göre Dağılımı

	Alt Alanlar	f		%
BİLME	Hatırlama	-		0
	Tanım / Ayırt Etme	-		0
	Sınıflandırma / Sıralama	-		0
	İşlem Yapma	-		0
	Bilgiyi Anlama / Okuma	-		0
	Ölçme	-		0
UYGULAMA	Belirleme / Karar Verme	-		0
	Sunma / Modelleme	1		5
	Uygulama	10		50
AKIL YÜRÜTME	Analiz Etme	4		20
	Sentez Yapma	3		15
	Değerlendirme	-		0
	Sonuç Çıkarma	2		10
	Genelleme	-		0
	Doğrulama	-		0

Tablo 17'ye göre, "Bilme" bilişsel alanından herhangi bir alt alanı ölçen soru bulunmamaktadır. "Uygulama" alanında %50 oran ile en çok "Uygulama" alt alanında soru bulunmakta, "Sunma/Modelleme" alt alanından %5 soru bulunurken, "Belirleme/Karar Verme" alt alanından ise hiç soru bulunmamaktadır. "Akıl Yürütme" alanında ise en çok %20 oranı ile "Analiz Etme" alt alanından sorular bulunmakta onu %15 ile "Sentez Yapma" ve %10 ile "Sonuç Çıkarma" alt alanları takip etmektedir. "Değerlendirme", "Genelleme" ve "Doğrulama" alt alanları ölçen soru bulunmamaktadır. Aşağıdaki Tablo 18'de LGS-2022 matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılmasıyla ilgili örnekler gösterilmiştir.

Tablo 18. LGS-2022 Sorularının TIMSS-2019 Bilişsel Alanlarına Uygun İlgili Soru Örnekleri

TIMSS Bilişsel Alanlar	Örnek Soru									
Bilme	-									
Uygulama	<p><math>a \neq 0, b \neq 0</math> ve <math>k, m, n</math> tam sayılar olmak üzere  <math>(a^n)^m = a^{n \cdot m}</math> ve <math>(a \cdot b)^k = a^k \cdot b^k</math> dir.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>25^0</math></td> <td><math>81^2</math></td> <td><math>25^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>5^4</math></td> <td><math>36^{10}</math></td> <td><math>1^{10}</math></td> </tr> <tr> <td><math>10^1</math></td> <td><math>3^8</math></td> <td><math>6^{20}</math></td> </tr> </table> <p>Yukarıda verilen dokuz adet kutudan her birine bir üslü ifade yazılmıştır. Bu üslü ifadelerden birbirine denk olanların bulunduğu kutular aynı renge boyanacaktır.</p> <p><b>Buna göre, boyanmayan kutudaki üslü ifade aşağıdakilerden hangisidir?</b></p> <p>A) <math>81^2</math>      B) <math>6^{20}</math>      C) <math>25^0</math>      D) <math>10^1</math></p>	$25^0$	$81^2$	$25^2$	$5^4$	$36^{10}$	$1^{10}$	$10^1$	$3^8$	$6^{20}$
$25^0$	$81^2$	$25^2$								
$5^4$	$36^{10}$	$1^{10}$								
$10^1$	$3^8$	$6^{20}$								
Akıl Yürütme	<p>Aşağıda merkezi O noktası olan daire şeklindeki kâğıt, iki eş parçaya bölünerek biri mavi, diğeri sarı renge boyanıyor. Mavi kâğıt, her birinin merkez açısının ölçüsü birbirine eşit olan 12 eş parçaya, sarı kâğıt ise her birinin merkez açısının ölçüsü derece cinsinden <u>doğal sayı</u> olan eş parçalara aşağıdaki gibi bölünüyor.</p>  <p>Mavi ve sarı kâğıtların O noktaları bir ABC üçgeninin B ve C köşeleri ile aşağıdaki gibi çakıştırılıyor. Bu durumda B açısının ölçüsü mavi kâğıdın 5 eş parçasına, C açısının ölçüsü ise sarı kâğıdın 5 eş parçasına eşit olmaktadır.</p>  <p><b>ABC üçgeninde <math> AC  &gt;  BC  &gt;  AB </math> olduğuna göre A açısının ölçüsü en az kaç derecedir?</b></p> <p>A) 45      B) 53      C) 55      D) 65</p>									

Tablo 18 incelendiğinde; bilme bilişsel alanından soru sorulmadığını görmekteyiz. Uygulama alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, üslü ifade kavramını hatırlamayı, matematiksel açıdan eşit olan sayısal değerleri ayırt edip, tanımayı ve sayısal özelliklerine göre sıralamayı içermektedir. Matematiksel kavramları ve prosedürleri içeren problem durumunu çözmek için uygun strateji kullanması gerektiğinden “Uygulama” bilişsel alanından “Uygulama” alt bilişsel alanına ait bir sorudur. Akıl yürütme alanına ait soru için verilen örnek incelendiğinde, olası durumları belirleyip verilen şekiller arası ilişkileri ortaya çıkarmayı yani matematiksel analiz etmeyi içeren bir sorudur. Ayrıca soruda «en az» ifadesi olduğundan öğrencilerden elde edilen bilgiye dayalı çıkarımlar yapması gerektiğinden “Akıl Yürütme” bilişsel alanından “Sonuç Çıkarma” alt bilişsel alanına ait bir sorudur.

#### LGS 2018-2022 Matematik Sorularının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Sınıflandırılması

LGS 2018-2022 matematik sorularının tamamı TIMSS bilişsel alanlarına göre analiz edilerek incelenmiş ardından soruların hangi bilişsel alana ait olduğu belirlenmiştir. LGS 2018-2022 matematik sorularının tamamı TIMSS-2019 bilişsel alana göre sınıflandırılarak aşağıdaki Tablo 19 oluşturulmuştur.

**Tablo 19.** LGS 2018-202 Sorularının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

TIMSS Bilişsel Alanlar	LGS 2018-2022	
	f	%
Bilme	2	2
Uygulama	45	45
Akıl Yürütme	53	53
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tablo 19'a bakıldığında LGS matematik sorularının 2'si (%2) bilme, 45'i (%45) uygulama, 53'ü (%53) akıl yürütme alanında olduğu görülmektedir. Daha önceki sınavlarda da olduğu gibi soruların çoğunluğu akıl yürütme bilişsel alanından sorulmuş onu uygulama bilişsel alanı takip etmiştir. Diğer testlere benzer şekilde yine en az soru bilgi bilişsel alanından sorulmuştur. Aşağıda Tablo 20'de yıllara göre karşılaştırma yapabilmek açısından yıl yıl TIMSS bilişsel alanlarına göre soruların dağılımı verilmiştir.

**Tablo 20.** LGS 2018-202 Sorularının Yıl Bazında TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

Yıl	Bilme (f)	Uygulama (f)	Akıl Yürütme (f)	Toplam (f)
<b>2018</b>	2	10	8	20
<b>2019</b>	0	11	9	20
<b>2020</b>	0	7	13	20
<b>2021</b>	0	8	12	20
<b>2022</b>	0	11	9	20

Tablo 20 incelendiğinde, 2018-2022 yılları arasında LGS matematik sorularının TIMSS bilişsel alanlarına göre dağılımında belirgin bir eğilim görülmektedir. Bilme alanındaki soruların tüm yıllarda çok düşük seviyede kaldığı (%10 veya %0), hatta bazı yıllarda hiç bulunmadığı dikkat çekicidir. Bu durum, sınavın temel bilgi hatırlama yerine daha yüksek bilişsel becerilere odaklandığını göstermektedir. Uygulama alanında soruların ağırlıkta olduğu (%35-%55) ve Akıl Yürütme alanında da belirgin bir yoğunluk bulunduğu (%40-%65) görülmektedir. Özellikle 2020 ve 2021 yıllarında akıl yürütme alanındaki soruların toplam soruların %60'ından fazlasını oluşturması, sınavın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini ölçmeye yönelik olduğunu ortaya koymaktadır. Aşağıda Tablo 21'de yıllara göre karşılaştırma yapabilmek için alt boyutlar bazında TIMSS bilişsel alanlara göre soruların dağılımı verilmiştir.

**Tablo 21.** LGS 2018-202 Sorularının Alt Boyutlar Bazında TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Dağılımı

Alt Alanlar	2018 (f)	2019 (f)	2020 (f)	2021 (f)	2022 (f)
<b>BİLME</b>					
Hatırlama	1	0	0	0	0
Tanım/Ayırt Etme	1	0	0	0	0
Sınıflandırma/Sıralama	0	0	0	0	0
İşlem Yapma	0	0	0	0	0
Bilgiyi Anlama/Okuma	0	0	0	0	0
Ölçme	0	0	0	0	0
<b>UYGULAMA</b>					
Belirleme/Karar Verme	1	0	0	0	0
Sunma/Modelleme	0	0	0	0	1
Uygulama	9	11	7	8	10
<b>AKIL YÜRÜTME</b>					
Analiz Etme	3	7	7	9	4
Sentez Yapma	3	1	3	1	3
Değerlendirme	0	0	0	0	0
Sonuç Çıkarma	2	1	3	2	2
Genelleme	0	0	0	0	0
Doğrulama	0	0	0	0	0

Tablo 21, LGS matematik sorularının TIMSS-2019 bilişsel alt alanlarına göre dağılımını yıllar bazında detaylandırmaktadır. Bilme bilişsel alanına ait alt alanlarda (örneğin, hatırlama ve tanıma/ayırt etme), soruların hiçbir yıl belirgin bir varlık göstermediği dikkat çekmektedir. Uygulama bilişsel alanında, "Uygulama" alt alanı açık ara en fazla soru sorulan alan olarak öne çıkmıştır (%35-%55). Bu, öğrencilerin matematiksel kavramları uygulama becerilerini ölçmenin sınavın temel hedeflerinden biri olduğunu göstermektedir. Ancak, "Belirleme/Karar Verme" ve "Sunma/Modelleme" gibi alt alanların sorular arasında oldukça düşük seviyelerde veya hiç yer almaması, uygulama alanının yalnızca belirli yönlerini kapsadığına işaret etmektedir. Akıl Yürütme bilişsel alanında ise, "Analiz Etme" alt alanının tüm yıllarda yoğun bir şekilde yer aldığı (%15-%45), bunun yanında "Sentez Yapma" ve "Sonuç Çıkarma" alt alanlarının da belirli oranlarda kullanıldığı görülmektedir. Ancak, "Değerlendirme," "Genelleme," ve "Doğrulama" alt alanlarında hiç soruya rastlanmaması, akıl yürütme becerilerinin bazı yönlerinin ihmal edildiğini göstermektedir.

### TARTIŞMA ve SONUÇ

2018-2022 yılları arasındaki Lise Giriş Sınavlarında (LGS) yer alan toplam 100 matematik sorusu incelendiğinde, bu soruların %2'sinin bilme, %45'inin uygulama ve %53'ünün akıl yürütme bilişsel alanına ait olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, LGS matematik sorularının TIMSS bilişsel alanlarına göre homojen olmayan bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Yıllar bazında incelendiğinde, bütün yıllarda sırasıyla akıl yürütme ve uygulama bilişsel alanlarında yer alan soruların çoğunlukta olduğu ortaya çıkmıştır. 2018 yılı hariç diğer yıllara ait LGS sınavlarında bilme bilişsel alanına ait sorulara yer verilmemiştir. Yıllar geçtikçe, soruların çoğunlukla akıl yürütme bilişsel alanından geldiği, bilme bilişsel alanında ise sorulara yer verilmediği görülmektedir. Uygulama bilişsel alanıyla ilişkili soruların ise çoğunlukla uygulama alt alanında toplandığı ortaya çıkmıştır. Akıl yürütme alanıyla ilişkilendirilen sorular ise genellikle analiz etme alt boyutunda yer almış, ancak 2018, 2021 ve 2022 yıllarında sentez yapma ve sonuç çıkarma alt alanlarında da sorular bulunmuştur. Bu bulgular, LGS matematik sorularının özellikle uygulama ve analiz etme alt alanlarında yoğunlaştığını göstermektedir.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, LGS matematik sorularının çoğunlukla matematiksel öğrenmenin orta ve üst düzey becerilerini ölçmeye yönelik olduğunu göstermektedir. Literatürde de benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Örneğin, Altun ve Doğan (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 2014-2015 yılı birinci dönem TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi) matematik soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne (YBT) göre analiz edilmiş ve soruların ağırlıklı olarak uygulama basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Ekinci ve Bal (2018) 2018-LGS matematik sorularını, Yılmaz ve Doğan (2022) ise 2021-LGS matematik sorularını öğrenme alanları ve YBT'ye göre incelemiş ve her iki çalışmada da soruların daha çok uygulama, analiz ve değerlendirme basamaklarında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Delil ve Yolcu Tetik (2015) yapmış oldukları çalışmalarında 8. Sınıf öğrencilerine 1998-2015 yılları arasında sorulan merkezi sınav matematik sorularını TIMSS-2015 bilişsel alanlarına göre analiz etmiş ve soruların %29'unun bilgi, %58'inin uygulama ve sadece %13'ünün akıl yürütme bilişsel alanına ait olduğunu ve son zamanlarda üst düzey düşünme gerektiren soruların sayısında artış olduğunu belirtmiştir. Baydar (2019), TEOG, LGS ve TIMSS sorularını TIMSS bilişsel alanlarına ve Math taksonomisine göre incelemiş, LGS den önceki sınav olan TEOG matematik sorularının genelde alt ve orta düzey bilişsel becerileri ölçecek şekilde, LGS matematik sorularının ise daha çok

orta ve üst düzey bilişsel becerileri ölçecek şekilde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ünal ve Eroğlu (2021), 2018-2020 LGS matematik sorularının öğretim programında yer alan özel amaçlara uyumluluğunu incelemiş ve soruların çoğunluğunun orta ve zor sorulardan oluştuğu sonucuna varmışlardır. Araştırmacıların elde etmiş oldukları bu sonuçlar çalışmamızın sonucuyla paralellik göstermektedir. Literatür incelendiğinde araştırmacıların sınav sorularını farklı yıllarda, farklı sınıflandırmalara göre değerlendirdikleri görülmüştür. Bu sonuçları harmanladığımızda ortaöğretime geçişte uygulanan merkezi sınav matematik sorularında özellikle sınav sistemi değişikçe her yeni sınavda üst düzey düşünme gerektiren soruların sayısının arttığını görmekteyiz. Mevcut sınav olan LGS de bu durum iyice belirgin hale gelmiş ve sınavdaki matematik soruların birçoğunun orta ve üst düzey düşünme becerilerini ölçecek şekilde sorulduğu ortaya çıkarılmıştır. Ancak bu çalışmanın literatüre katkısı, LGS sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanları çerçevesinde değerlendirilmiş olmasıdır. Özellikle Mullis ve Martin (2017) tarafından TIMSS çerçevesinde yapılan çalışmalar, matematik sorularının bilişsel düzeylerdeki dağılımını uluslararası standartlarla karşılaştırma imkânı sunmaktadır. Bu bağlamda, LGS'nin TIMSS çerçevesiyle değerlendirilmesi, Türkiye'deki ulusal sınav sisteminin uluslararası sınavlarla karşılaştırılmasını sağlamaktadır.

TIMSS sınavlarında yer alan sorulara bakıldığında uygulama bilişsel alanından ağırlıklı olarak sorular yer almakta bununla beraber sırasıyla alt düzey ve üst düzey becerileri ölçen bilme bilişsel alanı ve akıl yürütme bilişsel alanından da sorular bulunmaktadır. TIMSS-2019'u incelediğimizde bu durum %40 Uygulama, %35 Bilme ve %25 Akıl Yürütme olarak karşımıza çıkmaktadır (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2020a). Bunun yanı sıra, TIMSS sınavlarında, öğrencilerin üst düzey yetenekleri ölçen sorular da yer almaktadır. Bu sorular, problem çözme, farklı problemler için uygun çözüm yollarını seçme, akıl yürütme, değerlendirme, karşılaştırma yapma ve sonuç çıkarma gibi yetenekleri değerlendirmektedir (Çepni, 2016).

LGS ve TIMSS matematik soruları uygulama bilişsel alanından önemli sayıda soru içermesi açısından benzerdir. Soruların önemli bir kısmı öğrencilerin sınıfta yaptıkları uygulamalardan, öğrenmiş oldukları alıştırmalardan oluşmaktadır. Bu durum ulusal ve uluslararası sınavlarda sınav başarısı için okuldaki öğretimin, sınıf içi uygulamaların ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Yılmaz & Doğan, 2022). LGS sınavında en fazla akıl yürütme bilişsel alanından daha sonra hatırı sayılır sayıda uygulama bilişsel alanından soru bulunurken bilme bilişsel alanına ait soru sayısı çok az sayıdadır. TIMSS-2019 da ise ağırlık uygulama bilişsel alanında olsa da LGS'ye göre bilişsel alanlara soruların dağılımı daha homojendir. Bu durumda bize LGS sınavının TIMSS'e göre daha üst düzey becerileri ölçtüğünü göstermektedir. Ülkemiz öğrencilerinin TIMSS-2019 sonuçları incelendiğinde; Bilme ve Uygulama bilişsel alanlarına ait sorulardaki başarısı genel ortalamaya yakın fakat altında kalırken, Akıl Yürütme bilişsel alanına ait başarısı genel ortalamasının üzerinde (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2020a) olmasında LGS sınav sisteminin etkisi olduğu düşünülebilir. LGS kapsamında yapılan sınavlarda üst düzey becerileri ölçen soru sayısının fazla olması Türkiye'nin ulusal ve uluslararası sınavlarda matematik başarısının artmasında etkili olabilir (Pişkin Tunç & Baydar, 2020).

Matematik sorularının bilişsel alanlara dağılımı TIMSS de LGS'ye göre çok daha homojendir. Burada TIMSS in seviye belirleme, LGS'nin ise öğrenci seçme-yerleştirme sınavı olması etkili olduğu düşünülmektedir. Teorik olarak seçme sınavında daha zor soruların olması beklenti dahilinde olabilir. LGS de her ne kadar arzu edilen sadece başarılı olabilecek öğrencilerin sınava girmesi yönünde olsa da tüm öğrenciler doğal olarak sınava



girmektedir. LGS sınavının çoğu sorusunun orta ve üst düzeyde olması, alt düzeydeki soruların ya nadiren ya da hiç sorulmaması, öğrencilerin gerçek yeteneklerini değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır (Ekinci & Bal, 2018; Yılmaz & Doğan, 2022). Özellikle matematiksel olarak daha az yeterliliğe sahip öğrencilerin başarısız olmalarına neden olduğu düşünülebilir. LGS matematik sorularının orta ve üst düzey bilişsel becerileri ölçecek şekilde zorlayıcı olması LGS' de diğer derslerin net ortalaması %50'nin üzerinde iken matematik net ortalaması %10 civarında kalmasının (Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi, 2018; 2019; 2020b; 2021) sebebi olabilir. Bu durumun, öğrencilerde matematiğe karşı önyargı ve özgüven eksikliği oluşturabileceği; dolayısıyla, ülkemizdeki öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerini olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Daha sağlıklı bir ölçme değerlendirme için öğrencilerin sahip oldukları tüm öğrenme düzeylerini ölçebilecek şekilde homojen dağılıma sahip sınavların tercih edilmesi daha uygun olacaktır (Ünal & Eroğlu, 2021).

Uluslararası düzeyde, OECD'nin PISA sonuçlarına ilişkin raporları (2019), ulusal eğitim sistemlerinin uluslararası sınav çerçevelerine uyum sağlamasının, öğrenci başarılarını artırmada kritik olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, Millî Eğitim Bakanlığı'nın sınav sorularını hazırlayan komisyonlara uluslararası sınav standartlarına uygun soru hazırlamaları konusunda daha fazla yönlendirme yapabileceği düşünülmektedir.

## ÖNERİLER

Sonuç olarak LGS matematik sorularının uluslararası sınavlardaki soruları orta ve üst düzey becerileri ölçen sorularda karşılamakta fakat alt düzey becerileri ölçen sorularda tam olarak temsil etmemektedir. Bu durum ülkemiz öğrencilerin uluslararası sınavlardaki alt düzey becerileri ölçen sorularda istenilen başarıyı gösterememelerine neden olduğu düşünülebilir. Bu yüzden LGS' de yer alan matematik sorularının bilişsel alanlar bakımından daha homojen dağılıma sahip olması gerektiği düşünülmektedir. LGS sınavı bu şekilde hazırlanması durumunda sınavın uluslararası standartlara uygunluğunun artacağı düşünülmektedir.

LGS matematik sorularında başarısızlığın en büyük nedenlerinden biri olarak gösterilen soruların zorluk düzeylerinin yüksek olması sorunu, tüm bilişsel alanları ölçecek şekilde ve homojen dağılıma sahip sınavlar oluşturularak giderilebilir. LGS sorularının bilişsel alanlara göre sınıflandırılması daha homojen hale getirilip TIMSS sınavına daha uyumlu hale getirilmesi sağlanabilir. Bu sayede LGS'nin uluslararası standartlara uygunluğu daha da artabilir. Ayrıca merkezi ve ulusal sınavlarda soru tiplerini uluslararası sınavlara entegre edilmesi adına, ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde açık uçlu soruların kullanılması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

- Altun, H. & Doğan, M. (2018). Teog Sınavı Matematik Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(19), 439-447. <https://doi.org/10.16990/SOBIDER.4000>
- Aydın, M. (2015). *Öğrenci ve Okul Kaynaklı Faktörlerin TIMSS Matematik Başarısına Etkisi* (Tez No. 407533) [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Baki, A. (2020). *Matematik tarihi ve felsefesi* (2. Baskı). Pegem Akademi.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi* (3. baskı). Pegem Akademi. <https://doi.org/10.14527/9786052410318>

- Baydar, O. (2019). *Teog, Lgs ve Timms Matematik Sorularının Matematik Öğretim Kazanımlarına, Timss Bilişsel Alanlarına ve Math Taksonomisine Göre İncelenmesi* (Tez No. 572698) [Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basic qualitative resarch: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3th edition). Thousand Oask: Sage.
- Çepni, S. (2016). *PISA ve TIMSS Mantığını ve Sorularını Anlama* (1. Baskı). Pegem Akademi.
- Çilingir, E. & Dinç Artut, P. (2016). 4. Sınıf Timss 2011 Matematik Soruları ile Matematik Ders Kitabındaki Soruların Bilişsel Alanlara Göre İncelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(21), 79-94. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11174>
- Delil, A. & Tetik Yolcu, B. (2015). 8. Sınıf Merkezi Sınavlardaki Matematik Sorularının TIMSS-2015 Bilişsel Alanlarına Göre Analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4), 165-184. <https://doi.org/10.18026/cbusos.87313>
- Delil, A., Özcan, B. N. & İşlak, O. (2020). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının TIMSS-2019 Değerlendirme Çerçevesine Göre Analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 270-282. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.669086>
- Devlin, K. (2012). *Introduction to mathematical thinking*. Stanford University Press.
- Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2018). *2018 LGS Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı*. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_12/17094056\\_2018\\_lgs\\_rapor.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/17094056_2018_lgs_rapor.pdf)
- Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2019). *2019 LGS Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı*. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_06/24094730\\_2019\\_Ortaogretim\\_Kurumlarina\\_Iliskin\\_Merkezi\\_Sinav.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/24094730_2019_Ortaogretim_Kurumlarina_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf)
- Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2020a). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). [http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/10173505\\_No15\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu\\_Guncel.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf)
- Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2020b). *2020 LGS Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı*. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_07/17104126\\_2020\\_Ortaogretim\\_Kurumlarina\\_Iliskin\\_Merkezi\\_Sinav.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_07/17104126_2020_Ortaogretim_Kurumlarina_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf)
- Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi. (2021). *2021 LGS Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı*. MEB (MEB). [https://bursa.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2021\\_07/26142127\\_No\\_17-LGS\\_2021-merkezi\\_yerlestirme\\_211730.pdf](https://bursa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_07/26142127_No_17-LGS_2021-merkezi_yerlestirme_211730.pdf)
- Ekinci, O. & Bal, P.A. (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>

- Gürten, E., Demirkaya, A.S. & Doğan, N. (2019). Uzmanların Pisa ve Timss Sınavlarının Eğitim Politika ve Programlarına Etkisi Üzerine Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 52, 287-319. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.599615>
- Kahya, E. (2017). TEOG Sınavı Matematik Sorularının TIMSS-2015 Bilişsel Düzeylerine Göre Analizi. (Tez No. 467856) [Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (36. Baskı). Ankara: Nobel.
- Kral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 170-189. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbid/issue/54983/727462>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academy Press.
- Kline, M. (1972). Mathematics: The loss of certainty. Oxford University Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018a). *Ortaöğretime Geçiş Yönergesi*. Milli Eğitim Bakanlığı [http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_03/26191912\\_yonerge.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/26191912_yonerge.pdf)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018b). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı. <https://www.meb.gov.tr/sinavlar/dokumanlar>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2019) TIMSS resmi web sitesi <http://timss.meb.gov.tr/www/Timss-nedir/icerik/4>  
Erişim Tarihi: 30 Nisan 2021
- Mullis, I. V., & Martin, M. O. (2017). TIMSS 2019 assessment frameworks. TIMSS and PIRLS International Study Center. Chestnut Hill, MA: Lynch School of Education, Boston College.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. NCTM.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- MEB (2018). Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü *LGS Sayısal Bölüm*. [https://odsgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_06/03153730\\_SAYISAL\\_BYLYM\\_A\\_kitapYY.pdf](https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_06/03153730_SAYISAL_BYLYM_A_kitapYY.pdf) adresinden 10.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2019). Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü *LGS Sayısal Bölüm*. [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_06/02130019\\_2019\\_SAYISAL\\_BOLUM.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/02130019_2019_SAYISAL_BOLUM.pdf) adresinden 10.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2020). Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü *LGS Sayısal Bölüm*. [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_06/21195513\\_2020\\_sayisal\\_bolum\\_a.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_06/21195513_2020_sayisal_bolum_a.pdf) adresinden 10.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2021). Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü *LGS Sayısal Bölüm*. [https://cdn.eba.gov.tr/icerik/lgs/2021\\_SAYISAL\\_BOLUM\\_A\\_.pdf](https://cdn.eba.gov.tr/icerik/lgs/2021_SAYISAL_BOLUM_A_.pdf) adresinden 10.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2022). Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü *LGS Sayısal Bölüm*. [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) adresinden 10.06.2022 tarihinde erişilmiştir.

- Özçakır Sümen, Ö. (2021). Dördüncü Sınıf Matematik Çalışma Kitabında Yer Alan Soruların TIMSS Sınavı Bağlamında İncelenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches, Eğitim Bilimleri Özel Sayısı*, 4107-4125. <https://doi.org/10.26466/opus.927449>
- Pişkin Tunç, M. & Baydar, O. (2022). TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularının MATH Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 20-53. <https://doi.org/10.35675/befdergi.745365>
- Ünal, C. & Eroğlu, D. (2021). LGS Matematik Sorularının Öğretim Programının Özel Amaçlarıyla Uyumluluğunun İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Eğitim Fakültesi Dergisi*, (60), 510-536. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mauefd/issue/65646/936887>
- Wach, E. (2013). Learning About Qualitative Document Analysis. *IDS Practice Paper*. 1-10. <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2989/PP%20InBrief%2013%20QDA%20FINAL2.pdf?sequence=4>
- Yalçın Çer, Ö. (2023). Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre LGS ve TIMSS matematik sorularının karşılaştırmalı incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 99-134. <https://doi.org/10.35675/amauefd.123456>
- Yılmaz, U & Doğan, M. (2022). 2021-LGS Matematik Alt Testi Sorularının Öğrenme Alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 26(90), 459-476. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosekev/issue/71356/1147138>

**Etik Metni:** Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazar(lar)a aittir. Bu makale bir doküman çalışması olması sebebiyle etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer aldığını beyan ederim.

Bu makale bir doküman çalışması olması sebebiyle etik kurul izni gerektirmemektedir.

**Yazar(lar)ın Katkı Oranı Beyanı:** Tek yazarlı bu çalışmada yazarın katkı oranı %100'dür.

KATKI ORANI	KATKIDA BULUNAN YAZAR(LAR)
Fikir ve Kavramsal Örgü	Gökay Açıkyıldız
Literatür Tarama	Gökay Açıkyıldız
Yöntem	Gökay Açıkyıldız
Veri Toplama	Gökay Açıkyıldız
Verilerin Analizi	Gökay Açıkyıldız
Bulgular	Gökay Açıkyıldız
Tartışma ve Yorum	Gökay Açıkyıldız

**Finansal Destek:** Bu çalışmanın yazım sürecinde katkı ve/veya destek alınmamıştır.

**Bilgilendirilmiş Onam Beyanı:** Çalışma bir doküman analizi olduğundan bilgilendirilmiş onam formu alınmamıştır.

**Veri Kullanılabilirlik Beyanı:** Makale ile ilgili tüm veriler makalenin içinde yer almaktadır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarların araştırma ile ilgili diğer kişi, kurum ve kuruluşlarla ve yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.



Bu eser CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.tr>) ile lisanslanmıştır.

**Sorumluluk Reddi/Yayıncı Notu:** Tüm yayınlarda yer alan ifade, görüş ve veriler yazar(lar) ve katkıda bulunan(lar)ın görüşleridir. IJOESS ve/veya editör(ler), içerikte belirtilen herhangi bir fikir, yöntem, talimat veya üründen kaynaklanan kişiler veya mülke yönelik zararlardan ve ihlallerden sorumlu değildir.