



Kamuran TARIM¹, Elanur KÖKSAL²

¹ Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, kamuran.tarim@gmail.com

²Yüksek Lisans Öğrencisi, Çukurova Üniversitesi, elanurkoksall@gmail.com

Geliş Tarihi/Received
20.10.2023

Kabul Tarihi/Accepted
24.01.2024

Yayın Tarihi/Published
30.06.2024

Matematik LGS Çalışma Kitabının PISA Matematik Okuryazarlığı Bağlamında İncelenmesi^a

Öz

Bu çalışmanın amacı, 2022-2023 yıllarında 8. Sınıf öğrencileri için Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yardımcı kaynak eğitim materyali olarak hazırlanmış 8. Sınıf Liselere Geçiş Sınavına (LGS) yönelik çalışma kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve PISA matematik okuryazarlık bağlamları bakımından incelenmesidir. Araştırmada kitap incelemesi yapılacağından nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Kitaptaki sorular incelendiğinde PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri bakımından soruların çoğunluğunun üçüncü düzeyde (%55,5) olduğu ayrıca birinci düzey, beşinci düzey ve altıncı düzey soruların kitapta yer almadığı görülmektedir. Kitapta bulunan sorular PISA matematik okuryazarlığı bağlam kategorilerine göre incelendiğinde soruların en çok bilimsel bağlamda (%50,1) yer aldığı görülürken soruların en az toplumsal bağlamda (%7,7) yer aldığına ulaşılmıştır. Bu anlamda yeni yazılacak olan matematik kitaplarında PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeylerine göre her düzeyden eşit oranda soru bulundurulmasına ve PISA matematik okuryazarlığı bağlamları bakımından eşit oranda soruya yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı bağlamları, matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri, PISA, çalışma kitabı

Atf: Tarım, K., & Köksal, E. (2024). Matematik LGS çalışma kitabının PISA matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 23-39. <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.2024.218>

Investigation of Mathematics LGS Workbook in Terms of PISA Mathematical Literacy^b

Abstract

The purpose of this study is to examine the questions in the workbook for the 8th- Grade High School Entrance Examination (LGS) prepared by the Ministry of National Education General Directorate of Measurement, Evaluation and Testing Services as an auxiliary source of educational material for 8th- grade students in 2022-2023 in terms of PISA mathematics literacy proficiency levels and mathematics literacy contexts. In the study, document analysis, one of the qualitative research methods, was used since the book will be analyzed. Upon examining the questions in the book, it is seen that the majority of the questions in the book are at the third level (% 55,5) in terms of PISA mathematical literacy proficiency levels, and there are no questions corresponding to first, fifth and sixth level. When the questions in the book are analyzed according to PISA mathematical literacy context categories, it is observed that the majority (50.1%) of the questions focus on the scientific context where as small fractions (7.7%) touch upon societal context. In line with these findings, it is recommended that the new mathematics books to be written should include equal proportions of questions from each level.

Keywords: Mathematics literacy, mathematics literacy contexts, mathematics literacy proficiency levels, PISA, workbook

Citation: Tarım, K., & Köksal, E. (2024). Investigation of mathematics LGS workbook in terms of PISA mathematical literacy. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, (45), 23-39. <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.2024.218>

^a Çalışma International Education Congress (EDU Congress) Eylül 2023 tarihinde, Ankara'da bildiri olarak sunulmuştur.

^b The study was presented as a paper at the International Education Congress (EDU Congress) in Ankara, September 2023.



Extended Abstract

Introduction

“Mathematical Literacy”, one of the concepts of literacy, is defined as individuals’ ability to take part in making logical decisions for the condition encountered by comprehending mathematics’ role in the world (OECD, 2019). There are various international exams to identify individuals’ literacy levels and determine countries’ educational status. In this sense, the PISA, an international exam, is conducted by the OECD to evaluate mathematical literacy, science literacy, and reading students’ skills. PISA improved a scale called “The Mathematical Literacy Proficiency Scale” to evaluate students’ mathematical literacy. This scale informs about which steps in mathematical literacy students can or cannot do according to their PISA score. Moreover, PISA has handled specific categories when determining mathematical literacy assessment. These categories are three parts: mathematical process and basic mathematical skills, content areas, real-life contexts (content). PISA significantly highlights the need to improve students’ ability to use mathematics in real-life problems they might encounter in everyday life (OECD, 2019). From this definition, it’s considered to be important to examine the materials used in the education of students who will attend PISA in terms of mathematical literacy levels and categories to raise mathematically literate individuals and to accomplish desired results in PISA.

In their research, Kul et al. (2018) emphasized textbooks are the most frequently used teaching materials in the teaching process. In many countries textbooks’ free distribution is practiced. In our country, the free delivery of textbooks to students is seen as a significant practice to provide equality of opportunity in terms of increasing the access of socioeconomically disadvantaged students to resources (Özervd., 2020). In our country, from 2022-2023, in addition to textbooks, auxiliary source educational material workbooks have been distributed to students for free. In the context of equality of opportunity in education, this practice has provided students with equal access to resources. From this point of view, it is considered examining the books being among the most important course materials every student in our country can easily access, in terms of PISA mathematics literacy, will contribute to the field.

Reviewing the literature on mathematical literacy and mathematics textbooks reveals that the majority of studies have focused on examining textbooks for various proficiency levels in the context of mathematical literacy. (Al Cihan, 2023; Ayyıldız&Aktaş, 2021; Baki&İskenderoğlu, 2011; Gatabi& Stacey, 2009; Şaban, 2019; Şirin&Yıldız, 2020; Tarım&Tarku, 2022; Tarku, 2022; Yeğit 2020). However, the findings of these reviewed studies showed that, the common points of examined mathematics textbooks do not include high-level questions in terms of the mathematical literacy proficiency scale. The aim of the LGS workbooks is to increase students' success in skill-based questions that could appear in LGS and to enhance their experience in solving skill-based questions, which are also directly related to mathematical literacy skills. Yet, there is no research examining the PISA mathematics literacy proficiency levels and contexts of the LGS (High School Transition Exam) workbooks distributed by the Ministry of National Education for 8th graders in the 2022-2023 academic years. Thus, it is important to investigate the resources used in the education of students attending PISA in the context of PISA mathematical literacy. In light of this information, the general purpose of this study is to examine the mathematics literacy proficiency levels and contexts of the auxiliary educational resources used by the Ministry of National Education General Directorate of Measurement, Evaluation, and Examination Services for 8th-grade students in 2022-2023. In line with the general purpose, the study will address the following sub-problems are searched:

1. What is the distribution of the questions in the 8th grade LGS workbook according to PISA mathematics literacy proficiency levels?
2. What is the distribution of the questions in the 8th grade LGS workbook according to PISA mathematics literacy contexts?

METHOD

In this study, the questions in the workbook for LGS prepared by the Ministry of National Education General Directorate of Measurement, Evaluation, and Examination Services for 8th-grade students in 2022-2023 as an auxiliary source educational material were classified in terms of PISA mathematical literacy proficiency levels and mathematical literacy contexts. Document analysis, one of the qualitative research methods, was used during the examination.

PISA mathematical literacy proficiency levels and mathematical literacy context categories were charted to examine the workbook. Then, each solved question was placed in the context and level analysis table prepared for the research.

FINDINGS

Upon examination of chart 6, it is seen that the majority of the questions (%55.5; N=186) are at the third level. Moreover, no questions from the first level, fifth level, or sixth level are observed. When chart 8 is examined, it is revealed that 50.1% (168 questions) of the questions were mostly in the scientific context, while 7.7% (26 questions) were in the social context.

CONCLUSION AND DISCUSSION

In this study, the workbook for LGS has been investigated in the context of mathematical literacy. In line with the findings obtained, it has been reached those questions concentrated on the third level in terms of PISA mathematical literacy proficiency levels, and there were no questions from the fifth and sixth level. This result shares similarities with previous searches (Baki & İskenderoğlu, 2011; Tarım & Tarku, 2022; Tarku, 2022; Yeğit, 2020). In this sense, high-level questions have still not found a place in our textbooks at the desired level. According to another finding obtained from the research, the book involves questions mainly in the scientific context and least in the social context. In this sense, students' equal access to questions in all contexts means equal access to sections from real life in different contexts. As a result, for the writing of forthcoming books, emphasis should be put on having questions from all levels and contexts in a balanced manner.

Giriş

Okuryazarlık kavramlarından biri olan “Matematik Okuryazarlığı” bireylerin, matematiğin dünyadaki rolünü anlayarak karşılaşılan durumlar için mantıklı kararlar alabilmelerinde görev alması olarak tanımlanmaktadır (Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD], 2019). Bu anlamda birey gündelik yaşamında bir ihtiyaçla karşı karşıya kaldığında, matematikten yararlanıyorsa matematik okuryazarıdır (Canbazoglu vd., 2019).

Bireylerin okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve ülkelerin eğitim öğretim alanındaki durumunu tespit etmek amacıyla çeşitli uluslararası sınavlar yapılmaktadır. Bu anlamda uluslararası bir sınav olan PISA (Programme for International Student Assessment), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve okuma becerilerini ölçmek için yapılmaktadır. Ülkemizde OECD tarafından ilk olarak 2003 yılından itibaren 3 yıl arayla yapılan öğrencilerin belirli alanlarda kazandıkları becerileri ve bilgileri değerlendiren PISA 15 yaşındaki öğrencilere uygulanmaktadır (OECD, 2019). PISA öğrencilerin matematik okuryazarlığını değerlendirmek amacıyla “Matematik Okuryazarlığı Yeterlilik Ölçeği” adı altında bir ölçek geliştirmiştir. Matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeği öğrencilerin PISA’dan aldıkları puana göre matematik okuryazarlığında hangi adımları yapıp hangi adımları yapamadıkları hakkında bilgi verir. Bu ölçek kapsamında belli sayıda yeterlik düzeyi ve bu yeterlik düzeylerine göre öğrencinin yeterlilikleri tanımlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019). Ayrıca PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme çerçevesini belirlerken belirli kategorileri ele almıştır. Bu kategoriler: matematiksel süreçler ve temel matematik yetenekleri, içerik alanları, gerçek yaşam bağlamları (içerikler) olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Matematiksel süreçler ve temel matematik yetenekleri kategorisi: durumları matematiksel olarak formülleştirme, matematiksel kavram, olgu, süreçleri kullanma, matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. İçerik alanları kategorisi kendi içinde dörde ayrılmaktadır. Bunlar nicelik, belirsizlik ve veri, değişim ve ilişkiler, uzay ve şekildir. Gerçek yaşam bağlamları kategorisi ise kişisel, mesleki, toplumsal ve bilimsel olmak üzere dört başlık altında toplanmıştır. PISA, matematik okuryazarlığını tanımlarken öğrencilerin gündelik yaşamda karşılaşabilecekleri gerçek yaşam problemlerinde matematiği kullanabilme becerilerinin geliştirilmesine olan ihtiyacı önemle vurgulamaktadır (OECD, 2019). Bu tanımdan hareketle matematik okuryazarı bireyleri yetiştirmek ve PISA’da istenilen sonuçlarının alınabilmesi için PISA’ya katılacak öğrencilerin eğitiminde kullanılan materyallerin PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri ve kategorileri bakımından incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Kul vd. (2018) yaptıkları araştırmalarında ders kitaplarının öğretim sürecinde en sık kullanılan öğretim materyali olduğunu vurgulamışlardır. Ders kitapları öğrenciler ve öğretmenlerin öğrenme sürecinde kullanması için tasarlanmış basılı ve yayınlanmış bir kaynak olarak tanımlanır (Van Steenbrugge vd., 2013). Hadar’ın (2017) matematik ders kitapları ve öğrencilerin başarıları üzerine yapmış olduğu çalışmaya göre yüksek düzeyde anlayış gerektiren problem içeren kitaplarla meşgul olan öğrencilerin daha başarılı olduğu üzerinde durmuştur. Bu anlamda ders kitaplarında yer alan sorular öğrenci başarısında yer tutmaktadır. Ayrıca ders kitaplarının ücretsiz dağıtımları birçok ülkede uygulanmaktadır. Ülkemizde ders kitaplarının ücretsiz şekilde öğrenciye ulaştırılması sosyoekonomik olarak dezavantajlı öğrencilerin kaynaklara ulaşım imkânını artırması bakımından fırsat eşitliği sağlamak adına önemli bir uygulama olarak görülmüştür (Özer vd., 2020). Ülkemizde 2022-2023 yılı itibarıyla ders kitaplarına ek olarak öğrencilere yardımcı kaynak eğitim materyali çalışma kitapları da ücretsiz olarak dağıtılmıştır. Eğitimde fırsat eşitliği bağlamında bu uygulama öğrencilerin eşit şekilde kaynaklara ulaşımını sağlamıştır. Buradan hareketle ülkemizde her öğrencinin kolaylıkla ulaşmış olduğu en önemli ders materyallerinden olan kitapların PISA matematik okuryazarlık bakımından incelenmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Literatürde matematik okuryazarlığı ve matematik ders kitapları üzerine gerçekleştirilmiş araştırmalar incelendiğinde ders kitaplarının PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik çerçevesine göre incelenen çalışmalara rastlanılmıştır ve bu çalışmaların bulgularına bakıldığında ortak noktalarının

incelenen matematik ders kitaplarında matematik okuryazarlık yeterlilik ölçeği bakımından üst düzey soruların yer almaması olduğu görülmüştür (Al Cihan, 2023; Ayyıldız & Aktaş, 2021; Baki & İskenderoğlu, 2011; Gatabi & Stacey, 2009; Şaban, 2019; Şirin & Yıldız, 2020; Tarım & Tarku, 2022; Tarku, 2022; Yeğit 2020). Ayrıca farklı ülkelerde okutulan ders kitaplarının karşılaştırmalı olarak matematik okuryazarlığı bağlamında incelenen araştırmalar yer almaktadır (Fauziyah & Fatonah, 2022; Gatabi vd., 2012; Yeğit, 2020). Fauziyah ve Fatonah'ın (2022) Endonezya ve Singapur'daki ders kitaplarının matematik okuryazarlığı çerçevesinde karşılaştırmalı analizini konu alan araştırmalarında Endonezya Eğitim ve Kültür Bakanlığı matematik ders kitabının ve Singapur Marshall Cavendish matematik ders kitabının öğrencilerin matematik okuryazarlığını geliştirme üzerine aynı oranlara sahip olduğunu belirtmişlerdir. Şirin ve Yıldız'ın (2020) ders kitaplarını PISA temel matematik beceri seviyelerine göre inceledikleri çalışmalarında kitapta üst düzey becerilere daha az yer verildiğini belirtmişlerdir. Bir başka araştırmaya göre Ayyıldız ve Aktaş'ın (2021) LGS (Liselere Geçiş Sınavı) soruları ve matematik ders kitabında yer alan soruları PISA temsil yeterliliği bakımından incelediği çalışmasında, hem LGS hem de 8. Sınıf matematik ders kitabında yer alan soruların PISA temsil yeterliliği bakımından üst düzeyde çok az yer aldığı görülmüştür.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2022-2023 öğretim yıllarında 8. Sınıflar için dağıtılan LGS çalışma kitaplarının PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve gerçek yaşam bağamlarının incelenmesi üzerine bir araştırmaya rastlanmamıştır. LGS çalışma kitaplarıyla öğrencilerin LGS'de çıkabilecek beceri temelli sorularda başarılarını arttırmak, beceri temelli soru çözümlerinde deneyimlerini arttırmak hedeflenmiştir. Beceri temelli sorular PISA matematik okuryazarlığı becerileri ile de doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda öğrencilerin eğitimlerinde kullanılan kaynakların PISA matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi önemlidir. Bu bilgiler ışığında çalışmanın genel amacı 2022-2023 yıllarında 8. Sınıf öğrencileri için Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yardımcı kaynak eğitim materyali olarak hazırlanmış LGS'ye yönelik çalışma kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve matematik okuryazarlık bağamları bakımından incelenmesidir. Genel amaç doğrultusunda aşağıda bulunan alt problemlere yanıt aranmaktadır:

1. 8.sınıf LGS'ye yönelik çalışma kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeylerine göre dağılımları nasıldır?
2. 8.sınıf LGS'ye yönelik çalışma kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlık bağamlarına göre dağılımları nasıldır?

Yöntem

Araştırma Modeli

2022-2023 yıllarında 8. Sınıf öğrencileri için Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yardımcı kaynak eğitim materyali olarak hazırlanmış LGS'ye yönelik çalışma kitabında bulunan soruların PISA matematik okuryazarlık düzeyleri ve matematik okuryazarlık bağamları bakımından incelenmesi amacıyla bu çalışmada doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Doküman inceleme araştırılması amaçlanan olgu veya olgulara yönelik bilgi veya bilgiler içeren yazılı materyallerin analizini içeren bir veri toplama yöntemidir (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Veri Kaynakları ve Seçimi

Çalışmanın verileri 2022-2023 yıllarında 8. Sınıf öğrencileri için eğitim materyali olarak hazırlanmış LGS'ye Yönelik Çalışma Kitabında (MEB,2022) bulunan sorulardan oluşmaktadır. Yardımcı kaynak seçilirken PISA'ya katılacak öğrencilerin bir kısmının 8. sınıflardan oluşmasından dolayı kitabın 8. Sınıf LGS'ye yönelik olan çalışma kitabı olmasına ve basım yılı olarak 2022-2023 yıllarında olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca kitabın sonunda yer alan geçmiş yıllarda yapılmış LGS soruları araştırmaya dâhil

edilmemiştir. LGS sorularının araştırmaya dâhil edilmemesiyle çalışma kitabında yer alan sorulardan net bir veri elde etmek amaçlanmıştır.

LGS'ye yönelik olan çalışma kitabında bulunan üniteler ve konu başlıkları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Kitaptaki Üniteler ile Konu Başlıkları

Ünite Adı	Ünite Konu Başlıkları
Ünite 1	Çarpanlar ve Katlar-Üslü İfadeler
Ünite 2	Kareköklü İfadeler-Veri Analizi
Ünite 3	Basit Olayların Olma Olasılığı-Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler
Ünite 4	Doğrusal Denklemler-Eşitsizlikler
Ünite 5	Üçgenler-Eşlik Benzerlik
Ünite 6	Dönüşüm Geometrisi-Geometrik Cisimler

LGS'ye yönelik olan çalışma kitabında tamamı çoktan seçmeli tarzda sorulardan oluşan 335 soru bulunmaktadır. Soruların hepsi çoktan seçmeli tarzdadır. Soru sayılarının ünitelere göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Ünitelere Göre Soruların Frekans ve Yüzde Dağılımları

Ünite Adı	N	%
Ünite 1	106	31.6
Ünite 2	71	21.1
Ünite 3	77	23.0
Ünite 4	54	16.1
Ünite 5	20	5.9
Ünite 6	7	2.1
Toplam N	335	100.0

Veri Analizi, Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmada çalışma kitabını incelemek için PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve matematik okuryazarlık bağlamları tablolarından yararlanılmıştır. Matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri bakımından PISA 2022 matematik okuryazarlığı çerçevesinde sekiz yeterlilik düzeyine göre incelenmiştir (OECD,2023). PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik ölçeği düzeyleri EK 1'de verilmiştir.

PISA 2022 matematik çerçevesi amaçları için bağlam kategorileri tanımlanmıştır (OECD, 2023). Bunlar kişisel bağlam, toplumsal bağlam, mesleki bağlam ve bilimsel bağlam olmak üzere dört kategoriye ayrılmaktadır. Bu bağlamlar Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3

Matematik Okuryazarlık Bağlam Kategorileri

Bağlamlar	Kapsamları
Kişisel	Bu kategori bireyin kendi özelinde yaşadığı durumlarla ilgili sorulardır. Alışveriş, giyim, barınma, seyahat, beslenme gibi durumları içeren sorulardır.
Mesleki	Meslek sınıflarını ilgilendiren sorular bu kategoride yer almaktadır. Askerlik, polislik, terzilik, taşımacılık, esnafılık gibi akla gelen mesleklerden oluşan sorulardır. Çeşitli meslek gruplarından birçok soru durumu ortaya çıkabilmektedir.
Toplumsal	Bireyin içinde bulunduğu toplumla ilgili sorunlara yer veren sorular bu kategoride bulunmaktadır. Küresel ısınma, çevre kirliliği, ekonomi, ticaret, okul, trafik gibi toplumu ilgilendiren birçok konu bu kategoridedir.

Bilimsel	Bilim ve teknoloji ile ilgili sorular bu kategoriye girer. Bilimsel bilgiler, tıp, uzay bilimleri, algoritma kodlama gibi konuları içeren sorular bilimsel bağlamda değerlendirilmektedir. Matematiğe dâhil olan ve matematiğin doğasına ait tüm ögeler de bu kategoridedir.
----------	--

Bu çalışmada kitapta üniteler halinde bulunan tüm soruların olası çözüm yolları bulunarak çözülmüştür. Çözümleri yapılan her bir soru araştırma için hazırlanan bağlam (mesleki, kişisel, toplumsal ve bilimsel) ve düzey çözümlene tablosuna yerleştirilmiştir. Bu tabloda her bir sorunun bağlam türlerinden hangisine ait olduğu ve PISA 2022 matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğinde yer alan altı farklı düzeyden hangisine ait olduğu açıklamalarla belirlenmiştir.

Araştırmada çalışma kitaplarındaki soruların PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve matematik okuryazarlık bağlamları belirlenirken güvenilirliği artırmak için araştırmacılar ile matematik eğitiminde yüksek lisans öğrencisi olan, matematik okuryazarlığı konusunda eğitim almış üç uzman kitapta yer alan soruların sınıflandırmasını yapmışlardır. İlk olarak araştırmacılar tüm soruları düzey ve bağlam kategorisine göre sınıflandırmışlardır. Sonrasında her uzmana toplam soruların %33'ü gelecek şekilde eşit oranda dağıtılmıştır. Her uzman kendisine verilen soruları araştırma için hazırlanan bağlam (mesleki, kişisel, toplumsal ve bilimsel) ve PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri tablosuna göre sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar ve uzmanların sınıflandırdıkları tabloların karşılaştırmaları sonucunda araştırmacılar tarafından PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve matematik okuryazarlık bağlamları bakımından farklı olarak değerlendirilen sorular üzerine araştırmacılar ve uzmanlarla toplantı düzenlenmiş uzmanlar ve araştırmacılarla uzlaşma sağlanmıştır. Bu anlamda görüş ayrılığı yaşanan sorulara örnekler EK2'de yer verilmiştir. Ayrıca matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri bakımından sorularda hiçbir şekilde uyumsuzluk yaşanmamıştır. Görüş ayrılığı yaşanan sorular matematik okuryazarlığı bağlam kategorilerinden bilimsel bağlam kategorisinde olmuştur. Görüş ayrılığı yaşanmasının sebebiyse bazı soruların gerçek yaşam bağlamında değerlendirilmemesi direkt olarak matematiğin doğasına yönelik olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmacılar ve uzmanlar arasında uzlaşmaya gidilerek ve önceki yapılan çalışmalar dikkate alınarak (Tarım & Tarku, 2022) direkt olarak matematiğin doğasını konu alan sorular bilimsel bağlama dâhil edilmiştir. Soruların Bağlam ve PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeylerine göre örnek sınıflandırılması Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Matematik Okuryazarlığı Bağlamı ve PISA Matematik Okuryazarlık Yeterlilik Düzeyleri Açısından Sorular

Soru No	Soru	Düzyey	Bağlam
10		Öğrenciden bu soruda 2 ve 3'ün pozitif tam sayı kuvvetlerinin	Bu soru 2 ve 3'ün pozitif tam sayı kuvvetlerinin kartta bulunması
Sayfa No			
13			

1. Ünite Çarpınlar Ve Katlar – Üslü İfadeler

10. Aşağıda 1'den 100'e kadar olan doğal sayıların yazılı olduğu bir kart verilmiştir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Serra, bu kartta 2'nin pozitif tam sayı kuvvetlerinin yazılı olduğu kareleri sarıya, 3'ün pozitif tam sayı kuvvetlerinin olduğu kareleri maviye ve tam kare sayıların yazılı olduğu kareleri de kırmızıya boyuyor.

Sarı boyalı kareler, kırmızıya boyandığında turuncu, mavi boyalı kareler kırmızıya boyandığında ise mor renk alır.

Buna göre son durumda turuncu ve mor renkli kare sayıları aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?


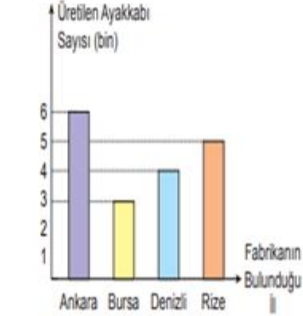
- | | Mor | Turuncu |
|----|-----|---------|
| A) | 3 | 3 |
| B) | 3 | 2 |
| C) | 2 | 3 |
| D) | 2 | 2 |


(MEB, 2022)

değerlerini bulması, bulunduğu sayılar arasında da tam kare olanları belirlemesi beklenmektedir. Buradan hareketle öğrenci Tam sayıların yer aldığı problemleri çözmek için temel işlem ve temel kuralları kullanabilmesi gerekmektedir. Bu anlamda soru PISA matematik okuryazarlık yeterlik ölçeğine göre 2. Düzeyde yer almaktadır.

üzerine yazılmıştır. Matematik doğasında bulunan terimler üzerinden bir bağlam oluşturulmuştur sonuç olarak bu soru bilimsel bağlamda yazılmıştır.

2. Ünite Kareköklü İfadeler – Veri Analizi

Soru No	Soru	Düzyey	Bağlam
13	13. Aşağıda ayakkabı üretimi yapan bir firmaya ait 4 farklı ildeki fabrikalarda çalışan işçi sayıları dairesel grafikte ve bu fabrikalarda aralık ayı boyunca üretilen toplam ayakkabı sayıları ise sütun grafiğinde gösterilmiştir.	Öğrenciden ilk olarak grafikleri yorumlaması beklenir. Aralık ayında üretilen ayakkabı sayısını bulduktan sonra daire grafiğindeki oranlara bakarak işçi başına üretilen ayakkabı sayısının en fazla hangi ilde olduğunu bulması beklenir. Bir diğer ifadeyle soruda kademeli işlemleri yaparak ilerlemesi gerekmektedir. Elinde bulunan daire grafiği ve sütun grafiği arasındaki ilişkiyi akıl yürüterek sonuca ulaşması gerekir. Bu bakımdan soru PISA matematik okuryazarlık yeterlik ölçeğine göre 3. Düzeyde yer almaktadır.	Bu soruda ayakkabı üretimi yapan bir fabrikanın işçilerin başına düşen ayakkabı sayıları üzerinden bağlam oluşturulmuştur. Bu anlamda soru bir meslek kolunu konu alması bakımında n mesleki bağlamda yer almaktadır.
Sayfa No 75	<p>Grafik: Farklı İllerdeki Fabrikalarda Çalışan İşçi Sayıları</p>  <p>Grafik: Farklı İllerdeki Fabrikalarda Aralık Ayında Üretilen Ayakkabı Sayıları</p>  <p>Buna göre hangi ildeki fabrikada işçi başına üretilen ayakkabı sayısı en fazladır?</p> <p>A) Ankara B) Bursa C) Denizli D) Rize</p> <p>(MEB, 2022)</p>		

Soru No	Soru	Düzyey	Bağlam
75	<p>Bir dönem kullanılan kâğıt paraların ön yüzlerinde Atatürk portresi, arka yüzlerinde ise Mehmet Akif Ersoy, Fatih Sultan Mehmet, Mimar Sinan, Mevlâna Celaleddin Rumi portrelerinden biri ya da İzmir Saat Kulesi resmi bulunmaktaydı.</p> <p>Aşağıda bu kâğıt paralardan birinin ön ve arka yüzleri verilmiştir.</p>  <p>Bariş Manço Anahtar isimli şarkısında bu kâğıt paraların değerleri ile ilgili aşağıdaki sözleri kullanmıştır.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Beş Akif bir saat kulesi İki kule bir Fath Beş Fath bir Mevlâna İki Mevlâna bir Sinan</p> </div> <p>Hasan amca oturduğu evi satın almak için o dönem üzerinde Mimar Sinan portresi olan kâğıt paralardan 2⁹ tane ödemiştir. Buna göre Hasan amcanın bu evi satın almak için aynı dönemde üzerinde Mehmet Akif Ersoy portresi olan kâğıt paralardan kaç tane ödemesi gerekirdi?</p> <p>A) $5,12 \cdot 10^5$ B) $2,56 \cdot 10^5$ C) $5,12 \cdot 10^4$ D) $2,56 \cdot 10^4$</p> <p>(MEB, 2022)</p>	<p>Soruda öğrenciden ilk olarak Mehmet Akif Ersoy' un portresinin 100 TL üzerinde bulunduğunu anlaması istenir. Paraların birbirine dönüşümünü konu alan Bariş Manço'nun şarkısından bir denklem çıkarması beklenir. Oluşan denklemle Mimar Sinan portresi bulunan paranın 2⁹ tanesinin kaç TL yaptığını bulup Mehmet Akif Ersoy' un portresinden kaç tane olursa eşit olacağını bulması gerekir. Tüm bu işlemler doğrultusunda öğrenci gerçek problem durumları ve farklı gösterimleri ilişkilendirebilmesi ve karmaşık durumda basit bağlamlarla akıl yürütmesi beklenir. Bu anlamda soru PISA matematik okuryazarlık yeterlik ölçeğine göre 4. Düzeyde yer almaktadır.</p>	<p>Türkiye de bir dönem kullanılan paraların üzerinde yer alan kişilerin üzerine yazılmış bir müzikle bağdaştırılmış sorudur. Bu anlamda soru Toplumsal Bağlamda ele alınmaktadır.</p>

2.Ünite Kareköklü İfadeler – Veri Analizi

Araştırma Etiği

Bu araştırmada öncelikle analiz edilecek dokümanın güncel olmasına ve araştırmanın amacına uygun olmasına dikkat edilmiştir. Elde edilen verilerin güvenilirliği sağlanması için birden fazla uzmanla görüşmeler yapılmıştır. Toplanan veriler üzerinde hiçbir şekilde değişiklik yapılmamıştır. Ayrıca araştırmanın yazım sürecinde bilimsel alıntı kurallarına uyulmuştur. Mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir. Araştırmanın etik onayı Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 01.06.2023 onay tarihi ve 13 nolu kararı ile alınmış olup, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Bulgular

LGS'ye yönelik çalışma kitabı incelenerek aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dağılımları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

Soruların PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Ölçeğine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Madde Tipleri	N	%
Birinci c düzey	0	0
Birinci b düzey	0	0

Birinci a düzey	0	0
İkinci düzey	95	28.3
Üçüncü düzey	186	55.5
Dördüncü düzey	54	16.1
Beşinci düzey	0	0
Altıncı düzey	0	0
Toplam N	335	100.0

Tablo 5 incelendiğinde soruların çoğunluğunun (%55.5; N=186) üçüncü düzeyde olduğu görülmektedir. Birinci düzey, beşinci düzey ve altıncı düzey soruların kitapta yer almadığı anlaşılmaktadır. Soruların PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre ünitelere dağılımları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Ünitelerin PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre Frekans dağılımları

Üniteler	Yeterlik düzeyleri								Toplam N
	Birinci c düzey	Birinci b düzey	Birinci a düzey	İkinci düzey	Üçüncü düzey	Dördüncü düzey	Beşinci düzey	Altıncı düzey	
	N	N	N	N	N	N	N	N	
1.ünite	0	0	0	42	52	12	0	0	106
2.ünite	0	0	0	18	42	11	0	0	71
3.ünite	0	0	0	18	49	10	0	0	77
4.ünite	0	0	0	12	31	11	0	0	54
5.ünite	0	0	0	4	9	7	0	0	20
6.ünite	0	0	0	1	3	3	0	0	7
Toplam N	0	0	0	95	186	54	0	0	335

Tablo 6 incelendiğinde ünitelerdeki soruların çoğunluğunun üçüncü düzey sorulardan oluştuğu görülmektedir. Kitaptaki soruların bağlamlarına göre dağılımları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Soruların Bağlamlara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

Bağlamlar	N	%
Kişisel bağlam	52	15.5
Mesleki bağlam	89	26.6
Toplumsal bağlam	26	7.7
Bilimsel bağlam	168	50.1
Toplam N	335	100.0

Tablo 7’ye bakıldığında soruların en çok bilimsel bağlamda %50.1’i (168 soru) yer aldığı görülürken soruların en azının toplumsal bağlamda %7.7’si (26 soru) yer aldığı görülmektedir. Bilimsel bağlam sorularının %83.3’ü (140 soru) sadece matematiğin doğasını konu alan işlemlerden oluşan sorular olurken %16.6’sı (28 soru) bilim ve teknoloji, fen bilimleri ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Soruların bağlamları bazında PISA matematik okuryazarlığı yeterlik ölçeğine göre dağılımları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8*Kitaptaki Soruların Bağlamlar Bazında PISA Matematik Yeterlik Ölçeğinin Düzeylerine Göre Dağılımları*

Bağlamlar	Yeterlik düzeyleri								Toplam N
	Birinci c düzey	Birinci b düzey	Birinci a düzey	İkinci düzey	Üçüncü düzey	Dördüncü düzey	Beşinci düzey	Altıncı düzey	
	N	N	N	N	N	N	N	N	
Kişisel	0	0	0	13	25	14	0	0	52
Mesleki	0	0	0	20	62	7	0	0	89
Toplumsal	0	0	0	4	21	1	0	0	26
Bilimsel	0	0	0	58	78	32	0	0	168
Toplam N	0	0	0	95	186	54	0	0	335

Tablo 8 incelendiğinde ikinci düzeyde, üçüncü düzeyde ve dördüncü düzeyde en çok bilimsel bağlamda soruların olduğunu en az ise toplumsal bağlamda soruların olduğu görülmektedir. Üçüncü düzeyde bilimsel bağlamı olan soruların (78 soru) diğer düzey ve bağlamlara oranla daha fazla olduğu görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışmada 2022-2023 eğitim öğretim yılında 8. Sınıf öğrencileri için Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yardımcı kaynak eğitim materyali olarak hazırlanmış LGS'ye yönelik çalışma kitabı PISA matematik okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve matematik okuryazarlık bağlamları bakımından incelenmiştir.

Çalışmada incelenen kitaptan elde edilen bulgulara bakıldığında soruların PISA matematik okuryazarlık düzeyleri açısından üçüncü düzeyde yoğunlaştığı ve en üst düzey olan altıncı düzeyde, beşinci düzeyde ve en alt düzey olan birinci düzeylerde soru olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç Tarım ve Tarku'nun (2022) 8. Sınıf matematik ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bağlamında incelendiği ve ders kitaplarında üst düzey soruların yer almadığının belirtildiği çalışma ile benzerlik göstermektedir. Şaban, (2019) Matematik ders kitaplarının cebir öğrenme alanındaki soruları matematik okuryazarlığı bağlamında incelediği çalışmasında kitaplarda beşinci düzey ve altıncı düzey sorulara yer verilmediğini ifade etmektedir. Benzer şekilde İskenderoğlu ve Baki'nin (2011) PISA matematik yeterlilik düzeyleri bakımından matematik ders kitaplarını incelediği çalışmasında incelenen kitapta yer alan soruların ilk dört düzeyde yoğunlaştığını, beşinci ve altıncı düzeyde soruların yer almadığını ifade etmişlerdir. Bir başka çalışmaya göre Öztürk ve Masal (2020) PISA matematik yeterlilik düzeyinde yer alan üst düzey becerilerin matematik öğretim programının hedefleriyle benzerlik göstermesine rağmen ulusal anlamda yaptığımız sınavlarda üst düzey soruların çok az yer aldığını ifade etmişlerdir. Başka bir ifadeyle PISA matematik okuryazarlık düzeylerinden üst düzey becerilerde öğrenciden akıl yürütme, gerçek yaşamla ilişkilendirme, öngörülerde bulunabilme, problem çözme stratejisi geliştirme gibi beceriler beklenmektedir (OECD, 2019). Bu beklentiler matematik dersi öğretim programında yer alan özel amaçlar ile benzerlik göstermektedir (MEB, 2018). Geçmiş araştırmalarda ve bu çalışmada da görüldüğü üzere üst düzey sorular hem kitaplarımızda hem de ulusal anlamda yapılan sınavlarda hâlâ istenilen ölçüde yer bulamamıştır. Bu anlamda her öğrencinin eşit şekilde ücretsiz olarak ulaşabildiği kaynaklarda her düzeyde dengeli şekilde soruya yer vermek öğretim programındaki amaçlara uygun olması bakımından ve matematik okuyazarı bireyler yetiştirmek açısından önemlidir. Bu çalışmada elde edilen bulgular bakımından diğer araştırmalarla farklılaştıran en önemli nokta ise birinci düzey soruların kitapta yer almamasıdır. Türkiye PISA 2022 sonuçlarına göre matematik alanında birinci yeterlik düzeyinin altındaki öğrenci oranının %0.1;, birinci yeterlik düzeyinde %38.5;, ikinci yeterlik düzeyinde %25.3;, üçüncü yeterlik düzeyinde %19.2;, dördüncü yeterlik düzeyinde %11.3;, beşinci yeterlik düzeyinde %4.6 ve altıncı yeterlik düzeyinde %0.9 olduğu

belirtmiştir (OECD, 2023). Bu bilgi ışığında öğrencilerin üst düzey sorularla karşılaşması gerekliliğinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Fauziyah ve Fatonah'ın (2022) Endonezya ve Singapur'daki ders kitaplarının matematik okuryazarlığı çerçevesinde karşılaştırmalı analizini konu alan araştırmalarında elde edilen bulgular doğrultusunda matematik okuryazarlığı geliştirme düzeylerinin aynı oranlara sahip olduğuna ulaşılmıştır. Fauziyah ve Fatonah'ın (2022) araştırmalarında örnek sorular karşılaştırıldığında ise Singapur'da kullanılan ders kitaplarında yer alan örnek soruların Endonezya'da kullanılan ders kitaplarında kullanılan örnek sorulara göre matematik okuryazarlığı geliştirme düzeyleri daha fazla olduğu sonucu çıkarılmıştır. Türkiye'de kullanılan ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bağlamında PISA'da yüksek sonuçlar elde etmiş ülkelerin kullandığı ders kitaplarıyla karşılaştırmalı analizi bulunmamaktadır. Bu anlamda Türkiye'de kullanılan ders kitapları ile PISA'da yüksek sonuçlar elde eden ülkelerin ve PISA'da düşük sonuç elde edilen ülkelerin ders kitaplarının matematik okuryazarlığı düzeyleri ve matematik okuryazarlığı bağamları bakımından karşılaştırmalı analizleri yapılması önerilmektedir.

Çalışmada incelenen kitaptan edilen bulgulara göre soruların PISA matematik okuryazarlığı bağlam kategorilerine göre bilimsel bağlamda yoğunlaştığına ve toplumsal bağlamda çok az sorunun yer aldığına ulaşılmıştır. Bilimsel bağlamda yazılan soruların çoğunluğu ise matematiğin doğasını konu alan sorulardan oluşmaktadır. Matematik doğası gereği bir soyutlama bilimidir ve matematikte bilgiler çoğunlukla soyuttur (Altun vd., 2004). Bu anlamda matematiğin doğasını konu alan sorular gerçek yaşamla ilişki kurulması bakımından diğer bağlamlara (toplumsal, kişisel, mesleki) göre eksik kalmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda kitapta yer alan bilimsel bağlamdaki soruların tekrar gözden geçirilmesi ve sorularda gerçek yaşamla bilimsel bağlamın daha iç içe kullanılması önerilmektedir. Altun vd. (2018) "Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Beceri Düzeylerinin İncelenmesi" isimli çalışmasına göre öğrencilere sunulan problemlerin bağlamlarının öğrenciler tarafından tanınmadığı ve tanınması gerektiği ayrıca problemlerin yaşamsal uygulamalara yer vermesi bakımından yani toplumsal, mesleki, kişisel ve bilimsel bağlamda yazılmasının eğitim sisteminin ezber olmaktan çıkarılması için çözüm olabileceği üzerinde durmuşlardır. Bu bakımdan PISA matematik okuryazarlığında yer alan dört bağlamı sorularda etkin şekilde kullanarak öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkili sorularla karşılaşmasına imkân tanımak matematik okuyazarı bireyleri yetiştirmede etkili olacağı düşünülmektedir. Çalışmada incelenen kitapta bağlamların eşit şekilde dağılmadığı görülmektedir. Bu anlamda öğrencilerin her bağlamda soruya eşit şekilde ulaşmaları gerçek yaşamdan farklı bağlamdaki kesitlere de eşit şekilde ulaşması anlamına gelmektedir.

Çalışmada incelenen bir diğer bulguya göre matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri belirlenen soruların matematik okuryazarlığı bağlam kategorilerine göre dağılımları incelendiğinde düzeylerin kendi içinde bağlamlara eşit oranda dağılmadığı görülmektedir. İkinci düzeyde yer alan toplumsal bağlam soru sayısı 4 iken kişisel bağlamda yer alan soru sayısı 13, bilimsel bağlamda yer alan soru sayısı 58, mesleki bağlamda yer alan soru sayısı 20'dir. PISA sınavlarında bağlam kategorisine göre soruların dağılımı; toplumsal bağlam %25, kişisel bağlam %25, bilimsel bağlam %25, mesleki bağlam %25 şeklindedir (OECD, 2019). Buradan hareketle çalışma kitaplarında her düzeyden soruya eşit oranda yer verilirken bağlamlar bakımından da dengeli bir şekilde yer verilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda 8. Sınıf LGS'ye yönelik çalışma kitabına birinci düzey, beşinci düzey ve altıncı düzey sorular eklenerek öğrencilerin tek bir kitapta her düzeyden soruya eşit imkânlarla ulaşmaları sağlanabilir. Yine aynı şekilde soruların PISA matematik okuryazarlığı bağlamları açısından toplumsal bağlam, kişisel bağlam ve mesleki bağlam soruları arttırılarak bilimsel bağlamda yazılmış soru sayılarıyla eşitlenebilir. Yeni yazılacak olan kitaplar için dengeli bir şekilde her düzeyden ve bağlamdan soru bulundurulmasına önem verilebilir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda 5, 6, 7. Sınıflarda yer alan Millî Eğitim Bakanlığının ücretsiz olarak öğrencilere ulaştırdığı çalışma kitapları ve beceri temelli soru kitapları matematik okuryazarlığı bakımından incelenebilir.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik Değerlendirme Kurulu: Çukurova Üniversitesi

Etik Değerlendirme Belgesinin Tarihi: 01.06.2023

Etik Değerlendirme Belgesinin Sayı Numarası: 13

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında iki yazar da eşit katkıda bulunmuştur.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Yazarların araştırma sürecine dair belirteceği bir destek ve teşekkür beyanı bulunmamaktadır.

Çatışma Beyanı

Yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Al Cihan, Ş. (2023). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri açısından incelenmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Altun, M., Aydın Gümüş, N., Akkaya, R., Bozkurt, I. & Kozaklı Ülger, T. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı beceri düzeylerinin incelenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 66-88. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgted/issue/40553/451551>
- Altun, M., Arslan, Ç., & Yazgan, Y. (2004). Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16680/173316>
- Ayyıldız, H., & Aktas, M.C. (2021). 8. sınıf matematik ders kitaplarının ve lgs matematik sorularının PISA temsil yeterliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tred/issue/68228/910569>
- Canbazoglu, H. B., Tarım, K., Baypınar, K. (2019). Matematik okuryazarlığı. G. Hacıömeroğlu & K. Tarım (Ed.), *Matematik öğretiminin temelleri ortaokul içinde*. Anı yayıncılık.
- Fauziyah, U. S., & Fatonah, S. (2022). Comparison of the contents of class iv mathematics textbooks in indonesia and singapore in terms of mathematical literacy. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 7(9), 357-372. <https://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/15640>
- Gatabi, A. R., & Stacey, K. (2009). Applying a mathematical literacy framework to the Iranian grade 9 mathematics textbook. In *Of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (433). https://www.researchgate.net/publication/355486761_APPLYING_A_MATHEMATICAL_LITERACY_FRAMEWORK_TO_THE_IRANIAN_GRADE_9_MATHEMATICS_TEXTBOOK
- Gatabi, A. R., Stacey, K., & Gooya, Z. (2012). Investigating grade nine textbook problems for characteristics related to mathematical literacy. *Mathematics Education Research Journal*, 24, 403-421. DOI: [10.1007/s13394-012-0052-5](https://doi.org/10.1007/s13394-012-0052-5)
- Hadar, L. L. (2017). Opportunities to learn: Mathematics textbooks and students' achievements. *Studies in Educational Evaluation*, 55, 153-166. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.10.002>

- İskenderoğlu, T., & Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161). <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1037>
- Kul, Ü., Sevimli, E., & Aksu, Z. (2018). A comparison of mathematics questions in Turkish and Canadian school textbooks in terms of synthesized taxonomy. *Turkish Journal of Education*, 7(3), 136-155. <https://doi.org/10.19128/turje.896355>
- MEB (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2019). *PISA 2018 Ulusal Ön Raporu* (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No. 10). Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları. (2022). *8. Sınıf LGS Sayısal Matematik Çalışma Kitabı*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD (2023), *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dfef0bf9c-en>
- Öztürk, N., & Masal, E. (2020). Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınav matematik sorularının PISA matematik okuryazarlığı yeterlilik düzeyleri açısından sınıflandırılması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 4(1), 17-33. <https://dergipark.org.tr/pub/jmse/issue/54051/724009>
- Özer, M., Gençoğlu, C., & Suna, E. (2020). Türkiye’de eğitimde eşitsizlikleri azaltmak için uygulanan politikalar. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 294-312. <https://dergipark.org.tr/pub/omuefd/issue/58553/828176>
- Şaban, İ.H. (2019). *Matematik ders kitapları cebir öğrenme alanındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi* (Tez No: 583856). [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Şirin, B., & Yıldız, A. (2020). 8. sınıf matematik ders kitabının PISA temel matematik beceri seviyelerine göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(4), 1158-1176. <http://cije.cumhuriyet.edu.tr/pub/issue/58514/676100>
- Tarım, K., & Tarku, H. (2022). Investigation of the questions in 8th-grade mathematics textbook in terms of mathematical literacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/11819>
- Tarku, H. (2022). *9. sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların PISA matematik okuryazarlığı çerçevesinde incelenmesi* (Tez No.756961) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi
- Van Steenbrugge, H., Valcke, M., & Desoete, A. (2013). Teachers’ views of mathematics textbook series in Flanders: Does it (not) matter which mathematics textbook series schools choose?. *Journal of Curriculum Studies*, 45(3), 322-353. DOI:10.1080/00220272.2012.713995
- Yeğit, H. (2020). *Türkiye ve Almanya’da okutulan matematik ders kitaplarının matematik okuryazarlığı bakımından incelenmesi ve karşılaştırılması*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Yıldırım, A.& Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin yayınevi.

Yıldırım, İ. (2019). 5-8. sınıf matematik ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler ölçeğine göre incelenmesi [yayımlanmamış Yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi.

EK1.

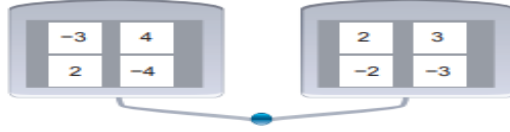
PISA Matematik okuryazarlık Yeterlilik Düzeyleri

Yeterlilik Düzeyi	Bu düzeye ulaşmış bir öğrenci neler yapabilir?
6	Bu düzeydeki öğrenciler; ulaştıkları bilgileri kavramlaştırabilir, genellebilir ve kullanabilir. İleri düzeyde matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerisi vardır. Farklı bilgileri ilişkilendirebilir ve esnek bir şekilde birbirine dönüştürebilir. Farklı durumlarla başa çıkmaya yönelik yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirmede kendi bakış açılarını kullanır. Eylemlerini ve tepkilerini formüle edebilir ve bunlar arasındaki iletişimi tam olarak sağlayabilir.
5	Bu düzeydeki öğrenciler; kısıtlamaları ve varsayımları belirleyerek karmaşık durumlar için modeller geliştirebilir ve bu modellerle çalışabilir. Bu modellerle ilişkili karışık problemlerle uğraşmaya yönelik elverişli problem çözme stratejilerini belirler, karşılaştırabilir ve değerlendirebilir. Geniş ve iyi yapılandırılmış düşünme ve akıl yürütme becerilerini, ilişkilendirilmiş uygun gösterimleri, sembolik ve formel tanımlamaları ve bu durumlara yönelik bakış açılarını kullanarak stratejik bir şekilde çalışabilir. Kendi eylemlerini ve formüllemelerini açıklayabilir. Kendi yorumları ve akıl yürütmelerine bağlı olarak elde ettiği çıkarımları ilişkilendirebilir.
4	Bu düzeydeki öğrenciler; hipotezlerin sağlanmasını gerektire veya da sınırlılıkları içeren karmaşık olaylarda etkili bir şekilde çalışabilir. Gerçek problem durumları ve farklı gösterimleri ilişkilendirebilir. Sahip olduğu yeteneklerden ve öngörülerinden yararlanarak basit bağlamlarda akıl yürütebilir. Kendi yorumlarını, argümanlarını ve eylemlerini ifade edebilir.
3	Bu düzeydeki öğrenciler; kademeli kararların alınmasını içeren açıkça ifade edilmiş işlemleri yürütebilir. Basit bir model yapabilir veya basit problem stratejilerini belirleyerek kullanabilir. Farklı bilgi kaynaklarını kullanabilir ve bu kaynaklardan doğrudan çıkarımlar yapabilir. Yüzdeler, kesirler, ondalık sayıları kullanabilir ve oran-orantı ile işlem yapabilir. Kişisel yorumları, sonuçları ve akıl yürütme sonucu elde ettiği sonuçların arasındaki bağlamları sınırlı bir şekilde ilişkilendirebilir.
2	Bu düzeydeki öğrenciler; sorularla ilk karşılaştıklarında görülenden fazlasını gerektirmeyen durumların farkında olabilir ve yorumlayabilir. Tek bir kaynağa sahip bilgileri ortaya koyabilir ve bu bilgileri tek bir gösterimde kullanabilir. Sonuçları sınırlı bir şekilde yorumlayabilir. Tam sayıların yer aldığı problemleri çözmek için temel algoritma, formül, işlem ve temel kuralları kullanabilir.
1a	Bu düzeydeki öğrenciler, gerekli tüm bilgilerin mevcut olduğu ve soruların açıkça tanımlandığı basit bağlamları içeren soruları yanıtlayabilir. Bilgiler çeşitli basit formatlarda sunulabilir ve öğrencilerin ilgili bilgileri bulup çıkarmak için aynı anda iki kaynakla çalışması gerekebilir. Bazen bir problemi çözmek için rutin bir işlemin birden fazla tekrarlanmasını gerektirebilen açık durumlarda direkt olarak verilen yönergelere göre basit, rutin işlemleri gerçekleştirebilir. Öğrenciler anlaşılır olan veya çok az bilgi sentezi gerektiren eylemleri gerçekleştirebilir ancak tüm durumlarda bu eylemler verilen uyarıcıları net bir şekilde takip eder. Bu düzeydeki öğrenciler, çoğunlukla tam sayıları içeren problemleri çözmek için temel algoritmaları, formülleri, işlemleri veya kuralları kullanabilir.
1b	Bu düzeydeki öğrenciler; ihtiyaç duyulan tüm bilgilerin basit bir gösterimle (ör. tablo veya grafik) açıkça verildiği, anlaşılması kolay bağlamları içeren sorulara yanıt verebilir, gerektiğinde bazı bilgilerin gereksiz olduğunu ve sorulan belirli bir soru açısından göz ardı edilebileceğini fark edebilir. Kısa, söz dizimsel olarak basit bir metinle tanımlanmış, açıkça belirtilmiş yönergeleri takip ederek tam sayılarla basit hesaplamalar yapabilir.
1c	Bu düzeydeki öğrenciler; ilgili tüm bilgilerin basit, tanıdık bir formatta (ör. küçük bir tablo veya resim) açıkça verildiği ve çok kısa, söz dizimsel olarak basit bir metinde tanımlandığı, anlaşılması kolay bağlamları içeren sorulara yanıt verebilir. Tek bir adımı veya işlemi açıklayan net bir yönergeyi takip edebilir.

EK2.

12. $a \neq 0$, $b \neq 0$, k , m , n tam sayılar olmak üzere $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$, $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ ve $(a \cdot b)^k = a^k \cdot b^k$ dir.

Bir öğretmen öğrencilerine üslü ifadeleri anlatmak için bir oyun tasarlıyor. Tasarlanan bu oyunda mavi tuşa basıldığında her iki tableten de birer sayının ışığı yanıyor. Bu oyundaki tabletler ve tabletlerdeki sayılar aşağıda verilmiştir.



İki tablette ışığı yanan sayılar;

- Aynı olduğunda o sayının karesi,
- Farklı olduğunda küçük olan sayı taban, büyük olan sayı üs olacak şekilde elde edilen üslü ifadenin değeri hesaplanıyor.

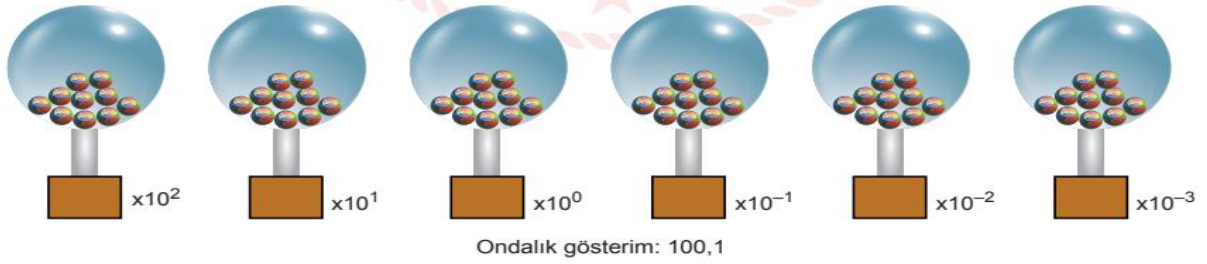
Mavi tuşa iki kez basılıyor. İlk basıldığında aynı sayıların, ikinci basıldığında farklı sayıların ışığı yandığına göre hesaplanan değerlerin çarpımı **en çok** kaçtır?

- A) 12^4 B) 18^2 C) 3^6 D) 2^8

(Soru No: 12, Sayfa No: 14) (MEB, 2022).

Aşağıda her birinde 10 adet biye bulunan 6 küre verilmiştir. Bu kürelerin her biri birer kez döndürülüp durdurulduğunda her birinden **en fazla** 10 biye altlarındaki kutucuklara düşüyor.

Biye düşen kutucuklardaki biye sayısı, yanlarındaki 10'un kuvveti ile gösterilen üslü ifadelerle katsayı olarak yazılıyor. Daha sonra oluşan bu sayılar toplanıp bir ondalık gösterim elde ediliyor.



Bu şekilde elde edilen ondalık gösterim 100,1 olduğuna göre kutucuklara düşen toplam biye sayısı **en fazla** kaçtır?

- A) 56 B) 47 C) 38 D) 20

(Soru No: 101, Sayfa No:63) (MEB, 2022).

26. $a \neq 0$ ve n , m tam sayı olmak üzere $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ ve $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ şeklinde yazılır.



Matematik öğretmeni; Elif'e yukarıdaki yapboz parçalarını verip ondan üzerlerinde yazılı olan üslü ifadelerin değerleri birbirine eşit olan 4 parçayı birleştirerek bir yapboz modeli oluşturmasını istemiştir.

Buna göre Elif'in oluşturması gereken yapboz modeli aşağıdakilerden hangisidir?



(Soru No: 26, Sayfa No: 25) (MEB, 2022).

$a \neq 0$, $b \neq 0$ ve k bir tam sayı olmak üzere $a^k \cdot b^k = (a \cdot b)^k$ dir.

Aşağıda birer adet turuncu, mor ve mavi kart ile bu kartların üzerinde yazan rakamlar gösterilmiştir.



Elif her birinden yeterli sayıda bulunan bu kartlardan seçerek üzerlerinde yazan tüm rakamları çarpıtığında elde ettiği sayı 30'un bir pozitif tam sayı kuvveti şeklinde yazılabilmektedir.

Buna göre Elif'in seçtiği kart sayısı en az kaçtır?

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

(Soru No:99, Sayfa No: 62) (MEB, 2022).