



Research article/Araştırma makalesi



Journal of Anatolian Education Research (JAER)

e-ISSN. 2651-4389

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jaer>

Vol. 6, December 2022, pp. 15-35 / Cilt 6, Aralık 2022, 15-35

## 2018-2019 Yıllarında Yapılan Liselere Geçiş Sınavlarındaki Matematik Soruları ile Ders Kitaplarındaki Matematik Sorularının Math Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı Analizi

Tayfun Tutak<sup>1\*</sup>, Halime Farımaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Elazığ, Türkiye, orcid.org/0000-0003-0498-7677

<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Elazığ, Türkiye, orcid.org/0000-0002-7876-3855

\*Corresponding author / \*Sorumlu yazar; tayfuntutak@hotmail.com

**Geliş tarihi:** 21 Ocak 2022, **Kabul tarihi:** 18 Mart 2022, **Yayın tarihi:** 30 Aralık 2022

### Özet

Bu çalışmada, 2018 yılında ve 2019 yılında uygulanan Liselere Geçiş Sistemi (LGS) matematik sorularının ve 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim-öğretim yıllarında ortaokullarda kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan matematik sorularının öğrenme alanlarına ve MATH taksonomisine göre karşılaştırılması yapılmıştır. MATH taksonomisi öğrencilerin matematiksel bilgilerini geliştirme amacıyla hazırlanan soruların sınıflandırılmasında kullanılmaktadır. MATH taksonomisinde basamaklar basitten karmaşığa doğru sınıflandırılmıştır. Taksonominin son grubu olan C-Doğrulama ve Yorumlama, Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve Değerlendirme grubundan sorularla karşılaşan öğrencilerde derin ve stratejik düşünme becerileri gelişme göstermektedir. C grubundaki soruların bulunduğu testin bilişsel olarak üst düzey olduğu belirtilmektedir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırmada yer alan verilerin analizinde ise doküman analizi yapılmıştır. Araştırmada 40 soru LGS ve 380 soru da ders kitabında olmak üzere toplam 420 matematik sorusu incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, merkezi sınav ve ders kitaplarında yer alan matematik sorularının öğrenme alanları bakımından benzerlik gösterdiği ortaya konulmuştur. Bilişsel süreçler olarak MATH taksonomisinin grup ve kategorilerine göre karşılaştırıldıklarında ise 2018-LGS'nin en çok C<sub>2</sub>-Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar, 2019-LGS'nin B<sub>2</sub>-Yeni Durumlara Uygulama; 2017-2018 matematik ders kitabının A<sub>1</sub>- Bilgi ve Bilgi Sistemi ve 2018-2019 matematik ders kitabının A<sub>3</sub>-Rutin İşlemlerin Kullanımı kategorilerinden sorular içerdikleri elde edilen bulgular arasındadır. 2018-LGS sorularının 2019-LGS'den daha zor sorular içerdiği ortaya çıkmıştır. 2017-2018 ders kitabı ile 2018-2019 ders kitabının ağırlıklı olarak A grubundan sorular içerdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca, LGS matematik sorularının ders kitaplarında yer alan sorulara göre daha üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik sorular olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** LGS (Liselere geçiş sistemi), matematik ders kitabı, math taksonomi, matematik soruları, sekizinci sınıf, taksonomiler.

Tutak, T., Farımaz, H., (2022). 2018-2019 yıllarında yapılan liselere geçiş sınavlarındaki matematik soruları ile ders kitaplarındaki matematik sorularının math taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi. *Journal of Anatolian Education Research*, 6, 15-35.

# Comparative Analysis of Mathematics Questions in High School Entrance Exams in 2018-2019 and Mathematics Questions in Textbooks According to Math Taxonomy

## Abstract

This research was carried out to examine the High School Transition System (LGS) mathematics questions that started to be implemented in 2018 and implemented in 2019 in the context of learning areas and cognitive processes. In addition, the learning areas and cognitive processes of the unit evaluation questions in the books used in mathematics textbooks in secondary schools in 2017-2018 and 2018-2019 academic years were determined and the questions in the central exam questions and textbooks were compared. Groups and categories of MATH taxonomy were used to reveal cognitive processes. MATH taxonomy is used to classify questions prepared to improve students' mathematical knowledge. Students who encounter questions from the C-Verification and Interpretation, Inferences, Estimates and Comparisons and Evaluation group, the last group of taxonomy, develop deep and strategic thinking skills. In the study, document review, one of the qualitative research approaches, was used. In the analysis of the data in the research, document analysis was made. According to the findings of the research, it can be said that the mathematics questions in the central exam and textbooks have a similar result in terms of learning areas. In both central exams and textbooks, the most questions were asked from the field of "Geometry and Measurement", and the least questions were asked from the field of "Data processing". When compared to the groups and categories of MATH taxonomy as cognitive processes, 2018-LGS's C2-Inferences, Predictions and Comparisons, 2019-LGS's B2-Application to New Situations, A1- Information and Information System of 2017-2018 mathematics textbook and It is among the findings that the 2018-2019 mathematics textbook contains questions from the A3-Use of Routine Operations categories. In this context, it can be said that LGS math questions are questions to measure higher level thinking skills than the questions in textbooks.

**Keywords:** Eighth grade, LGS (High School Transition System), Textbook, MATH taxonomy, Math questions, Taxonomies.

**Bu çalışma; Halime Farımaz isimli araştırmacının yüksek lisans tezinden türetilmiştir.**

## 1. Giriş

Tüm dünyada yaşanan küreselleşme, teknolojinin içselleştirilmesi ve ekonomik yarış nedeniyle eğitim alanında ekonomik çevreler tarafından etkilenmeye başlamıştır (Grek, 2009). OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü), eğitim politikalarının geliştirilmesinde büyük katkı sağlamıştır (Rautalin ve Alasutari, 2009).

Eğitim sistemlerinin değişimi matematik eğitiminde de değişimlere yol açmıştır. Bu değişim günlük hayatta matematiği kullanabilme ve anlayabilme ihtiyacını ortaya çikarmıştır. Gelişen dünyada matematiği anlayan ve matematik yapanların, hayatlarına yön vermede daha çok seçeneklere sahip olduğu düşünölmektedir (MEB, 2013). Matematik eğitiminin yenilenmesiyle birlikte sadece matematik bilmek yeterli görölmeyip öğrendiklerini gerçek hayatta uygulayan, matematik yapan, problem çözen bireyler yetiştirilmesi planlanmıştır.

Matematik eğitiminin gelişmesini sağlayan en önemli faktör, matematik eğitimcileri ve öğretmenlerinin organizasyonu olan Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'nin [National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)] mesleki öncölüğüdür. NCTM'ye göre "Öğretmenler, matematik eğitimi ve akıl yürütme üzerine odaklandıkları zaman, matematiği öğretme en yüksek düzeye ulaşır" (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2010/2016). NCTM'de yer alan Okul Matematiği için İlkeler ve Standartlar'ın en önemli özelliklerinden birisi yüksek kalitede matematik eğitimi için "Eşişlik, Öğretim Programı, Öğretim, Öğrenme, Değerlendirme ve Teknoloji" olmak üzere altı temel ilke belirlenmiştir.

Değerlendirme ilkesine göre, sorular matematiğin önemini öğrenmeye yönelik olmalı, öğretmenlere ve öğrencilere hayatı kolaylaştırıcı bilgi sunmalıdır. Sadece öğrencileri değerlendirmek için değil öğrencilerin öğrenmelerini zenginleştirmek ve onlara rehberlik etmek için yapılmalıdır (NCTM, 2000). Değerlendirme sürecinde kullanılan sınavlar, alıştırmalar ve uygulamalı testler üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye ve akıl yürütmeye yönelik sorular içermelidir.

Ölçme ve değerlendirmenin matematik eğitimi için tanımı, 'öğrenciyi tanıma, amaçlanan eğitim hedeflerinin düzeyini belirleme, kavram yanlışlarını saptama, başarıyı yükseltme gibi özellikler bakımından eğitim-öğretim süreci için avantajlarının olduğu kanıtlanmıştır (Alkan, 2008). Matematik alanında değerlendirme, öğrencilerin kazanmış olduğu bilgi, kavrama, anlama, beceriler, başarı ve performansı tespit etme, matematikteki becerilerini belirleme ve tanımlama olarak ifade edilmektedir (Pegg, 2003).

### **1.1. Dünya genelinde yapılan merkezi sınavlar**

Türkiye'de öğrencileri test etmek için merkezi ölçme ve değerlendirme sınavları uygulanırken, dünya çapında da öğrencilerin yetenek, zekâ ve bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla yapılan çeşitli sınavlar yer almaktadır. Açılımı Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması olan TIMSS (The Trends in International Mathematics and Science Studies) bu sınavlardan biridir. Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) tarafından 4 yılda bir düzenlenen ve Hollanda merkezli bir sınavdır. Ayrıca bu sınavla öğrencilerin Fen Bilimleri ve Matematik alanlarında edindikleri bilgi ve becerileri test edilmekte olup, 4. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik yapılmaktadır (TIMSS, 2006/2007). Bu sınavlardan bir diğeri de Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA (Programme for International Student Assessment), dünyaca bilinen gelişmiş ülkelerdeki 15 yaş öğrencilerin edindikleri bilgi ve beceriler üzerine üç yılda bir düzenlenen test uygulamasıdır (OECD, 2005).

Ülkeler arasında kurulan uluslararası uzmanlık hizmetleri ile kültürler arası karşılaştırmalar, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) aracılığı ile yapılabilmektedir. Bu karşılaştırmalar yapılırken elde edilen sayısal verilere dünya genelinde iletişim araçları tarafından yoğun bir ilgi vardır (OECD, 2007a). Bu sınavlar sayesinde okulların öğretim programları, öğretmen ve okulların özellikleri, öğrenci özellikleri ve eğitim sistemi hakkında bilgi sahibi olunabilmekte, diğer ülkelerin eğitimde takip ettikleri sistemleri görme olanağı bulunmaktadır. Ayrıca bir taraftan dünyanın farklı ülkelerinin eğitim sistemlerindeki gelişmeleri takip etmek, diğer taraftan da yeni gelişmelere uygun çalışmalar mümkün olmaktadır.

2011 ve 2015 yıllarında gerçekleştirilen TIMSS sınavlarında sorulan sorular öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yöneliktir. 2011 yılında yapılan TIMSS dördüncü sınıflara uygulanmış olup, sınava katılan 50 ülke içinden 469 genel başarı puanı elde eden Türkiye 35.sırada yer almıştır. Bu puanla dünya genelindeki katılımcı ülkelerin ortalamasının 22, 1995 yılında sabitlenen ölçek ortalamasının ise 31 puan altında kalmıştır (Zopluoğlu, 2013). 2015 yılında yapılan TIMSS sonuçlarına göre dördüncü sınıflarda matematik bilişsel düzeyde öğrenci puan ortalaması 483, sekizinci sınıflarda 458'dir. Türkiye bu sınav ortalamaları ile TIMSS-Uluslararası ortalamalarının yine altında kalmaktadır (Karadağ ve Yücel, 2017).

2012 ve 2015 yıllarında gerçekleştirilen PISA sınavlarında ise katılan ülkeler arasında Türkiye'nin matematik okuryazarlığı puanları MEB'in kaynaklarında yer almaktadır. 2012 yılında Türkiye, 65 ülke arasından 44. sırada, katılan ülkelerin 494 ortalama puanınının 46 puan altında 448 puan ile yer almıştır. 2015 yılında ise 72 ülke arasından 50. sırada matematik okuryazarlığı performansı göstermiştir (Kabel, 2018).

## **1.2. Türkiye'de yapılan merkezi sınavlar**

Türkiye'de, ölçme ve değerlendirme yerel ve merkezi olarak iki şekilde yapılmaktadır (Çepni, Özsevgenç ve Gökdere, 2003). Yerel ölçme ve değerlendirme öğretmenlerin sınıf ortamında yapmış olduğu etkinlikler kullanılarak performans tespit etmek için yapılmaktayken, merkezi ölçme-değerlendirme MEB ile ÖSYM (Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi) tarafından öğrencilerin bir üst öğretim kurumuna yerleştirilmeleri amacıyla yapılmaktadır. Ortaokuldan liselere geçecek öğrencilerin, nitelikli bir okula devam edebilmeleri için girmeleri gereken merkezi sınav Ortaöğretime Geçiş Sistemi (OGES) kapsamında gerçekleştirilmektedir. Bu doğrultuda yapılan sınavlar; 1997 yılına kadar ilkökul 5'ten sonra merkezi sınavla ortaokula geçilebilirken, sekiz yıllık zorunlu eğitim sürecine geçildikten sonra sekizinci sınıf düzeyindeki öğrencilerine merkezi sınav uygulanmıştır. Bu sınavlar, 2006 yılına kadar Liselere Giriş Sınavı (LGS), 2009 yılına kadar Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS), 2013 yılına kadar Seviye Belirleme Sınavı (SBS) olarak gerçekleştirilmiştir. 2017 yılına kadar ise Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) uygulanmıştır. 2018'den beri de Liselere Geçiş Sistemi (LGS) uygulanmaya devam etmektedir (MEB, 2013).

Bu çalışmada 2018-LGS ve 2019-LGS sınavlarında yer alan matematik soruları ve aynı yıllarda ki matematik ders kitaplarında yer alan matematik soruları incelenmiştir. Sınavların seçiminde TEOG sınav sisteminden LGS sınav sistemine geçiş yapılmış olması dikkate alınmıştır. Son iki yılda yapılan LGS matematik sorularının "Yeni Nesil Sorular" adı altında soru tarzında değişikliğe gidilmiş olması bu araştırmanın yapılmasına sebep olan en önemli etmendir.

## **1.3. MATH taksonomisi**

Bloom taksonomisi her alanda olduğu gibi matematikte de yaygın olarak kullanılan bir taksonomi olmasına rağmen Smith ve arkadaşları (1996), sadece matematik dersine yönelik ve Bloom taksonomisine farklı bir yaklaşım olarak yeni bir taksonomi geliştirmişlerdir. Bu taksonomi, MATH (The Mathematical Assessment Task Hierarchy) Taksonomi olarak isimlendirilmiştir. MATH taksonomi, değerlendirmede daha çok sınavda çıkan sorulara ağırlık vermektedir. Sınavlarda yer alan sorular küçük bir beceri alanına yönelik iken MATH taksonomi, değerlendirilen beceri alanlarını genişletmeyi hedeflemektedir (Smith ve ark., 1996). Bu taksonomiye göre, öğrencilerin matematikte basit düzeyde öğrenmeyi mi yoksa kalıcı öğrenmeyi mi gerçekleştirdiklerinin belirlenmesi için MATH taksonomiye uygun sorular hazırlanması gerekmektedir (Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2012).

MATH taksonomi üç grup ve bu gruplara ait sekiz kategoriden oluşmaktadır. Bu gruplar A, B ve C olarak isimlendirilir. Her grup ise sırasıyla üç, iki, üç olmak üzere toplam sekiz kısımdan oluşmaktadır (Wood & Smith, 2002). Aşağıdaki Tablo 1, MATH taksonomisinin grupları ve kategorilerini göstermektedir.

**Tablo 1.** MATH taksonomisi grup ve kategorileri.

Gruplar	Kategoriler	Özellikler
A Grubu	A <sub>1</sub>	Bilgi ve Bilgi Sistemi
	A <sub>2</sub>	Anlama
	A <sub>3</sub>	Rutin İşlemler
B Grubu	B <sub>1</sub>	Bilgi Transferi
	B <sub>2</sub>	Yeni Durumlara Uygulama
	C <sub>1</sub>	Doğrulama ve Yorumlama
C Grubu	C <sub>2</sub>	Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar
	C <sub>3</sub>	Değerlendirme

A grubunda *Bilgi Sistemi*, *Anlama* ve *Rutin İşlemlerin Kullanımına* yönelik kategoriler yer almaktadır ve bu grupta düşük seviyeli zihinsel beceriler hedef alınır. Bir sonraki kademedeki A grubuna göre daha üst seviyedeki zihinsel becerileri hedef alan B ve C grubu kategorilerinden *Bilgi Transferi* ve *Öğrendiklerini Yeni Durumlara Uygulama* B grubunda yer alan zihinsel becerilerdir. C grubunda ise *Doğrulama ve Yorumlama*, *Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar* ve *Değerlendirme* becerilerini ölçmeye yönelik sorular yer almaktadır ve bu grupta üst düzey düşünme becerileri ölçülür (Uğurel ve ark., 2012).

MATH taksonomisine göre hazırlanmış sınav soruları her seviyeden sorular içermekte olup farklı düşünme düzeylerini ölçmeye yöneliktir. Bir sınavın amacına ulaşabilmesi için sorularının nitelikli olması gerekir (Aliustaoğlu ve Tuna, 2016). Bu da sınavda farklı düşünme düzeylerini ölçebilen soruların kullanılmasıyla sağlanabilir. Sınav için seçilen sorular yalnızca bilginin hatırlanmasını değil, öğrencilerin üst düzey düşünmesini sağlayacak türden olmalıdır.

Türkiye’de alanyazın taraması sonucunda incelenen çalışmalar arasında MATH taksonomisiyle ilgili çalışmalara ilk kez 2010 yılında rastlanmıştır (Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2010). İncelenen değişken bakımından, ALES sınav sorularının (Aliustaoğlu ve Tuna, 2016; Esen, 2018) ve okullarda yapılan yazılı sınav sorularının MATH taksonomisine göre analizinin yer aldığı çalışmalar yer almaktadır (Aygün, Bulut ve İpek, 2016; Dost, Sağlam ve Uğur, 2011; Moralı, Karaduman ve Uğurel, 2014 ve Karaduman, 2015). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerine merkezi sınavlarda sorulan matematik sorularının MATH taksonomine göre analizinin yapıldığı çalışmalara da rastlanmıştır (Kerküt ve Dinç Artut, 2018; Uğurel, Moralı ve Kesgin, 2010). Ancak yapılan literatür taramasında 2018-LGS ve 2019-LGS’de sorulan matematik soruları ile ders kitaplarındaki matematik sorularının MATH taksonomisine göre karşılaştırmalı analizinin yer aldığı çalışmalara rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, merkezi sınavlarda sorulan matematik soruları ile Milli Eğitim Bakanlığı matematik ders kitaplarında yer alan matematik sorularının birbirleriyle MATH taksonomisinin kategorilerine göre dağılımının benzer olup olmadığı belirlenmiştir.

## 2. Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırmada yer alan verilerin analizinde ise doküman analizi yapılmıştır. Doküman analizi araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkındaki yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Doküman analizi yaparken

belirlenen çalışmalar belirli kodlar altında incelenip, sınıflandırılmaktadırlar. Bu yazılı metinler ya da dokümanlar; günlük, mektup, anılar, fotoğraflar gibi kişisel kayıtlar veya resmi evraklardan oluşmaktadır (Hitchcock ve Hughes, 1995).

### **2.1. Araştırmanın evreni ve örnekleme**

MATH taksonomisine göre yapılan karşılaştırmalı analiz için çalışmanın veri grubunu oluşturan sınavlar ve her sınavın içerdiği soru sayıları ile 2017-2018 eğitim-öğretim yılı sekizinci sınıf matematik ders kitabı (Öğün Yayınları) ve 2018-2019 eğitim-öğretim yılı sekizinci sınıf matematik ders kitabı (MEB Yayınları) ünite değerlendirme soru sayıları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Veri grubunu oluşturan sorular.

Matematik Soruları	İncelenen Soru Sayısı
LGS-2018	20
LGS-2019	20
MEB Ders Kitabı-2018	180
MEB Ders Kitabı- 2019	200

#### **2.1.1. Araştırmanın verileri**

Betimsel nitelikteki bu araştırmanın verileri 2018-LGS, 2019-LGS ve sekizinci sınıf MEB ders kitaplarındaki matematik sorularından oluşmaktadır. Sınavların seçiminde TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş) sınav sisteminden LGS sınav sistemine geçiş yapılmış olması göz önünde bulundurulmuştur. Son iki yılda yapılan LGS matematik sorularının “Yeni Nesil Sorular” adı altında soru tarzında değişikliğe gidilmiş olması bu araştırmanın yapılmasına sebep olan en önemli etmendir.

Araştırmada kullanılan ders kitapları 2017-2018 ve 2018-2019 eğitim-öğretim yıllarında ortaokullar için matematik ders kitabı olarak MEB tarafından önerilen ve elektronik ortamda sunulan kitaplardır.

#### **2.1.2. Veri toplama araçları**

Araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanıldığı bu çalışmadaki nicel veriler, Smith ve arkadaşlarının matematik sorularının sınıflandırılması amacıyla geliştirdikleri MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) taksomisi grup ve kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. MATH taksonomi kendi içinde 8 basamağa ayrılmıştır. Bu basamaklar kolaydan zora doğru A<sub>1</sub>- Bilgi ve Bilgi Sistemleri, A<sub>2</sub>- Anlama, A<sub>3</sub>- Rutin İşlemlerin Kullanımı, B<sub>1</sub>- Bilgiyi Transfer Etme, B<sub>2</sub>- Yeni Durumlara Uyarlama, C<sub>1</sub>- Doğrulama ve Yorumlama, C<sub>2</sub>- Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırma, C<sub>3</sub>- Değerlendirme yapma şeklinde oluşturulmuştur (Smith ve ark., 1996).

### 2.1.3. Verilerin analizi

Liselere Geçiş Sistemi soruları, Milli Eğitim Bakanlığı'nın Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü sayfasından, ders kitaplarında yer alan matematik soruları ise Eğitim Bilişim Ağı'ndan (EBA) indirilmiştir (URL-1, 2019). Ders kitaplarında yer alan matematik soruları araştırmacı tarafından tek tek MATH taksonomisi çerçevesinde kodlanmıştır. Kodlamanın tamamlanmasının ardından sorular yapısal benzerlik ve MATH taksonomide yer aldığı seviye dikkate alınarak kategorize edilmiştir. Soruları matematik alanında doktora derecesine sahip ikinci kodlayıcı da MATH taksonomi çerçevesinde kodlamıştır.

Araştırmacının ve ikinci kodlayıcının yaptıkları analizler kontrol edilerek ortak bir uyuma ulaşılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Merkezi sınav sorularını ise araştırmacı kodladıktan sonra farklı 3 uzman tarafından kontrol edilmiştir. Son olarak kodlayıcılar ve araştırmacı arasında kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Bunun için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen şu formül kullanılmıştır:

$$\text{Uyum Yüzdesi} = \frac{(\text{Görüş Birliği})}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$$

Bu formüle göre 1. kodlayıcı ile araştırmacının görüş birliğine vardığı soru sayısı (32), toplam soru sayısına (40) bölünerek kodlayıcılar arası güvenilirlik 0,80 olarak hesaplanmıştır. 2. kodlayıcı ile araştırmacının görüş birliğine vardığı soru sayısı (35), toplam soru sayısına (40) bölünerek kodlayıcılar arası güvenilirlik 0,875 olarak hesaplanmıştır. 3. kodlayıcı ile araştırmacının görüş birliğine vardığı soru sayısı (36), toplam soru sayısına bölünerek kodlayıcılar arası güvenilirlik 0,90 olarak hesaplanmıştır. Her bir kodlayıcının uyum yüzdeleri ise sırasıyla; %80, %87,5 ve %90 olarak belirlenmiştir. Testlerde yer alan soruları puanlayanlar arasında %70'den daha yüksek uyum yüzdesi olması gerekmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Araştırmada yer alan uzmanlar arasında yeterli düzeyde uyum bulunmakta olup uzmanların sahip oldukları farklı görüşler yapılan fikir alışverişi sonucunda ortak görüşe dönüşmüştür.

Araştırmacı ve uzmanların değerlendirmeleri Microsoft Excell'e veri girişi yapılarak grafikler, frekans ve yüzdeler elde edilmiştir. Analizler ise MATH taksonomisinin grup ve kategorileri kullanılarak yapılmıştır.

Aşağıda MEB tarafından yayınlanan 2018-LGS ve 2019-LGS'de ve 2017-2018 ve 2018-2019 yıllarında okullarda kullanılan matematik ders kitaplarında yer alan matematik sorularının öğrenme alanlarına ve MATH taksonomi grup ve kategorilerine göre dağılımlarının frekans ve yüzdeleriyle birlikte her bir alana ait örnek sorular verilmiştir.

## 3. Bulgular

### 3.1. 2018-LGS ve 2017-2018 ders kitabında yer alan matematik sorularının öğrenme alanları bakımından ve math taksonomisi çerçevesinde karşılaştırılmasına yönelik bulgular

Araştırmada "2018-LGS'de ve 2017-2018 eğitim-öğretim yılı sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanları ve MATH taksonomisi çerçevesinde karşılaştırması nasıldır?" sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Tablo 3 ve Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 3.** 2018-LGS soruları ile 2017-2018 ders yılı matematik ders kitabı sorularının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılması.

Öğrenme Alanları	2018-LGS		2017-2018 Ders Kitabı	
	f	%	f	%
Sayılar ve İşlemler	5	25	50	27,8
Cebir	4	20	60	33,3
Geometri ve Ölçme	10	50	55	30,5
Veri İşleme	-	-	5	2,8
Olasılık	1	5	10	5,6
Toplam	20	100	180	100

Tablo 3'e göre, 2018-LGS soruları ile 2017-2018 ders yılı matematik ders kitabı sorularının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılması yapıldığında 2018-LGS'de ders kitabına göre Geometri ve Ölçme öğrenme alanından daha fazla sayıda (%29,5); Sayılar ve İşlemler (%2,8), Cebir (%13,3), Veri İşleme (%2,8) ve Olasılık (%0,6) öğrenme alanlarında ise daha az sayıda soru sorulduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** 2018-LGS ile 2017-2018 ders yılı matematik sorularının math taksonomisi çerçevesinde karşılaştırılması.

MATH Taksonomi Grup ve Kategorileri	2017-2018		Ders Kitabı		2018		LGS	
	f	%	f	%	f	%	f	%
A <sub>1</sub>	46	25,6	4	20	4	20	4	20
A <sub>2</sub>	43	23,9	-	0	-	0	-	0
A <sub>3</sub>	45	25,0	5	25	5	25	5	25
Toplam	134	74,5	9	45	9	45	9	45
B <sub>1</sub>	40	22,2	1	5	1	5	1	5
B <sub>2</sub>	6	3,3	2	10	2	10	2	10
Toplam	46	25,5	3	15	3	15	3	15
C <sub>1</sub>	-	-	1	5	1	5	1	5
C <sub>2</sub>	-	-	7	35	7	35	7	35
C <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel Toplam	180	100	20	100	20	100	20	100

Tablo 4'e göre, 2018-LGS'de yer alan matematik soruları ile 2017-2018 ders kitabında yer alan soruların MATH taksonomi çerçevesinde karşılaştırması yapıldığında, her ikisinde de en fazla sorunun yer aldığı grup A- *Olgusal Bilgiler, Anlama ve Rutin İşlemlerin Kullanımı* grubudur. Ancak ders kitabında yer alan A grubu soru sayısının LGS'de sorulan soru sayısından daha fazla olduğu görülmektedir. B- *Bilgi Transferi ve Yeni durumlarda Uygulama* grubunda ise LGS'de ders kitabına göre daha az soru yer aldığı söylenebilir. C- *Doğrulama ve Yorumlama, Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve Değerlendirme* grubunda ise LGS'de ders kitabına göre daha fazla soru sorulduğu görülmektedir. Sonuç olarak, 2018-LGS'de en çok sorunun yer aldığı kategori C<sub>2</sub>-



Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar (%35) iken, ders kitabında ise A<sub>1</sub>- Bilgi ve Bilgi Sistemi (%25,6) kategorisi olduğu söylenebilir. Her ikisinin de C<sub>3</sub>- Değerlendirme kategorisinden hiç soru bulunmamaktadır. Tablo 4'e göre, 2018-LGS sorularının, 2017-2018 ders kitabında yer alan sorulara göre daha fazla üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular içerdiği söylenebilir.

### 3.2. 2019-LGS ve 2018-2019 ders kitabında yer alan matematik sorularının öğrenme alanları bakımından ve math taksonomisi çerçevesinde karşılaştırılmasına yönelik bulgular

Araştırmada "2019-LGS'de ve 2018-2019 eğitim-öğretim yılı sekizinci sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanları ve MATH taksonomisi çerçevesinde karşılaştırılması nasıldır?" sorusuna yönelik bulgular aşağıdaki Tablo 5 ve Tablo 6'da yer almaktadır.

**Tablo 5.** 2019-LGS ve 2018-2019 Ders kitabında yer alan matematik sorularının öğrenme alanlarına göre karşılaştırılması.

Öğrenme Alanları	2019 LGS		2018- 2019 Ders Kitabı	
	f	%	f	%
Sayılar ve İşlemler	6	30	60	30
Cebir	4	20	40	20
Geometri ve Ölçme	7	35	80	40
Veri İşleme	1	5	4	2
Olasılık	2	10	16	8
Toplam	20	100	200	100

Tablo 5'e göre, 2019-LGS ile 2018-2019 ders yılı matematik sorularının öğrenme alanları bakımından karşılaştırılması yapıldığında 2019-LGS'de ders kitabına göre Geometri ve Ölçme öğrenme alanından daha az sayıda (%35); Sayılar ve İşlemler (%30) ve Cebir (%20) alanlarında eşit sayıda, Veri İşleme (%5) ve Olasılık (%10) öğrenme alanlarında ise daha fazla sayıda soru sorulduğu görülmektedir.

**Tablo 6.** 2019-LGS ve 2018-2019 ders kitabında yer alan matematik sorularının math taksonomisi grup ve kategorilerine göre karşılaştırılması.

MATH Taksonomi Grup ve Kategorileri	2018-2019		2019 LGS	
	f	%	f	%
A <sub>1</sub>	25	12,5	1	5
A <sub>2</sub>	25	12,5	2	10
A <sub>3</sub>	85	42,5	3	15
Toplam	135	67,5	6	30
B <sub>1</sub>	25	12,5	4	20
B <sub>2</sub>	36	18,0	5	25
Toplam	61	30,5	9	45
C <sub>1</sub>	4	2,0	2	10
C <sub>2</sub>	-	-	3	15
C <sub>3</sub>	-	-	-	-
Toplam	4	2	5	25
Genel Toplam	200	100	20	100

Tablo 6'ya göre, 2019-LGS'de yer alan matematik soruları ile 2018-2019 ders kitabında yer alan soruların MATH taksonomi çerçevesinde karşılaştırması yapıldığında, ders kitabında en fazla A-Olgusal Bilgiler, Anlama ve Rutin İşlemlerin Kullanımı (%67,5) grubundan olansorular yer alırken, 2019-LGS'de ise B-Bilgi Transferi ve Yeni durumlarda Uygulama (%45) grubundan olan sorular bulunmaktadır. C- Doğrulama ve Yorumlama, Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve Değerlendirme grubunda ise LGS'de (%25) ders kitabına göre daha fazla soru sorulduğu görülmektedir. Sonuç olarak, 2019-LGS'de en çok sorunun yer aldığı kategori B<sub>2</sub>- Yeni Durumlarda Uygulama(%25) iken, ders kitabında ise A<sub>3</sub>- Rutin İşlemlerin Kullanımı (%42,5) kategorisi olduğu söylenebilir. C- Doğrulama ve Yorumlama, Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve Değerlendirme grubunda ise LGS'de ders kitabına göre daha fazla soru (%23) sorulduğu görülmektedir. Her ikisinin de C<sub>3</sub>- Değerlendirme kategorisinden hiç soru bulunmamaktadır. Tablo 5'e göre, 2019-LGS sorularının, 2018-2019 ders kitabında yer alan sorulara göre daha fazla üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular içerdiği söylenebilir.

#### 4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, 2018 yılında yapılan LGS'de yer alan sorular öğrenme alanları ve MATH taksonomisinin grup ve kategorilerine göre incelendiğinde en çok "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanından sorular yer aldığı ancak "Veri İşleme" alanında ise hiçbir soru sorulmadığı tespit edilmiştir. Buradan 2018-LGS matematik sorularının tüm öğrenme alanlarına yönelik sorular içermediği görülmektedir. Ekinci ve Bal'ın (2018) 2018-LGS'nin, matematik dersi öğretim programının tüm öğrenme alanlarına yönelik kazanımlar içermediği ve program ile tam bir uyumun olmadığı sonucu elde edilen sonuç ile paralellik göstermektedir.

2018-LGS matematik sorularının MATH taksonomisinin A ve C grubuna ait soruların yüzde değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu bulunmuştur. B grubuna ait soruların ise testte daha az sayıda olduğu görülmektedir. Ayrıca matematik testinde A<sub>2</sub>-Anlama ve C<sub>3</sub>-Değerlendirme düzeylerinden soru sorulmaması, merkezi sınav sorularının taksonominin her basamağından soru içermediğini ve gruplar arasında dengeli bir dağılımın olmadığını göstermektedir. Bu doğrultuda, LGS-2018 sorularının temel becerilerle birlikte üst düzey düşünme becerilerini de ölçmeye yönelik olduğu sonucuna varılmıştır.

2019-LGS'nin matematik öğretim programının tüm öğrenme alanlarına yönelik sorular içerdiği sonucuna varılmıştır. Soruların MATH taksonomisine göre en çok bilgiyi transfer etme ve yeni durumlarda kullanma becerilerine yönelik B grubundan, bu grubu alt düzey düşünme becerilerini içeren A ve üst düzey düşünme becerilerini ölçen C grubundan oluştuğu ortaya koyulmuştur. Bu bulgular doğrultusunda, 2019-LGS matematik sorularının bilişsel alan bakımından dengeli bir sınav olduğu, B grubundan fazla soru içermesi ölçme-değerlendirme standartlarına uygun bir sınav olduğunu göstermektedir. Ölçme- değerlendirme standartlarına göre, orta güçlükteki bir testin daha ayırt edici olduğu, testteki soruların değişik güçlük düzeylerinden oluşması gerektiği maddesi araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Ayrıca Uğurel, Moralı ve Kesgin'in (2012) ilköğretimden ortaöğretime geçiş sürecinde yapılan merkezi sınavların, MATH taksonomisinin en fazla B grubuna yönelik olduğu sonucu yapılan araştırmayla benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular

doğrultusunda ders kitaplarında yer alan sorular için bazı yorumlar yapılabilir. 2017-2018 eğitim-öğretim yılında sekizinci sınıflara uygulanan merkezi sınav TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş) kaldırılarak yerine LGS (Liselere Geçiş Sistemi) getirilmiştir. Öğrencilere yol göstermesi açısından MEB tarafından örnek sorular yayınlanmış, bu sayede yeni matematik sorularının tarzında değişiklikler olacağı tahmin edilmiştir. Ancak ders kitaplarında yer alan matematik sorularının MATH taksonomisine göre analizinde LGS matematik sorularıyla soru tarzı bakımından benzer olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak, TIMSS-2015 sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik puanları ortalamanın altında iken TIMSS-2019 sonuçlarına göre öğrenciler 500 puanın üstüne çıkarak ortalamanın üstünde başarı sergilemişlerdir (URL-2, 2020). Ayrıca TIMSS raporuna göre, öğrencilerin başarılarındaki artışın nedeninin merkezi sınav LGS'de yer alan üst düzey soruların öğrencilerin bilişsel alan becerilerini geliştirdiği düşüncesini ortaya çıkarmıştır. MATH taksonominin, öğrencilerin farklı kavram ve becerilerini analiz etmek için kullanışlı bir değerlendirme aracı olması (D'Souza ve Wood, 2003) ve bu doğrultuda farklı taksonomilere göre yapılan değerlendirmelerin kaliteli matematik sorularını ortaya çıkarması (Huntly, 2008) ölçme-değerlendirme süreci için büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma matematik sorularının MATH taksonomisine göre değerlendirilmesinin ve öğrencilerin üst düzey sorularla karşılaştırılmasının, bilişsel becerilerin geliştirilmesi bakımından faydalı olduğu düşüncesiyle yapılmıştır.

MEB'in öğrencilere ücretsiz olarak dağıttığı matematik ders kitaplarının üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yönelik soruların da bulunmasına yönelik çalışmalar yapılması önerilebilir. Bu bağlamda, bundan sonraki yıllarda hazırlanacak ders kitaplarının MATH taksonomisinin *C-Doğrulama ve Yorumlama, Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar ve Değerlendirme* grubundan sorular içermesine yönelik çalışmalar yapılması tavsiye edilebilir.

Ders kitaplarını incelemek ve geliştirmek üzere üniversitelerde çalışan akademisyenlerden bir komisyon oluşturularak öğretmen görüşleriyle beraber ilgili kitaplar geliştirilebilir. Yeni sınav sisteminde sorulacak sorulara paralel bir şekilde MEB tarafından hazırlanan ders kitabına ek olarak yeni nesil sorular içeren bir veya birkaç soru bankası öğrencilere dağıtılabılır.

Ders öğretmenlerinin yazılılarda kullanmış oldukları soruların seviyesinin üst düzey düşünmeye yönelik olması için öğretmenlere destekleyici eğitimler ve fırsatlar sunulmalıdır. Türkiye'de yapılan merkezi sınavların öğrenci seviyesinin belirlenmesinde çok önemli olması nedeniyle ölçme ve değerlendirme sürecinin yeni gelişmelere paralel olarak düzenlenmesi önem arz etmektedir. Bu nedenle, matematik sorularını analiz etmek için kullanılan MATH taksonomisinin öğretmenlere verilen hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerinde yer almasına dikkat edilmelidir. Ayrıca çalışmanın bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

### **Çıkar çatışması**

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan ederim.

## Kaynaklar

- Alkan, H. (2008). *Ortaöğretim Matematik 9. SINIF DERS KİTABI*. (3. baskı). İstanbul: Anı Yayınları.
- Aliustaoğlu, F. & Tuna, A. (2016). Akademik personel ve lisansüstü eğitimi giriş sınavı (ALES) matematik sorularının math taksonomisine göre analizi. *Trakya University Journal of Education*, 6(2), 126-137.
- Aygün, B., Bulut, D. B., & İpek, A. (2016). İlköğretim matematik dersi sınav sorularının math taksonomisine göre analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 62-88.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives Handbook 1. Cognitive Domain*. London: Longmans.
- Çepni, S., Özsevgenç, T., & Gökdere, M. (2003). Bilişsel gelişim ve formal operasyon dönem özelliklerine göre öss fizik ve lise fizik sorularının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157, 30-39.
- Dane, A., Doğar, Ç., & Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirilmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-18.
- Dost, Ş., Sağlam, Y., & Uğur, A. A. (2011). Üniversitede matematik öğretiminde bilgisayar cebiri sistemleri'nin kullanımı: bir öğretim deneyi. *hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 140-151.
- D'Souza, S. M., & Wood, L. (2003). Designing Assessment Using the MATH Taxonomy. *Mathematics Education Research: Innovation, Networking, Opportunity*, pp. 294-301.
- 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.
- Esen, C. (2018). *ALES Matematik Sorularının MATH Taksonomisi ve Öğrenme Alanlarına Göre İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Grek, S. (2009). Governing by Numbers: The PISA 'Effect' in Europe. *Journal of Education Policy*, 24(1), 23-37.
- Kabael, T. (2018). *Matematik Okuryazarlığı ve PISA*. (1. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karaduman, H. (2015). *Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Bilgilerinin MATH Taksonomi Kullanılarak İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kesgin, Ş. (2011). *Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersindeki Bilgilerinin MATH Taksonomi Çerçevesinde Analizi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- MEB, (2013). *Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş*. 15.12.2013 tarihinde Web: <http://oges.meb.gov.tr/docs2104/sunum.pdf> adresinden alınmıştır.
- MEB, (2018). *Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Başvuru ve Uygulama Kılavuzu*. 30.07.2018 tarihinde Web: <https://www.meb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. (2nd Ed). California: Sage Publication Inc.
- Moralı, H. S., Karaduman, H., & Uğurel, I. (2014). *Matematik Öğretmenliği Alan Bilgisi Sınavlarındaki Soruların MATH Taksonomi Çerçevesinde Analizi*. ICEMST 2014 konferansında sunulan bildiri (s. 633-637), Konya.
- Kabael, T. (2018). *Matematik Okuryazarlığı ve PISA*. (1. Baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kerküt, A., & Dinç Artut, P. (2018). *Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav Matematik Sorularının MATH Taksonomisine Göre Analizi*. Ejons V – International Conference on

- Mathematics – Engineering – Natural & Medical Sciences konferansında sunulan bildiri (s. 16-26). ISBN 978-605-7510-80-8.
- Kesgin, Ş. (2011). *Matematik Öğretmen Adaylarının Soyut Matematik Dersindeki Bilgilerinin MATH Taksonomi Çerçevesinde Analizi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Korkmaz, E., Tutak, T., & İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (18), 118-128.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu* (1-5. sınıflar). Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB, (2013). *2013-2014 Eğitim-Öğretim Yılı Orta Öğretime Geçiş Ortak Sınavları e-kılavuzu*. Web: <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2013/teog2013/TEOGKlavuzu2013.pdf> adresinden edinildi.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pegg, J. (2003). Assessment in Mathematics: A Developmental Approach. In J. M. Royer (Ed.), *Advances in Cognition and Instruction*. (pp. 227-259). New York: Information Age Publishing Inc. (Orijinal çalışma 1941 yılında yayımlanmıştır).
- Rautalin, M., & Alasuutari, P. (2009). The uses of the national pisa results by finnis hofficials in central government. *Journal of Education Policy*, 24(5), 539–56.
- Smith, G, & Wood, L. (2000). Assessment of learning in university mathematics. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(31), 125-132.
- Smith, G., Petocz, P., Reid, A., & Wood, L. N. (2002). Correlation between Student Performance in Linear Algebra and Categories of a Taxonomy. *2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (At the Undergraduate Level)* Hersonissos, Greece.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS], (2006/2007). Brochure. Information Parents and Students. IEA. Acer.
- The Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD], (2007a). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*. OECD briefing note for Belgium, Europe, Web: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.167.908&rep=rep1&type=pdf> adresinden alınmıştır.
- The Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD] (2005). *PISA 2003 Technical Report*. Web: <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmeprogra/35188570.pdf> adresinden alınmıştır.
- Uğurel, I., Morali, H. S., & Kesgin, Ş. (2012). OKS, SBS ve TIMSS matematik sorularının 'math taksonomi' çerçevesinde karşılaştırmalı analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(2), 423-444.
- URL-1. (2019). (yy). Aralık 10 Tarihinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'dan alınmıştır. Web: [https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer\\_v0.0.757/index.html#/main/curriculum/2/eba/8/maty?cu](https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.757/index.html#/main/curriculum/2/eba/8/maty?cu)

rrID=65abc9f9cf3998bbdf9256852de0ca75&expand=false&isSub=false&schoolSubType=3&backID=3cf6f899-1cdb-ef4b-c3c7-2582f3d8d719 alınmıştır.

- URL-2. (2020). (yy). Aralık 12 Tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'den <https://timss.meb.gov.tr/www/timss-2019-sonuclari-aciklandi/icerik/8> alınmıştır.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams J. M. (2018). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (Çev. D. Soner), Ankara. (Orijinal çalışma 2010 yılında yayımlanmıştır).
- Wood, L. N., & Smith, G. H. (2002). Perceptions of Difficulty. Paper Presented at 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics. (s. 1-6). Hersonissos, Greece.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*.(9. baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Karadağ, E., & Yücel, C. (2017). Türkiye Üniversite Memnuniyet Araştırması [TÜMA-2017]: Rapor özeti. *Yükseköğretim Dergisi*, 7(2), 132-144.
- Zopluoğlu, C. (2013). V. Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) Türkiye Değerlendirmesi: Matematik. *Seta Analiz, Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı*, 64, 3-16.

## EKLER

### Ek -1


#### 2018-LGS Matematik Sorularının MATH Taksonomisinin Grup ve Kategorilerine Göre Dağılımı

Math Taksonomi Grup ve Kategorileri	f	%	2018-LGS Matematik Soru Örnekleri
A1-Bilgi ve Bilgi Sistemleri	4	20	<p><math>0,00013 \times 10^a</math> ifadesinin değeri 1000'den büyüktür.</p> <p><b>Buna göre a'nın alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?</b></p> <p>A) 8      B) 7      C) 6      D) 5</p>
A2-Kavrama	-	-	-
A3-Rutin İşlemlerin Kullanımı	5	25	<p>Altan ve Can, defterlerine kenar uzunlukları santimetre cinsinden doğal sayı olan birer kare çiziyorlar. Altan'ın çizdiği karenin alanı kenar uzunlukları 7 cm ve 9 cm olan bir dikdörtgen alanından büyük, Can'ın çizdiği karenin alanı ise bu dikdörtgenin alanından küçüktür.</p> <p><b>Buna göre Altan ile Can'ın çizdiği karelerin alanları arasındaki fark en az kaç santimetre-karedir?</b></p> <p>A) 8      B) 15      C) 32      D) 39</p>
Toplam	9	45	

#### B1-Bilgi Transferi

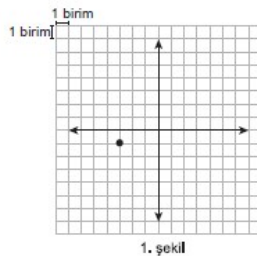
1 5

Etkileşimli çalışmalar oluşturulabilecek bir programlama dilinde istenen hareketler tanımlı bloklar uygun şekilde yerleştirilmesiyle elde edilmektedir. Bu programlama dilinde bulunan bazı bloklar tanımları aşağıda verilmiştir.

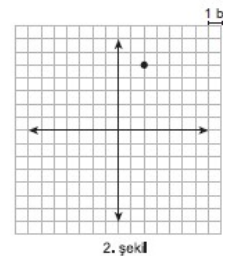
 → Karakterin hangi yönde hareket edeceğini belirler.  
(0: yukarı, 90: sağ, 180: aşağı, -90: sol)

 → Karakteri belirtilen birim kadar hareket ettirir.

Örnek:



0 yönüne dön  
8 adım git  
90 yönüne dön  
5 adım git



Kareli kâğıtta verilen 1. şekildeki  $(-3, -1)$  noktasına yukarıdaki bloklarla belirtilen hareketler yuka aşağıya doğru uygulandığında 2. şekildeki  $(2, 5)$  noktası elde edilmiştir.

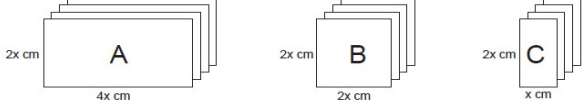
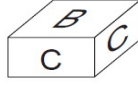
Buna göre  $K(-1, 5)$  noktasına aşağıdaki hareketlerden hangisi uygulanırsa  $L(-4, -1)$  nokt elde edilir?

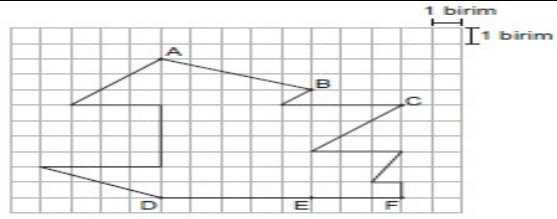
B2-Yeni Durumlara Uyarlama	2	10	<p>Alanı <math>118 \text{ m}^2</math> olan bir evin dikdörtgen biçimindeki odaları ve salonu dışındaki bölümlerinin toplam alanı <math>34 \text{ m}^2</math> dir. Salonun alanı, metre-kare cinsinden bir tamkare sayıdır ve odaların alanları toplamından küçüktür.</p> <p><b>Bu salonun kısa kenarının uzunluğu <math>\sqrt{18}</math> m olduğuna göre uzun kenarının uzunluğu <u>en fazla</u> kaç metredir?</b></p> <p>A) <math>7\sqrt{2}</math>    B) <math>6\sqrt{2}</math>    C) <math>4\sqrt{2}</math>    D) <math>3\sqrt{2}</math></p>								
Toplam	3	15									
C1-Doğrulama ve Yorumlama	1	5	<p>Bir kenarının uzunluğu 10 m olan kare şeklindeki bir bahçenin sadece köşelerinde birer sulama sistemi vardır. Her bir sulama sistemi, bulunduğu köşeye uzaklığı en fazla 4 m olan kısma kadar sulama yapabilmektedir. Bu bahçenin sulama yapılamayan kısmında tabanı kare şeklinde olan bir çardak bulunmaktadır. Bu çardağın tabanının köşegeni ile bahçenin köşegeni çakışıktır.</p> <p><b>Taban köşegeninin uzunluğu metre cinsinden bir doğal sayı olan bu çardağın taban alanı <u>en fazla</u> kaç metrekaredir?</b></p> <p>A) 18    B) 48    C) 52    D) 72</p>								
C2-Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırma	7	35	<p>Aşağıdaki tabloda bir lokantada satılan ve her gramında eşit kalori bulunan yemeklerin kütle ve kalorileri verilmiştir.</p> <p><b>Tablo: Yemeklerin 100 Gramındaki Kalori Miktarları</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Yemek</th> <th>Kalori</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Çorba</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Pilav</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Nohut</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lokantadaki yemekler her bir tabakta 100 gram yemek olacak şekilde satılmaktadır.</p> <p><b>Bu lokantadan toplam 538 kalori değerinde 10 tabak yemek sipariş verildiğinde kaç tabak nohut sipariş verilmiş olunur?</b></p> <p>A) 2    B) 3    C) 4    D) 5</p>	Yemek	Kalori	Çorba	45	Pilav	72	Nohut	40
Yemek	Kalori										
Çorba	45										
Pilav	72										
Nohut	40										
C3-Değerlendirme	-	-	-								
Toplam	8	40									
Genel Toplam	20	100									



## Ek -2

## 2019-LGS Matematik Sorularının MATH Taksonomisinin Grup ve Kategorilerine Göre Dağılımı

Math Taksonomi Grup ve Kategorileri	f	%	2019-LGS Matematik Soru Örnekleri										
A <sub>1</sub> -Bilgi ve Bilgi Sistemleri	3	15	<p>Aşağıda dikdörtgen şeklindeki A, B, C kartonlarının her birinden dörder adet verilmiştir.</p>  <p>Bu kartonların kenarları çakıştırılarak iki tane kare prizma oluşturuluyor. Bu prizmalardan biri aşağıda verilmiştir.</p>  <p>Kartonların tamamı kullanıldığına göre <b>diğer prizmanın</b> yüzey alanı kaç santimetrekaredir?</p> <p>A) <math>16x^2</math>      B) <math>26x^2</math>      C) <math>32x^2</math>      D) <math>40x^2</math></p>										
A <sub>2</sub> -Kavrama	2	10	<p>Bir otelin her bir katındaki oda sayısının, odaların bulunduğu katın numarasına göre değişimini gösteren tablo aşağıda verilmiştir.</p> <p><b>Tablo: Kat Numarasına Göre Kattaki Oda Sayısı</b></p> <table border="1" data-bbox="710 954 1283 1048"> <thead> <tr> <th>Kat Numarası (x)</th> <th>Kattaki Oda Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>1 \leq x &lt; 4</math></td> <td><math>90 - 10x</math></td> </tr> <tr> <td><math>4 \leq x &lt; 7</math></td> <td><math>50 - 5x</math></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Buna göre bu otelde 2. kattaki oda sayısı 5. kattaki oda sayısından kaç fazladır?</b></p> <p>A) 40      B) 45      C) 50      D) 55</p>	Kat Numarası (x)	Kattaki Oda Sayısı	$1 \leq x < 4$	$90 - 10x$	$4 \leq x < 7$	$50 - 5x$				
Kat Numarası (x)	Kattaki Oda Sayısı												
$1 \leq x < 4$	$90 - 10x$												
$4 \leq x < 7$	$50 - 5x$												
A <sub>3</sub> -Rutin İşlemlerin Kullanımı	3	15	<p>Bir ondalık gösterimin, basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına ondalık gösterimin çözümlenmesi denir.</p> <p>Uçakla seyahat eden bir yolcu, kütlesi 8 kg'dan az olan valizini kabine alabilmektedir.</p> <p>Aycan'ın valizinin kütlesi 9,08 kg'dır. Bu valizdeki bazı eşyaların kütlelerinin çözümlenmiş şekli aşağıdaki tabloda verilmiştir.</p> <p><b>Tablo: Valizdeki Eşyalardan Bazılarının Kütleleri</b></p> <table border="1" data-bbox="880 1480 1141 1664"> <thead> <tr> <th>Eşya</th> <th>Kütlesi (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayakkabı</td> <td><math>9 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}</math></td> </tr> <tr> <td>Kitap</td> <td><math>1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}</math></td> </tr> <tr> <td>Mont</td> <td><math>9 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3}</math></td> </tr> <tr> <td>Tablet</td> <td><math>1 \cdot 10^0 + 9 \cdot 10^{-3}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Aycan, valizinden bu dört eşyadan hangisini çıkarırsa valizini kabine alabilir?</p> <p>A) Tablet      B) Ayakkabı      C) Kitap      D) Mont</p>	Eşya	Kütlesi (kg)	Ayakkabı	$9 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$	Kitap	$1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$	Mont	$9 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3}$	Tablet	$1 \cdot 10^0 + 9 \cdot 10^{-3}$
Eşya	Kütlesi (kg)												
Ayakkabı	$9 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$												
Kitap	$1 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1}$												
Mont	$9 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3}$												
Tablet	$1 \cdot 10^0 + 9 \cdot 10^{-3}$												
Toplam	6	30											



Yukarıdaki kareli zeminde verilen şekilde A, B, C noktaları sırasıyla D, E, F noktalarıyla birleştirilerek [AD], [BE] ve [CF] çiziliyor.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi elde edilen üçgenlerden benzer olan herhangi ikisinin benzerlik oranı olamaz?

- A) 1      B)  $\frac{2}{3}$       C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{1}{3}$

32.Yeni Durumlara Uyarlama

5 25



Zeynep parasının yarısı ile paketi 30 lira olan A marka ve diğer yarısı ile paketi 50 lira olan B marka kedi mamalarından alıyor. Bu paketlerden markası aynı olan 6 tanesini evinde beslediği kedileri ayırdıktan sonra kalan paketleri bir hayvan barınağına veriyor.

Zeynep'in hayvan barınağına verdiği A marka ve B marka mamaların paketlerinin sayılarına göre Zeynep mamalar için toplam kaç lira harcamıştır?

- A) 300      B) 600      C) 700      D) 900

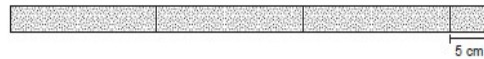
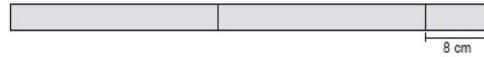
Toplam

3 45

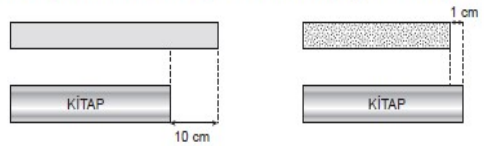
31-Doğrulama ve Yorumlama

2 10

Eşit uzunluktaki iki çubuğun birinden 8 cm'lik bir parça kesilerek kalan kısım iki eş parçaya, diğerinden 5 cm'lik bir parça kesilerek kalan kısım üç eş parçaya aşağıdaki gibi ayrılıyor.



Bu parçalardan birer tanesi ile bir kitabın aynı kenar aşağıdaki gibi ölçüldüğünde parçalardan birinin uzunluğu kitabın kenar uzunluğundan 10 cm fazla, diğerinin uzunluğu ise 1 cm eksik oluyor.



Buna göre kesilmeden önce çubuklardan birinin uzunluğu kaç santimetredir?

- A) 85      B) 80      C) 75      D) 70

32-Çıkarımlar, Tahminler ve

3 15

Karşılaştırma

33-Değerlendirme

Toplam

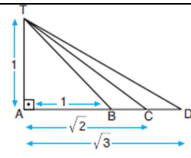
5 25

Genel Toplam

20 100

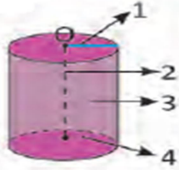
Ek -3

2017-2018 Ders Kitabında Yer Alan Matematik Sorularının MATH Taksonomisinin Grup ve Kategorilerine Göre Dağılımı

MATH Taksonomisi Grup ve Kategorileri	f	%	Ders Kitabı Örnek Soruları
A1-Bilgi ve Bilgi Sistemi	46	25,6	Aşağıda verilen sayıların kareköklerini bulunuz. a) 169                      b) 324                      c) 676                      ç) 81
A2-Anlama	43	23,9	1000 <sup>5</sup> sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir? A) 10 <sup>2</sup> · 10 <sup>3</sup> B) 10 <sup>5</sup> · 5 <sup>5</sup> C) 1000 · 5              D) 2 <sup>15</sup> · 5 <sup>15</sup>
A3-Rutin İşlemlerin Kullanımı	45	25	Aşağıdaki üslü sayıların değerlerini bulunuz. a) $\left(\frac{2}{5}\right)^4$ b) (0,4) <sup>2</sup> c) $\left(\frac{1}{6}\right)^3$ ç) (-0,1) <sup>3</sup>
Toplam	134	74,5	
B1-Bilgi Transferi	40	22,2	$2^x = a$ ve $3^x = b$ ise $108^x$ ifadesinin a ve b türünden eşiti, aşağıdakilerden hangisidir? A) a <sup>2</sup> b <sup>3</sup> B) ab <sup>2</sup> C) a <sup>2</sup> b <sup>2</sup> D) a <sup>3</sup> b <sup>3</sup>
B2-Yeni Durumlara Uygulama	6	3,3	Yandaki şekli inceleyiniz. Şekildeki; a. Her üçgenin hipotenüs uzunluğunu hesaplayınız. b. Birbirini takip eden dik üçgenlerin kenar uzunlukları arasındaki örüntüyü belirleyiniz. c. Crüntüyü iki adım daha devam ettirerek çiziniz. 
Toplam	46	25,5	
C1-Doğrulama ve Yorumlama	-	-	-
C2-Çıkarımlar, Tahminler ve Karşılaştırmalar	-	-	-
C3-Değerlendirme	-	-	-
Toplam	-	-	-
Genel Toplam	180	100	

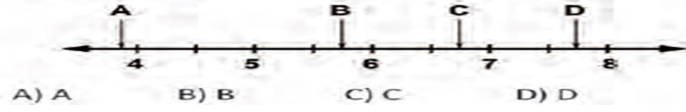
Ek -4

2018-2019 Ders Kitabında Yer Alan Matematik Sorularının MATH Taksonomisinin Grup ve Kategorilerine Göre Dağılımı

MATH Grup Kategorileri	Taksonomi	F	%	Örnek Sorular
A1		25	12,5	 <p>Yanda dik dairesel silindir üzerinde numaralandırılmış kısımları harflerle verilen temel elemanlarla eşleştiriniz.</p> <p>a) Taban b) Yükseklik c) Yan yüzey ç) Yarıçap</p> <p>1 2 3 4</p>
A2		25	12,5	<p>1, 5, 9, 18, 25, 35, 75, 100, 121 Yukarıda verilen sayılardan kaç tanesi tam kare sayı değildir?</p> <p>A) 5      B) 4      C) 3      D) 2</p>
A3		85	42,5	<p>Bir karınca <math>\sqrt{180}</math> metrelik bir yolun <math>\sqrt{125}</math> metrelik kısmını yürümüştür. Geriye kaç metrelik yol kalmıştır?</p> <p>A) <math>\sqrt{55}</math>      B) <math>5\sqrt{5}</math>      C) <math>2\sqrt{5}</math>      D) <math>\sqrt{5}</math></p>
Toplam		135	67,5	

B1 25 12,5

Aşağıda eşit aralıklara bölünmüş sayı doğrusu üzerinde A, B, C, D noktaları işaretlenmiştir. Bu noktalardan hangisi  $\sqrt{35}$  ile eşleşen noktaya en yakın konumdadır?



B2 36 18



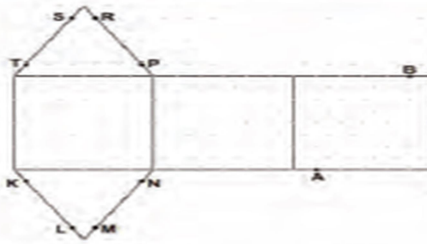
Bir soba ustası, çapı 14 cm ve yüksekliği 70 cm olan soba borusundan 10 tane yapmak istemektedir. Buna göre soba ustasının bu borular için kaç  $m^2$  sac kullanması gerekir? ( $\pi = 3$  alınız.)

- A) 2,94 B) 29,4 C) 1,47 D) 14,7

Toplam 61 30,5

MATH Taksonomi F % Örnek Sorular  
Grup ve Kategorileri

C1 4 2



Şekilde izometrik kâğıtta verilen açınım, üçgen dik prizma oluşturacak şekilde kapatıldığında, A ve B noktaları hangi noktalar ile eşleşir?

- A) K ve S B) L ve T C) N ve R D) M ve P

C2 - - -

C3 - - -

Toplam 4 2

Genel Toplam 200 100