

## Türkiye, Singapur ve Avustralya ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki soruların bilişsel istem düzeylerinin ve çözüm adımlarının karşılaştırmalı analizi\*

### Turkey, Singapore and Australia secondary school comparative analysis of questions in the field of percent in mathematics textbooks

Gönderim Tarihi / Received:30.09.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 05.12.2021

Doi: <https://doi.org/10.31795/baunsobed.802743>

Ayşegül YÜKSELEN\*\*<sup>1</sup>

İbrahim KEPCEOĞLU<sup>2</sup>

**ÖZ:** Bu araştırmanın amacı, Türkiye, Singapur ve Avustralya ülkelerinde okutulan ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki çözümlü örnek, alıştırma ve değerlendirme sorularının karşılaştırmalı analizini yapmaktır. Bu karşılaştırma Smith ve Stein (1998)'de yapmış oldukları çalışmadaki bilişsel istem düzeyi tanımlarından yararlanılarak yapılmaya çalışılmıştır. Kitaplardaki bu soruların çözümlerinin kaç adımda gerçekleştirilmesi gerektiği de incelenmiş, ülkelere göre karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırma nitel bir araştırma olup, ders kitaplarında yüzdeler konusundaki çözümlü örnek, alıştırma ve değerlendirme sorularını analiz etmek için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre üç ülkedeki ders kitaplarında en fazla alıştırma sorularına yer verildiği görülmüştür. Singapur'un değerlendirme kategorisinde sorusunun bulunmadığı tespit edilmiştir. Bilişsel istem düzeylerine göre incelenen bulguların sonucunda ülkeler de genel olarak Düşük seviye soruların fazla olduğu, Düşük seviyenin içerisinde İlişkisiz işlemler düzeyinde sorulara daha çok yer verildiği saptanmıştır. Üç ülkenin ders kitaplarında Matematik yapma düzeyinde soru bulunamamıştır. Çözüm adımlarına bakıldığında soruların % 83'nün tekli çözüm adımında olduğu belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ders kitapları, Karşılaştırmalı eğitim, Yüzdeler, Bilişsel istem, Çözüm adımları

**ABSTRACT:** The aim of this research is to make a comparative analysis of solved examples, exercises and evaluation questions on percentages of middle school mathematics textbooks, the country are used in Turkey, Singapore and Australia. This comparison was made using Smith and Stein (1998)'s cognitive desire level definitions in their study. It is examined how many steps the solutions of the questions should be realized and compared according to the countries. The research is a qualitative research, and the document analysis method was used to analyse the problem solved sample, practice and evaluation questions about percentages in textbooks. According to the findings of the research, it was observed that the most common exercise questions were included in the textbooks of the three countries. It was determined that Singapore has no questions in the evaluation category. As a result of the findings examined according to the cognitive desire levels, it was found that low level questions were higher in the countries in general, and more questions were included in the unrelated transactions level in the low level. In the textbooks of the three countries, no questions were found at the level of doing Mathematics. When looking at the solution steps, it is stated that 83% of the questions are in the single solution step.

**Keywords:** Textbooks, Comparative education, Percentages, Potential cognitive demand, Solution steps

\*Bu çalışma Doç. Dr. İbrahim KEPCEOĞLU danışmanlığında Ayşegül YÜKSELEN tarafından hazırlanan "Türkiye, Singapur ve Avustralya Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Yüzdeler Konusu Sorularının Karşılaştırmalı Analizi" isimli yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

\*\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

<sup>1</sup> Dr. Öğrencisi, Kastamonu Üniversitesi/Eğitim Fakültesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, [aysegulyukselen@gmail.com](mailto:aysegulyukselen@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-4832-3488>

<sup>2</sup> Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi/Eğitim Fakültesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, [ikepceoglu@kastamonu.edu.tr](mailto:ikepceoglu@kastamonu.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0002-5772-0987>

## EXTENDED ABSTRACT

### Literature review

The role of the tools and equipment used in education, learning to be permanent and reaching the goals in a short time cannot be denied. At the same time, the curricula that are constantly revised from the past to the present and the textbooks prepared in accordance with these are the tools that provide first-hand service to the teachers. As in other teachings, one of the most important materials in mathematics teaching is textbooks. In the literature, it is seen that there are very few studies that make a comparative analysis of the questions in the secondary school mathematics textbooks of our country and the mathematics textbooks of different countries. In addition, it is important to compare the textbooks used in mathematics lessons with the textbooks in our country with those of countries that rank high in international comparison exams such as PISA and TIMSS, and to examine them in terms of the learning opportunities they provide to learners.

The fact that textbooks are an important resource in terms of pointing out learning opportunities has led to an increase in international studies on textbooks. In the studies in the literature, the comparison of the textbooks of countries such as Finland, Singapore, Taiwan, Japan, Korea and China, which are mostly at the top in international exams, was used. Although the number of studies related to mathematics textbooks has increased recently in Turkey, as in the international literature, it has been observed that these studies are frequently examined in terms of expert opinions, students or teachers.

The subject of percentages is a subject related to many subjects such as fractions, ratio-proportion, and decimal numbers in mathematics teaching. It is important to examine how the subject of percentages, which is included in many grades at the secondary school level, is also a subject that can be associated with daily life, and how it is handled in the textbooks. For example, percentage; discount rate in store windows, vote rate in elections, loan interest rate in banks, watching rate of television programs etc. in daily life. can be seen in many places. There is no study that comparatively analyzes the cognitive levels of the questions in the textbooks of different countries related to this concept and the questions in these books. In this study, it is aimed to determine the question differences of the textbooks taught in Turkey in the books of the countries that were successful in PISA and TIMSS, and to be a reference for the mathematics textbooks to be published later in the light of the findings to be obtained.

Cognitive prompting, which is defined as the stages and types of thinking necessary for the student to successfully conclude a task and interact with the task, was developed as the QUASAR project expressed as Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning. Mathematical thinking levels are also defined as the level and form of thinking necessary for students to be able to successfully respond to questions or problems in a task. In their research, Smith and Stein made their analysis in four dimensions: memorization, mathematical method not based on association, mathematical method based on association, and doing mathematics (Smith & Stein, 1998). It has been observed that students' success in question solutions and activities increases as their cognitive demand levels increase. It was also seen in the research that the level of questions and activities decreased with teacher guidance.

### Methodology

The research is a qualitative research. The document analysis method was used to analyze the solved examples, exercises and evaluation questions on percentages in middle school mathematics textbooks of Australia, Singapore and Turkey. Textbooks were examined as documents in the research. In the selection of these books, besides the academic country success, the English language of the country was also taken into consideration. While determining the books to be examined in the research, the textbooks taught at the secondary level of primary school that can be accessed from different continents were selected. In the research, regardless of the grade level, it was examined how the subject of percentages was included in the textbooks at the secondary school level. In the data analysis, first of all, the distribution of 448 questions determined on the subject of percentages in the textbooks according to the countries was examined. Then, with the first problem of the research, the cognitive demand levels of the questions about percentages in the secondary school mathematics textbooks of the countries were tried

to be determined. With the last problem of the research, it was desired to look at the solution steps of the questions examined. In addition to the researcher, a second researcher working independently, an academician with expertise in mathematics education, took part in the coding process of the data. A total of 448 questions related to percentages in secondary school mathematics textbooks of Australia, Singapore and Turkey were coded.

### **Findings and discussion**

It was determined that more than half of the questions were in the exercise category, and the number of questions in the solved example and evaluation category was almost equal. When we look at the total number of questions, it is seen that the country with the highest number of questions is Australia, and there is not much difference between the total number of questions in Turkey and Singapore. When analyzed on the basis of countries, there is not much difference between the number of questions in the solved example category, while it is seen that the country with the highest number of questions in the exercise and evaluation categories is Australia, while Singapore has no questions in the evaluation category. In terms of percentage, it was determined that the questions in the exercise category in Singapore's 7th grade textbook were expressed with the highest percentage and the questions in the evaluation category in the Singapore 6th and 7th grade textbooks were expressed with the lowest percentage.

According to the cognitive demand levels, it was determined that the 2nd Level questions were mostly included, the 1st Level and 3rd Level questions followed this order, and the 4th Level questions were not included. When analyzed on the basis of countries, it was determined that the country with the highest number of Level 1 and Level 2 questions was Australia, followed by Turkey and Singapore. In the number of Level 3 questions, it is seen that Singapore has the highest number of questions, followed by Australia and Turkey. It was determined that there were no 3rd Level questions in the Singapore 6th Grade textbook. In the solution steps, it is seen that 83% of the questions are in a single solution step. When analyzed on the basis of countries, it was determined that the country with the highest number of questions in the single solution step was Australia (225 questions), followed by Turkey and Singapore. It is seen that 42 of the 78 questions in the multiple solution step belong to the Singapore textbooks, 24 of them are in the Australian and 12 of them are in the Turkish textbooks.

### **Results and recommendations**

Considering the results of the distribution of the questions according to the countries in the findings of the research, it was determined that the highest number of questions on percentages was included in the Australian textbook, while the other two countries had almost the same number of questions. It is seen that more than half of the questions (52%) are in the exercise category, and the solved example and evaluation questions cover the equal percentile. According to the results of the examination of the questions in the books according to the cognitive demand levels, Unrelated operations (Level 2) constituted 71% of the questions, Memorization (Level 1) constituted 19%, and Related Operations (Level 3) constituted 9%. It was determined that there were no questions in the category of doing mathematics (Level 4). When the results of the problems are examined according to the solution steps, it is seen that the most (83%) questions can be solved in a single step. The percentage of questions that can be solved in multiple steps is 17%. Considering the distribution results of the questions according to the countries; It was determined that the most (127) questions in the single solution step were in the Australian 7th grade and the most (30) questions in the multiple solution step were in the Singapore 7th grade mathematics textbook.

In the textbooks in Singapore, it is seen that the questions increase the cognitive demand level of the students according to their age and according to Bloom's taxonomy steps, they prefer the questions with multiple solution steps that will make them think in the solutions of the questions, rather than the questions that will make the students think about understanding the questions compared to other countries.

## Giriş

Değişen ve gelişen dünyada toplumsal bir varlık olan insan birçok değişik etkinlik alanında mücadele etmektedir. Hem toplumsal hayatta hem de çalışma hayatında değişik konularla sınıf ortamlarında amaçlanmış olan kazanımlara erişmek için birden fazla öğrenim ve öğretim etkinlikleri gerçekleştirilir. İlgili etkinlikleri gerçekleştirebilmek için farklı enstrümanlara gereksinim duyulmaktadır. Kullanılan enstrümanların sıklıkları farklılık gösterebilmektedir. Ders kitapları bunlar arasında en yaygın olarak kullanılanlardır. Bu durum da ders kitaplarının üzerine titizlikle eğililmesi gereken bir araç-gereç olduğunu ortaya koymaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları Yönetmeliği'ne (1995) göre ders kitabının tanımı şu şekilde yapılmaktadır: "Her tür ve derecedeki örgün ve yaygın eğitim kurumlarında kullanılacak olan, konuları öğretim programları doğrultusunda hazırlanmış, öğrenim amacı ile kullanılan basılı eser". Eğitimde, öğrenmenin kalıcı olmasında, hedeflere kısa zamanda ulaşmada kullanılan araç-gereçlerin görevi yadsınmaz. Bu sebeple sınıf içinde çoklu ortam oluşturmak için farklı materyallerden öğretmenlerin yararlanmaları beklenmektedir (Demirel, 2000). Ancak yine de öğretim programlarında yer alan konuların düzenli ve planlı şekilde vermesi sebebiyle ders kitapları öğrenci ve özellikle öğretmenlerin öncelikli başvuru kaynağı ve bununla beraber vazgeçilmesi zor olan ders enstrümanı olma özelliğini korumaktadır.

Aynı zamanda geçmişten günümüze sürekli revize edilen öğretim programları ve bunlara uygun olarak hazırlanan ders kitapları öğretmenlere ilk elden hizmet veren araç gereçlerdir. Diğer öğretimlerde olduğu gibi matematik öğretiminde de en önemli materyallerden biri ders kitaplarıdır. Alan yazında, ülkemiz ortaokul matematik ders kitapları ile farklı ülkelerin matematik ders kitaplarındaki soruların karşılaştırılmalı analizini yapan çalışmaların oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Ayrıca özellikle matematik derslerinde kullanılan kitapların, PISA ve TIMSS gibi uluslararası düzeydeki karşılaştırma sınavlarında üst sıralarda yer edinen ülkelere ilişkin ders kitaplarıyla ülkemizdeki ders kitaplarının karşılaştırılması ve öğrenenlere verdiği öğrenme imkânları açısından incelenmesi önemlidir. Matematik dersinin amaçlarından birisi olarak matematiksel kavramları günlük hayatta kullanmasını sağlayacak bilgi ve becerilere ulaşmalarını sağlamaktır (MEB, 2017).

Ders kitaplarının öğrenme olanaklarını işaret etmek açısından önemli bir kaynak olması, ders kitapları üstüne meydana getirilen internasyonal çalışmaların artmasına sebep olmuştur. Alan yazında yer alan araştırmalarda, çoğunlukla uluslararası sınavlarda üst sıralarda yer alan Finlandiya, Singapur, Tayvan, Japonya, Kore, Çin gibi ülkelere ait ders kitaplarının karşılaştırılması kullanılmıştır (Özer ve Sezer, 2014; Acar, 2019; Bütüner, 2019; G. Kerimoğlu, 2019; Toprak, 2019).

Türkiye'de de uluslararası alan yazında olduğu gibi matematik ders kitapları ile alakalı incelemelerin sayısı son zamanlarda artış göstermesine rağmen, bu incelemelerin sıklıkla uzman görüşleri, öğrenci veya öğretmen bakımından incelenmiş olduğu görülmüştür (Çakır, 2006; Işık, 2008; Arslan ve Özpınar, 2009; Çakır, 2009). Türkiye'deki ders kitapları ile yurt dışı kitaplarını karşılaştıran çalışmalar da mevcuttur (Özer ve Sezer, 2014; Khalidova, 2015; Acar, 2019; Bütüner, 2019; Toprak, 2019). Bu çalışmalar içerisinde matematik dersinin farklı konuları incelenmiştir. Örneğin, Singapur ve Türkiye 5. Sınıf matematik ders kitaplarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmalı bir analizini yaparken ilgili konuların hepsi işlenmiştir (Toprak, 2019). Benzer şekilde bir başka çalışmada Japonya ve Türkiye ilkökul ikinci kademe sınıflarında okutulan matematik ders kitaplarındaki problemlerin yapılarının karşılaştırmalı analizini yaparken kesirler konusundaki problemleri yatay ve dikey (bilişsel istem düzeylerini) olarak incelemiştir (Acar, 2019). Yüzdeler konusu matematik öğretiminde kesirler, oran-orantı, ondalık sayılar gibi birçok konu ile ilişkili bir konudur. Alan yazında yapılan çalışmalara bakıldığında yüzdeler konusunun başka konular ile birlikte, örneğin Toprak çalışmasında doğal sayılar, üçgenler ve dörtgenler, alan ölçme ve geometrik cisimler ile ele alındığı görülmüştür. Bu bağlamda sadece yüzdeler konusunu ele alarak hem farklı ülkelerde hem de farklı seviyelerde incelenmesi hedeflenmiştir (Toprak, 2019).

Ortaokul düzeyinde pek çok sınıf düzeyinde yer verilen yüzdeler konusu, ayrıca günlük hayat ile ilişkilendirilme yapılabilecek bir konu olması itibarıyla ders kitaplarında nasıl işlendiğinin incelenmesi önemlidir. Örneğin yüzde; günlük hayatta mağaza vitrinlerinde indirim oranı, seçimlerde oy oranı, bankalarda kredi faiz oranı, televizyon programlarının izlenme oranı vb. birçok yerde görülebilir. Bu

kavram ile ilişkili farklı ülkelere ait ders kitapları ile bu kitaplardaki soruların bilişsel düzeylerini karşılaştırılmalı analiz eden bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada Türkiye’de okutulan ders kitaplarının PISA ve TIMSS’de Türkiye’den başarılı olan ülkelere ait kitaplardaki soru farklılıklarını saptamak ve elde edilecek bulgular ışığında daha sonra yayımlanacak matematik ders kitaplarına referans olmayı hedeflenmektedir.

## Literatür taraması

### Bilişsel istem düzeyi

**Tablo 1:** Bilişsel istem seviyeleri ve özellikleri

BİLİŞSEL İSTEM DÜZEYLERİ	ÖZELLİKLERİ
DÜŞÜK DÜZEY	<b>EZBERLEME</b> Kullanılacak işlem olmaması veya soruların işlem kullanmaya değmeyecek kadar fazla kısa sürede çözülebilmesi sebebiyle sorular işlemler kullanılarak çözülemez. Kuralların, formüllerin, tanımların ezberlenmesini veya önceden öğrenilenlerin yine hatırlanmasını içerir. Belirsiz değerlerdir. Bu görevler, daha önceden görülen materyalin tekrarını içerir ve tekrar edilecek olan bilgi açıktır, doğrudan belirtilmiştir. Tekrar edilmesine ihtiyaç duyulan bilgi, kural/formül ya da tanımların bunların altında yatan kavramlar ve anlamlarla bir ilişkilendirmesi yoktur.
	<b>İLİŞKİSİZ İŞLEMLER</b> Algoritmiktir. Özellikle kullanılacak işlem açık olarak istenmiştir ya da öncesinde meydana getirilen öğretimden veya deneyimden ne yapılması gerektiği belirlidir. Başarı ile tamamlanması için sınırlı olan bilişsel istem gerekir. Neyin nasıl yapılacağına dair biraz bir muğlak vardır. İşlemlerin altında yatan anlamlarla veya kavramlarla hiç bir bağlantısı yoktur. Matematiksel anlamayı geliştirmenin yerine doğru cevabı üretme üzerine yoğunlaşır. Açıklama gerektirmez ya da sadece meydana getirilen işlemle alakalı izahat gerektirir.
YÜKSEK DÜZEY	<b>İLİŞKİLİ İŞLEMLER</b> Öğrencilerin dikkatini matematiksel kavram ve fikirleri anlamının daha derin seviyelerini geliştirmek amacıyla işlemlerin kullanımı üzerine odaklar. Altında yatan anlamlarla yakından ilişkili olan genel çözümlerin uygulanmasını doğrudan veya dolaylı olarak önerir. Genellikle çoklu temsiller sunar. Çoklu temsiller içinde ilişki kurmayı sağlayarak anlam geliştirmeye destek olur. Bir dereceye kadar bilişsel uğraş gerektirir. Genel işlemler dikkatli bir yol izleyerek yapılır. Öğrenciler işlemlerin ardındaki, anlayışı geliştiren kavramsal fikirlerle uğraşmalıdırlar.
	<b>MATEMATİK YAPMA</b> Kompleks ve algoritmik olmayan fikirler istenir. Önceden çözümü görülmemiş, öngörülemeyen çözüm yolları geliştirmeyi gerektirir. Öğrencilerin matematiksel kavramların, süreçlerin ve ilişkilerin doğasını keşfetmelerini, anlamalarını gerektirir. Kişinin kendi bilişsel süreçlerinin öz izlemesini ya da öz düzenlemesini talep eder. Öğrencilerin malumat ve deneyimlere erişmelerini ve çalışırken bunlara etkin şekilde faydalanmalarını istenir. Öğrencilerin etkinlikleri analiz etmeleri ve etkinliğin muhtemel çözüm yolları ve stratejilerini sınırlayabilecek görev kısıtlamalarını etkin bir şekilde incelemeleri gerekir. İleri düzeyde bilişsel uğraş gereklidir ve çözüm döneminin öngörülemeyen doğasından bir dereceye kadar endişe duyulabilir.

Öğrencinin bir görevi başarı ile sonuçlandırması ve görev ile etkileşime girebilmesi için gerekli düşünme basamakları ve türleri olarak tanımlanan bilişsel istem, Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning (Nicel Anlayış: Öğrenci Başarısını ve Akıl Yürütmeyi Güçlendirme) olarak ifade edilen QUASAR projesi olarak geliştirilmiştir. Matematiksel düşünme

düzeylerini öğrencilerin bir görev içerisinde soru veya problemlere başarı göstermiş bir halde yanıt verebilmesi için gerekli olan düşünme düzeyi ve biçimi olarak da tanımlanmaktadır (Stein vd, 2000).

Smith ve Stein, yapmış oldukları araştırmada kendi tanımladıkları ezberleme, ilişkilendirmeye dayanmayan matematiksel metot, ilişkilendirmeye dayanan matematiksel metot ve matematik yapma olmak üzere dört ölçüde incelemelerini yapmışlardır (Smith ve Stein, 1998). Öğrencilerin soru çözümlerinde ve etkinliklerde bilişsel istem seviyeleri yükseldikçe başarılarının arttığı görülmüştür. Soru ve etkinliklerin seviyelerinin öğretmen yönlendirmeleri ile düşmüş olduğu da bununla birlikte araştırmada görülmüştür.

Sarpkaya, içerik analizi ile ortaokul matematik ders kitaplarının cebir öğrenme alanı ve dört öğretmenin sınıftaki öğretim uygulamaları içerisindeki görevleri bilişsel istem düzeyine göre karşılaştırmalı olarak incelemiştir (Sarpkaya, 2011). Çalışmanın amaçları doğrultusunda ulaşılan sonuçlarda programın 'yazılmış müfredat' diye adlandırılan kısımlarında öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştırıcı ve işlem yığınına olmayan cebirsel görevlerin olduğu görülmektedir. Sınıf uygulamalarında ise öğrencinin içerisinde bulunduğu bilişsel düşünme süreci ile ilgili olarak bir problem olduğu saptanmıştır. Bu problemin önceden yapılan çalışmalarda olduğu gibi öğretmenlerin ders kitaplarını ve kılavuz kitaplarını verimli kullanmamaları, öğretmenlerin matematiği farklı algılamaları ve materyalleri kullanırken farklılıklarının kullanım biçimlerinin olduğu nedenleri ile bağdaştırılmıştır.

Reçber, çalışmasında ortaokul son sınıf matematik öğretim programındaki konuları ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri ile kıyaslamış ve sonuçları ABD ve Singapur'un ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri ile karşılaştırmıştır (Reçber, 2012). Engin, aynı şekilde Türkiye 7. Sınıf ders kitabı için ilköğretim matematik dersi öğretim programında önerilen etkinlikler ile ders kitabında yer alan etkinlikleri bilişsel istem düzeylerine göre kıyaslamıştır (Engin, 2015). Daha sonra sonuçları 2011 TIMSS raporunda ortak olan konuları Amerika Birleşik Devletler ve Singapur'un ders kitaplarındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeyleri ile karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda Türkiye'deki ders kitabının diğer ülkelerin kitaplarına göre yüksek düzeyde bilişsel istem düzeyinde etkinlik bulundurması konusunda daha iyi olduğunu saptamıştır.

Durcuk, Fatih projesi kapsamında eğitimde yapılan yenilikler hakkında birçok farklı araştırma yapıldığını ancak derslerde bu teknolojinin kullanımının öğretim programında öğrencilerden istenilen kazanımların ve becerilerin oluşturulmasına yardımcı olabilirliği açısından bir araştırma yapılmadığını söylemiştir (Durcuk, 2015). Bu nedenle çalışmasında teknoloji destekli matematiksel etkinliklerin öğrencilerin bilişsel istemlerini ortaya çıkarmadaki rolünü araştırmıştır.

Karakuzu, uluslararası yapılan sınavlarda Türk öğrencilerin problem çözme becerilerinin düşük olması sebebi ile matematik öğretiminin ve kullanılan ders kitaplarının niteliği üzerine olan soru işaretlerini bir nebze olsun gidermek adına bu çalışmayı gerçekleştirmiştir (Karakuzu, 2017). Çalışmada ilkököl ve ortaokul ders kitaplarındaki geometri öğrenme alanına ait etkinlikleri, alıştırmaları problemlerini ve çözümlü örnekleri öncelikle ayırarak temsil biçimi ve bağlamı açısından, daha sonra bilişsel istemler açısından ayırarak incelemiştir. Araştırmanın sonucunda sınıf düzeyleri arttıkça geometri görevlerinin bilişsel istem düzeylerinin düştüğü sonucuna varılmıştır.

## Yöntem

Araştırma nitel bir araştırma olup, Avustralya, Singapur ve Türkiye'nin ortaokul matematik ders kitaplarındaki yüzdeler konusundaki çözümlü örnekler, alıştırmalar ve değerlendirme sorularını analiz etmek için doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması amaçlanan olgu ya da vakalar hakkındaki bilgilerin yer aldığı yazılı ve görsel materyallerden çıkarımların yapılmasına olanak sağlayan inceleme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmada basılı veya dijital materyallerdeki bilgileri algılamak ve anlamlandırmak için araştırma ve yorumlama gerektiren (Bowen, 2009) ya da güvenilir veriler almak için belirli prosedürleri kullanan (Weber, 1990) doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Bu nedenle herhangi bir etik kurul izni almaya gerek duyulmamıştır. Bu araştırmada doküman olarak ders kitapları incelenmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi ders kitapları öğretim programının sınıf içinde uygulanmasına olanak veren en etkin öğretim unsurlarıdır.

Araştırmada TIMSS ve PISA gibi uluslararası yapılan sınavlarda Türkiye'ye göre başarılı olan Singapur ve Avustralya'nın matematik ders kitapları ile ülkemize ait ders kitaplarında yüzdeler konusuna nasıl yer verildiğinin incelenmesiyle ilgili karşılaştırma yapılmıştır. Bu kitapların seçiminde temel unsurlar olarak akademik ülke başarısının yanı sıra ülke dillerinin İngilizce olması da göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmada incelenecek kitaplar belirlenirken farklı kıtalardan erişilebilir olan ilkökul ikinci kademe seviyesinde okutulan ders kitapları seçilmiştir. Bunun için Avrupa kıtasından Türkiye, Asya kıtasından Singapur ve Avustralya kıtasından Avustralya ülkeleri belirlenmiştir.

Singapur'da okullarda gösterilen ders kitapları Singapur Eğitim Bakanlığı'nın onayından geçmesi zorunlu tutulmaktadır. Türkiye'deki okullarda kullanılan ders kitapları da MEB tarafınca onaylanmak zorundadır. Bu araştırmada bu iki ülkenin bakanlıklar tarafından onaylanmış ders kitapları seçilmiştir. Avustralya da ise eyaletlere göre farklı ders kitapları okutulmaktadır. En çok tercih edilen ve satılan ders kitapları Avustralya hakkında daha doğru bilgiyi vereceği düşünülerek seçilmiştir.

Araştırmada sınıf düzeyi fark etmeksizin ortaokul seviyesinde yüzdeler konusunun ders kitaplarında nasıl yer aldığı incelenmiştir. Yüzdeler konusu ile ilgili alan yazında yapılan çalışmalar bulunmasına karşın bu konunun ders kitaplarında yer verilmesi ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca yüzdeler konusunun kesirler ve oran-orantı konularıyla ilişkili olduğu düşünüldüğünde yüzdeler konularının nasıl öğretildiğinin belirlenmesi diğer konuların öğretiminde de fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Avustralya, Singapur ve Türkiye'nin ortaokul matematik ders kitaplarındaki yüzdeler konusu ile ilgili yer alan çözümlü örnek, alıştırmalar ve değerlendirme soruları analiz edilmiştir. Bu nedenle etik kurul iznine ihtiyaç duyulmamaktadır. Çözümlü örnek kategorisinde Avustralya ders kitaplarında "Example" başlığı, Singapur ders kitaplarında "Lest's learn" ve "Worked Example" başlıkları ve Türkiye ders kitaplarında "Birlikte Yapalım" ve "Birlikte Çözelim" başlıkları altında çözümleri ile birlikte verilen sorular ele alınmıştır. Alıştırmalar kategorisinde Avustralya ders kitaplarında "Exercise" başlığı, Singapur ders kitaplarında "Let's Try" ve "Exercise" başlıkları ve Türkiye ders kitaplarında ise "Sıra Sizde" ve "Çözüm Sizde" başlıkları ile verilen ve çözümü kitaplarda verilmeyen sorular sınıflandırılmıştır. Değerlendirme kategorisinde ise Avustralya ders kitaplarında "Review Set" ve "Practice Test" başlıkları, Türkiye ders kitaplarında "Ünite Değerlendirme" başlığı altında ünite sonunda verilen sorular seçilmiştir. Singapur ders kitaplarında ise değerlendirme kategorisinde bir başlık altında soru bulunmadığı görülmektedir.

Veri analizinde öncelikle ders kitaplarındaki yüzdeler konusu ile ilgili belirlenen toplam 448 sorunun ülkelere göre dağılımları incelenmiştir. Daha sonra araştırmanın birinci problemi ile ülkelerin ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki soruların bilişsel istem düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Soruların bilişsel istem düzeyleri belirlenirken Smith ve Stein'in Matematik eğitiminde bilişsel istem seviyelerinden yararlanılmıştır (Smith ve Stein, 1998). Bu doğrultuda yüzdeler konusundaki sorular Ezberleme (1. Düzey), İlişkisiz işlemler (2. Düzey) ve İlişkili işlemler (3. Düzey) şeklinde sınıflandırılmışlardır. Matematik yapma (4. Düzey) soru görülmemiştir.

Araştırmanın son problemi ile incelenen soruların çözüm adımlarına bakılmak istenmiştir. Bu doğrultuda sorular Tekli ve Çoklu olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Soruların çözümlerine bakıldığında bir işlemde çözüme ulaşılanları Tekli, birden fazla işlem gerektirenleri ise Çoklu çözüm adımı olarak değerlendirilmiştir.

Verilerin kodlaması sürecinde araştırmacının yanı sıra bağımsız olarak çalışan ikinci bir araştırmacı, matematik eğitiminde uzmanlık sahibi bir akademisyen, yer almıştır. Avustralya, Singapur ve Türkiye'nin ortaokul matematik ders kitaplarındaki yüzdeler konusu ile ilgili belirlenen toplam 448 soru kodlanmıştır. İlk kodlamanın ardından kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayısının %89 olduğu bulunmuştur (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmacılar daha sonra bir araya gelerek kodlamalarını karşılaştırmış ve farklılık bulunan maddeler üzerinde tekrar görüşüp, anlaşmaya varmışlardır.

## Bulgular ve tartışma

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda Türkiye, Avustralya ve Singapur'daki ortaokul matematik ders kitaplarındaki yüzdeler konusundaki sorular incelenmiş, soruların ülkelere, bilişsel istem düzeylerine ve çözüm adımlarına göre dağılımına ilişkin bulgular, soru örnekleri ile birlikte aşağıda sunulmuştur:

Türkiye, Avustralya ve Singapur'un ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki sorular incelendiğinde;

**Tablo 2:** Soruların ülkelere göre dağılımı

Ülke	Sınıf	Çözümlü Örnek		Alıştırma		Değerlendirme		TOPLAM
		f	%	f	%	f	%	
Türkiye	5	16	29%	35	64%	4	7%	55
Türkiye	7	24	51%	15	32%	8	17%	47
Avustralya	6	19	14%	73	53%	46	33%	138
Avustralya	7	20	18%	41	37%	50	45%	111
Singapur	6	14	40%	21	60%	0	0%	35
Singapur	7	13	21%	49	79%	0	0%	62
		106	24%	234	52%	108	24%	448

Soruların yarısından fazlasını alıştırma kategorisindeki soruların oluşturduğu, çözümlü örnek ve değerlendirme kategorisindeki soru sayılarının hemen hemen eşit sayıda olduğu saptanmıştır. Toplam soru sayılarına bakıldığında en fazla sorunun yer aldığı ülkenin Avustralya olduğu, Türkiye ve Singapur'daki toplam soru sayılarının arasında ise fazla bir farkın olmadığı görülmektedir. Ülkeler bazında bakıldığında çözümlü örnek kategorisindeki soru sayıları arasında fazla bir fark bulunmazken alıştırma ve değerlendirme kategorilerindeki soru sayıları arasında en fazla soru sayısına sahip ülkenin Avustralya olduğu, Singapur'un ise değerlendirme kategorisinde sorununun bulunmadığı görülmektedir. Yüzdeler olarak bakıldığında ise en yüksek yüzde ile Singapur'un 7. Sınıf ders kitabındaki alıştırma kategorisindeki soruların ve en düşük yüzde ile ise yine Singapur 6. ve 7. Sınıf ders kitabındaki değerlendirme kategorisindeki soruların ifade edildiği belirlenmiştir.

Türkiye, Avustralya ve Singapur'un ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki soruların bilişsel istem düzeyleri incelendiğinde;

**Tablo 3:** Soruların bilişsel istem düzeylerine göre dağılımı

Ülke	Sınıf	1. Düzey					2. Düzey					3. Düzey					Toplam
		ÇÖ	A	D	T	%	ÇÖ	A	D	T	%	ÇÖ	A	D	T	%	
Türkiye	5	6	9	1	16	29%	10	21	3	34	62%	0	5	0	5	9%	55
Türkiye	7	2	2	0	4	9%	20	13	8	41	87%	2	0	0	2	4%	47
Avustralya	6	4	19	11	34	25%	15	53	34	102	74%	0	1	1	2	1%	138
Avustralya	7	3	5	9	17	15%	17	33	30	80	72%	0	3	11	14	13%	111
Singapur	6	1	2	0	3	9%	13	19	0	32	91%	0	0	0	0	0%	35
Singapur	7	6	7	0	13	21%	6	25	0	31	50%	1	17	0	18	29%	62
		22	44	21	87	19%	81	164	75	320	71%	3	26	12	41	9%	448

En fazla 2. Düzey sorulara yer verildiği, bu sıralamayı 1. Düzey ve 3. Düzey soruların takip ettiği, 4. Düzey sorulara ise yer verilmediği tespit edilmiştir. Ülkeler bazında bakıldığında 1. Düzey ve 2. Düzey soru sayılarının en fazla olduğu ülkenin Avustralya olduğu, bu sıralamayı Türkiye ve Singapur'un takip ettiği saptanmıştır. 3. Düzey soru sayılarında ise en fazla soru sayısına Singapur'un sahip olduğu ve onu Avustralya ve Türkiye'nin takip ettiği görülmektedir. Singapur 6. Sınıf ders kitabında ise 3. Düzey soru olmadığı belirlenmiştir. Yüzdeler olarak bakıldığında ise 1. Düzey soru sayıları arasında en yüksek yüzde ile Türkiye 5. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının, ardından Avustralya 6. Sınıf ve Singapur 7.

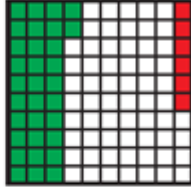


Sınıf ders kitaplarındaki soru sayılarının ifade edildiği görülmektedir. 2. Düzey soru sayıları arasında en yüksek yüzde ile Singapur 6. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının ve ardından da Türkiye 7. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının ifade edildiği görülmektedir. 3. Düzey soru sayıları arasında ise en yüksek yüzde ile Singapur 7. Sınıf ders kitabındaki soru sayıları, ardından Avustralya 7. Sınıf ders kitabındaki soru sayıları ve daha sonra da Türkiye 5. Sınıf ders kitabındaki soru sayıları ifade edildiği görülmektedir.

Şekil 1: Türkiye 5. sınıf 1. düzey çözümlü örnek sorusu

**Birlikte Yapalım 1**

Yüz eş kareye ayrılmış şekilde yeşil ve kırmızı karelerin belirttiği kesirleri yüzde sembolü ile ifade edelim.



**Çözüm**

Yeşil ve kırmızı karelerin sayısını kesir olarak ifade edelim.

	<u>Kesir</u>		<u>Okunuşu</u>		<u>Yüzde Gösterimi</u>
Yeşil	$\frac{32}{100}$	→	Yüzde otuz iki	→	% 32
Kırmızı	$\frac{6}{100}$	→	Yüzde altı	→	% 6

Yeşil kareler tüm şeklin yüzde otuz ikisidir. Bunu % 32 şeklinde gösterebiliriz. Kırmızı kareler tüm şeklin yüzde altısadır. Bunu % 6 şeklinde gösterebiliriz.

**Kaynak:** (MEB Ortaokul ve İmam Hatip Matematik Ders Kitabı 5, 2019)

Türkiye ortaokul 5. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan çözümlü örnek örneği Şekil 1’de verilmiştir. Soruda yeşil ve kırmızı renkle boyalı karelerin yüzde gösterimi istenmektedir. Yapılması istenen işlemler öncelikle bu boyalı alanların kesir olarak ifade edilmesi, ardından da yüzde gösterimi olarak yazılmasıdır. Bu soru matematik eğitiminde bilişsel istem düzeylerinden “Kuralların, formüllerin, tanımların ezberlenmesini ya da yeniden hatırlanmasını içerir” maddesi uyarınca 1. Düzey (düşük düzey: ezberleme) olarak belirlenmiştir.

Şekil 2: Avustralya 6. sınıf 1. düzey alıştırmaya sorusu

**EXERCISE 9B.2**

1 Write as a percentage:


a  $\frac{21}{100}$       b  $\frac{53}{100}$       c  $\frac{91}{100}$       d  $\frac{8}{100}$

**Kaynak:** (Mathematics for Australia 6, Haese & Harris, 2015)

Avustralya ortaokul 6. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan alıştırmaya sorusu örneği Şekil 2’de verilmiştir. Sorunun Türkçesine bakıldığında seçeneklerde verilen kesirlerin yüzde olarak yazılması istenildiği anlaşılmaktadır. Yapılması gereken işlem ise paydaları 100 olarak verilen kesirli ifadelerin yüzde gösterimine çevrilmesidir. Bu soru matematik eğitiminde bilişsel istem düzeylerinden “Yapılacak işlem olmaması ya da etkinliğin işlem yapmaya değmeyecek kadar çok kısa sürede tamamlanması nedeniyle sorular işlemler yapılarak çözülemez” maddesi uyarınca 1. Düzey (düşük düzey: ezberleme) olarak belirlenmiştir.

**Şekil 3:** Singapur 6. sınıf 2. düzey alıştırmaya sorusu

2. 16% of a journey is 28 km. Find the total distance of the journey.




**Kaynak:** (New Syllabus Primary Mathematics 6A, Shinglee, 2015)

Singapur ortaokul 6. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan alıştırmaya sorusu örneği Şekil 3'te verilmiştir. Türkçesi "Bir seyahatin %16'sı 28 km'dir. Seyahatin toplam mesafesini bul" olan soruda yapılması istenen işlemler öncelikle toplam yolun %16'sının 28 km olduğunun anlaşılması, ardından yolun tamamının bulunmasıdır. Bu soru matematik eğitiminde bilişsel istem düzeylerinden "İşleme dayalıdır, özellikle yapılması istenen ya da önceki öğretimden, deneyimden ne yapılması gerektiği açık olan işlemlerin yapılmasıdır" maddesi uyarınca 2. Düzey (düşük düzey: ilişkisiz işlemler) olarak belirlenmiştir.

**Şekil 4:** Türkiye 7. sınıf 2. düzey değerlendirme sorusu

20) Yandaki televizyonu almak isteyen bir kişi kaç TL öder?



**Kaynak:** (New Elementary Mathematics Syllabus D 1, Marshall Cavendish Education, 2015)

Türkiye ortaokul 7.sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan değerlendirme sorusu örneği Şekil 4'te verilmiştir. Soruda yapılması istenen işlemler öncelikle 1500tl'nin %8'ini alarak KDV'nin bulunacağını anlaşılması, ardından bulunan KDV'yi 1500tl'nin üzerine ekleyerek televizyonun fiyatının bulunabileceğinin anlaşılmasıdır. Bu soru "İşleme dayalıdır, başarıyla tamamlanması için sınırlı bilişsel beceri gerektirir" maddesi uyarınca 2. Düzey (düşük düzey: ilişkisiz işlem) olarak belirlenmiştir.

**Şekil 5:** Singapur 7. sınıf 3. düzey alıştırmaya sorusu

12. In an election, there were two candidates. One of them received 65% of the votes cast and secured a majority of 1 500 votes, that is, 1 500 votes more than his competitor. How many people voted?

**Kaynak:** (New Elementary Mathematics Syllabus D 1, Marshall Cavendish Education, 2015)

Singapur ortaokul 7. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan alıştırmaya sorusu Şekil 5'te verilmiştir. Türkçesi "Bir seçimde iki aday vardı. Onlardan biri, oyların %65'ini aldı ve 1500 oy çoğunluğunu aldı, yani rakibinden 1500 oy daha fazla aldı. Kaç kişi oy kullandı?" olan soruda yapılması istenen işlemler öncelikle 1500 oyun oyların tamamının %30'una eşit olduğunun anlaşılması, ardından kullanılan oy sayısının bulunmasıdır. Bu soru "matematiksel kavramlar ve düşünceleri daha derinden anlamayı geliştirmek amacıyla öğrencinin dikkatini hangi işlemleri nasıl yapacağına odaklar" maddesi uyarınca 3. Düzey (yüksek seviye: ilişkili işlemler) olarak belirlenmiştir.

Şekil 6: Avustralya 7. sınıf 3. düzey değerlendirme sorusu

8 Student council meetings can only proceed if 70% of the council is present. The council consists of 40 students, but only 25 students are present. Will the meeting proceed?

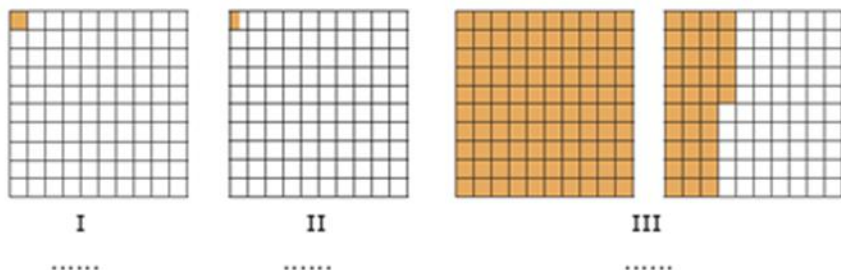
**Kaynak:** (Mathematics for Australia 7, Haese & Harris, 2015)

Avustralya ortaokul 7. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan değerlendirme sorusu örneği Şekil 6’da verilmiştir. Türkçesi “Öğrenci konseyi toplantıları, yalnızca konseyin% 70’i mevcutsa devam edebilir. Konsey 40 öğrenciden oluşuyor, ancak sadece 25 öğrenci var. Toplantı devam edecek mi?” olan soruda yapılması istenen işlemler öncelikle konsey toplantısının kaç öğrenciyle devam edeceğinin bulunması, ardından 25 bu sayıyı karşılayıp karşılamadığının tespit edilmesidir. Bu soru “Genel işlemler mantıklı bir yol izleyerek yapılır. Öğrenciler işlemlerin altında yatan anlamı bilir ve anlamalarını geliştirir” maddesi uyarınca 3. Düzey (yüksek seviye: ilişkili işlemler) olarak belirlenmiştir.

Şekil 7: Türkiye 7. sınıf 3. düzey çözümlü örnek sorusu

**Birlikte Çözelim 4**


Aşağıda yüzük kartlarda taralı kareleri sayarak verilen taralı bölgeleri yüzdelik olarak ifade edelim



I ..... II ..... III .....

**Çözüm:**

I. Yüzük kartta 100 kareden sadece 1 kare taranmış olduğundan taralı bölge %1’dir.  
II. Yüzük kartta 100 kareden 1 tane karenin  $\frac{1}{2}$ ’si taranmış olduğundan taralı bölge  $\% \frac{1}{2} = \%0,5$ ’tir.  
III. Yüzük kartta 1 bütün yüzük kartın tamamı ve diğer yüzük kartın 35 karesi taranmış olduğundan taralı bölge %135’tir.



Bir sayının %100’den küçük yüzdelik ifadesi sayının kendisinden küçüktür.  
Bir sayının %1’den küçük (%0,5 veya %0,25 gibi) yüzdelik ifadesi, sayının kendisinden küçüktür.  
Bir sayının %100’den büyük (%120 veya %130 gibi) yüzdelik ifadesi sayının kendisinden büyüktür.

**Kaynak:** (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7 Ders Kitabı, 2019)

Türkiye ortaokul 7. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan çözümlü örnek sorusu örneği Şekil 7’de verilmiştir. Soruda yapılması istenilen işlem II ve III deki şekillerde boyalı alanların yarım ve bir bütünden fazla olduğunun anlaşılması ve bunun yüzde gösteriminde nasıl ifade edileceğinin tespit edilmesidir. Bu soru “Çoklu temsiller arasında ilişki kurmayı sağlayarak anlam geliştirmeye yardımcı olur” maddesi uyarınca 3. Düzey (yüksek seviye: ilişkili işlemler) olarak belirlenmiştir.

Türkiye, Avustralya ve Singapur’un ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki sorular çözüm adımlarına göre incelendiğinde;

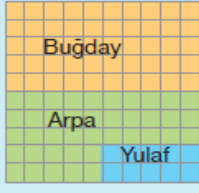
**Tablo 4:** Soruların çözüm adımlarına göre dağılımları

Ülke	Sınıf	Tekli					Çoklu					TOPLAM
		ÇÖ	A	D	T	%	ÇÖ	A	D	T	%	
Türkiye	5	16	33	4	53	96%	0	2	0	2	4%	55
Türkiye	7	20	11	6	37	79%	4	4	2	10	21%	47
Avustralya	6	18	66	43	127	92%	1	7	3	11	8%	138
Avustralya	7	20	35	43	98	88%	0	6	7	13	12%	111
Singapur	6	8	15	0	23	66%	6	6	0	12	34%	35
Singapur	7	8	24	0	32	52%	5	25	0	30	48%	62
Toplam		90	184	96	370	83%	16	50	12	78	17%	448

Soruların % 83’nün tekli çözüm adımında bulunduğu görülmektedir. Ülkeler bazında incelendiğinde, tekli çözüm adımında soruların sayısının en çok olduğu ülkenin Avustralya (225 soru) olduğu, bu sıralamayı Türkiye ve Singapur’un takip ettiği belirlenmiştir. Çoklu çözüm adımındaki 78 sorudan 42’sinin Singapur ders kitaplarına ait olduğu, 24’ünün Avustralya ve 12’sinin de Türkiye ders kitaplarında olduğu görülmektedir. Yüzdeler olarak bakıldığında tekli çözüm adımında soruların sayısının en yüksek yüzdesi (% 96) ile Türkiye 5. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının ifade edildiği, ardından yüksek yüzdesi (% 92) ile Avustralya 6. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının ifade edildiği görülmektedir. Çoklu çözüm adımında soruların sayısının en yüksek yüzdesi (% 48) ile Singapur 7. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının ifade edildiği, en düşük yüzde (% 4) ile ise Türkiye 5. Sınıf ders kitabındaki soru sayılarının ifade edildiği görülmektedir.

**Şekil 8:** Türkiye 5. sınıf tekli değerlendirme sorusu

6)



Yukarıdaki şekilde bir çiftçinin tarlasına ektiği ürünler gösterilmiştir. Bu tarlanın yüzde kaçına arpa ekilmiştir?

A) 25                      B) 35                      C) 40                      D) 65

PYBS - 2013

**Kaynak:** (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 5 Ders Kitabı, 2019)

Türkiye ortaokul 5. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan Tekli çözüm adımında değerlendirme sorusu örneği Şekil 8’de verilmiştir. Soruda tarlaya ekilen arpanın tarlanın yüzde kaçına ekildiğine cevap aranmaktadır. Çözümde 10x10 eş karelere ayrılmış tarlanın arpa ekilen kısmının şekil üzerinden sayma yolu ile bulunabileceği açık bir şekilde görülmekte, tekli çözüm adımında sorunun çözülebileceği anlaşılmaktadır.

**Şekil 9:** Avustralya 6. sınıf tekli alıştırma sorusu

5 2 km of gas pipes need to be laid. So far, 480 m of pipes have been laid. What percentage of the pipes have been laid?

**Kaynak:** (Mathematics for Australia 6, Haese & Harris, 2015)

Avustralya ortaokul 6. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan Tekli çözüm adımında alıştırma sorusu örneği Şekil 9'da verilmiştir. Türkçesi "2 km gaz borusu döşenmesi gerekir. Şimdiye kadar 480 m boru döşendi. Boruların yüzde kaç döşendi?" olan soruda yüzde konusundaki temel kuralın uygulanması ile sorunun cevabına ulaşılabileceği ek bir işleme gerek kalmadı görülmektedir. Bu sebepten dolayı soru tekli çözüm adımında değerlendirilmiştir.


Şekil 10: Singapur 7.sınıf çoklu alıştırma sorusu

3. 300 ml of pure alcohol is poured from a bottle containing 2 l of pure alcohol. Then, 300 ml of water is added into the bottle. Again 300 ml of the diluted alcohol is poured out and 300 ml of water is added into the bottle. Find the percentage of pure alcohol in the solution now.

**Kaynak:** (New Elementary Mathematics Syllabus D 1, Marshall Cavendish Education, 2015)

Singapur ortaokul 7. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan Çoklu çözüm adımında alıştırma sorusu örneği Şekil 10'da verilmiştir. Türkçesi "2 l saf alkol içeren bir şişeden 300 ml saf alkol dökülür. Daha sonra şişeye 300 ml su ilave edilir. Yine 300 ml seyreltilmiş alkol dökülür ve şişeye 300 ml su eklenir. Şimdi çözeltideki saf alkol yüzdesini bulun." olan soruda ilk defa dökülen alkolden sonra şişeye eklenen su bir karışım oluşturmuştur. Daha sonra tekrar dökülen bu karışım ve yine eklenen su şişedeki alkol yüzdesini azaltmakta sorunun ise çözümünü tekli çözüm adımdan çoklu çözüm adımına çevirmektedir.

Şekil 11: Türkiye 7. sınıf çoklu çözümlü örnek sorusu

**Birlikte Çözelim 8** 

Maliyeti 250 TL olan bir ürünü %40 kârla satan bir mağaza, satışların iyi gitmemesi üzerine etiket fiyatı üzerinden %10 iskonto uygulamıştır. Ürünün son satış fiyatının kaç TL olduğunu bulalım.

**Çözüm:**

$$250 \cdot \frac{140}{100} = 350 \text{ TL} \quad \%40 \text{ kârlı satış fiyatı}$$

Mağaza satış olmayınca 350 TL üzerinden %10 iskonto uygulamıştır. Ürünün %10 iskontolu fiyatı, ürünün satış fiyatının %90'ına eşittir.

$$350 \cdot \frac{90}{100} = 315 \text{ TL}$$

Ürünün son satış fiyatı 315 TL'dir.

**Kaynak:** (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 7 Ders Kitabı, 2019)

Türkiye ortaokul 7. Sınıf matematik ders kitabındaki yüzdeler konusundan Çoklu çözüm adımında çözümlü örnek sorusu örneği Şekil 11'de verilmiştir. Soruda ürünün maliyeti üzerinden yapılan kar ile satışlara başlanması tekli çözüm adımında çözülür. Satışların kötü gitmesi üzerine yapılan karlı fiyat üzerinden indirim ise soruyu çoklu çözüm adımında çözülmesi gerektiği sonucuna ulaşmamızı sağlamaktadır.

## Sonuç ve öneriler

Bu araştırmada Türkiye, Avustralya ve Singapur'un ortaokul matematik ders kitaplarında yüzdeler konusundaki çözümlü örnek, alıştırma ve değerlendirme sorularının karşılaştırılmalı analizi yapılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik Türkiye'de içerisinde yüzdeler konusunun bulunduğu 5. ve 7. sınıf ders kitaplarındaki 102 soru, Avustralya'da içerisinde yüzdeler konusunun bulunduğu 6. ve 7. sınıf ders kitaplarındaki 249 soru ve Singapur'da içerisinde yüzdeler konusunun bulunduğu 6. ve 7. sınıf ders kitaplarındaki 97 soru incelenmiştir. Toplamda bu 448 sorunun bilişsel istem düzeyleri ve çözüm adımlarına göre kodlanarak analizleri bulgular kısmında yer verilmiştir.

Araştırmanın bulgularında soruların ülkelere göre dağılımlarının sonuçlarına bakıldığında yüzdeler konusunda en fazla soru sayısına Avustralya ders kitabında yer verilirken diğer iki ülkenin hemen hemen eşit sayıda soru sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Soruların yarısından fazlasının (% 52) alıştırma kategorisinde olduğu, çözümlü örnek ve değerlendirme sorularının eşit yüzdelerlik dilimi kapsadığı görülmektedir. Benzer olarak Karakuzu, araştırmasında ilkökul ve ortaokul matematik ders kitaplarında geometri öğrenme alanı ile ilgili görevlerin tür bakımından analizinde en fazla alıştırma problemi türü görevlerin yer aldığı sonucuna ulaşmıştır, bu durum çalışma ile örtüşmektedir (Karakuzu, 2017). Singapur'un değerlendirme kategorisinde sorusunun bulunmadığı da yine incelemelerden elde edilen sonuçlar arasındadır. Dayak, ilköğretim 5. Sınıf Matematik Ders kitapları ile ilgili araştırmasında benzer bir sonuç bularak, değerlendirme soru, tür ve sayılarının yetersiz kaldığını belirtmiştir (Dayak, 1998).

Kitaplardaki soruların bilişsel istem düzeylerine göre incelenmesinin sonuçlarına göre İlişkisiz işlemler (2. Düzey) soruların % 71'ni oluştururken, % 19'unu Ezberleme (1. Düzey) ve % 9'unu İlişkili İşlemler (3. Düzey) oluşturmuştur. Matematik yapma (4. Düzey) kategorisinde ise soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Ubuz, vd, yaptıkları çalışmada kitaplardaki cebir sorularının bilişsel istem düzeylerinin üst düzey (İlişkili işlemler ve Matematik yapma) olduğu yönündeki sonuçları ile çelişmektedir (Ubuz, vd, 2010).

Soruların ülkelere göre bilişsel istem düzeylerinin dağılımlarının sonuçlarına bakıldığında; Ezberleme (1.Düzey) düzeyinde en fazla (34) soru sayısına Avustralya'nın 6. sınıf ve İlişkisiz işlem (2.Düzey) düzeyinde en fazla (102) soru sayısına yine Avustralya'nın 6. sınıf matematik ders kitabının sahip olduğu görülmüştür. İlişkili işlem (3.Düzey) düzeyinde en fazla (18) soru sayısına Singapur'un 7. sınıf matematik ders kitabında bulunurken, Singapur 6. Sınıf matematik ders kitabında bu düzeyde soru olmadığı saptanmıştır. Benzer olarak Özgeldi ve Esen, çalışmalarında soru ve etkinliklerin bilişsel düzeylerinin incelemiş genel anlamda düşük düzey bilişsel istem gerektiren soruların ağırlıklı olduğunu belirlemişlerdir (Özgeldi ve Esen, 2010).

Yüzdesel olarak bakılan sonuçlarda; Ezberleme (1.Düzey) düzeyinde en yüksek (%29) yüzde Türkiye'nin 5.sınıf, İlişkisiz işlemler (2. Düzey) düzeyinde en yüksek (%91) yüzde Singapur'un 6.sınıf ve İlişkili işlemler (3.Düzey) düzeyinde en yüksek (%29) yüzde Singapur'un 7.sınıf matematik ders kitaplarındaki soruların oluşturduğu belirtilmiştir. Singapur'daki ders kitabındaki soruların üst düzey bilişsel istem düzeyinde sorulara diğer iki ülkeye göre daha fazla yer verildiği belirgin bir şekilde görülmektedir. Türkiye ve Avustralya'daki ders kitaplarında ise düşük seviye bilişsel istem düzeyinde sorulara daha çok yer verilmiştir. Ama Türkiye'ye göre Avustralya bu düzeydeki soru sayıları ve yüzdesi ile öne çıkmaktadır.

Sorunların çözüm adımlarına göre sonuçları incelendiğinde en fazla (% 83) Tekli adımda çözülebilecek soruların bulunduğu görülmektedir. Çoklu adımda çözülebilecek soruların yüzdelerlik dilimi ise % 17'dir. Ülkelere göre soruların dağılım sonuçlarına bakıldığında; Tekli çözüm adımında en fazla (127) sorunun Avustralya 7. Sınıf ve Çoklu çözüm adımında en fazla (30) sorunun Singapur 7.sınıf matematik ders kitabında olduğu belirlenmiştir. Benzer bir sonuca Toprak ve Özmantar yaptıkları çalışmada Singapur kitabında yüzdeler konusunda çoklu çözüm yollarına verilen önemin göz önünde olduğunu söyleyerek ulaşmışlardır (Toprak ve Özmantar, 2019). Yüzdesel olarak bakılan sonuçlarda; Tekli çözüm adımında en yüksek (% 96) yüzde ile Türkiye 5.sınıf ve Çoklu çözüm adımında en yüksek (% 48) yüzde ile Singapur 7. Sınıf matematik ders kitabındaki sorular ifade edilmiştir. Benzer olarak Toprak ve Özmantar, çalışmalarında Türkiye'nin kullandığı ders kitabında çoklu çözüm adımında çözülebilecek

sorulara çok az yer verildiğini, ders kitabı yazarlarının matematik eğitiminde çoklu çözüm adımlarının öğrenme açısından yararlarından haberdar bulunduğu sadece bunu zaman zaman kullanmayı tercih ettiğinin bir göstergesi olduğunu ifade etmişlerdir (Toprak ve Özmantar, 2019).

Singapur'daki ders kitaplarında soruların öğrencilerin yaşlarına göre bilişsel istem düzeylerini artırdığı ve bloom taksonomisi basamaklarına göre öğrencileri soruları anlama üzerine düşünmeye sevk edecek sorulardan ziyade soruların çözümlerinde onları düşündürecek çoklu çözüm adımlı soruları diğer ülkelere göre daha çok tercih ettiği görülmektedir.

### Kaynakça

- Acar, G. (2019). *Türkiye ve Japonya 4, 5 ve 6. sınıf matematik ders kitaplarındaki problem yapılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Arslan, S. ve Özpınar, İ. (2009). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretim programına uygunluğunun incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(36), 26-38.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bütüner, S. Ö. (2019). Türkiye ve singapur matematik ders kitaplarında problem analizi: kesirlerle bölme işlemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47, 370-394. doi: 10.9779/pauefd.522909.
- Çakır, A. (2006). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik ders kitapları ile ilgili öğretmen görüşleri* [Yüksek lisans tezi]. Osmangazi Üniversitesi.
- Çakır, İ. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Dayak, E. (1998). *İlköğretim 5. sınıf matematik ders kitaplarının eğitim öğretime uygunluğunun değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Demirel, Ö. (2000). *Türkçe Öğretimi*. Pegem A Yayıncılık.
- Durcuk, H. (2015). *Teknoloji destekli matematiksel etkinliklerin öğrencilerin bilişsel istemlerini ortaya çıkarmadaki rolü* [Yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Engin, Ö. (2015). *Türkiye 7. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin program ve farklı ülkelerle karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- G. Kerimoğlu, P. N. (2019). *Türkiye ve Güney Kore eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Işık, C. (2008). İlköğretim ikinci kademesinde matematik öğretmenlerinin matematik ders kitabı kullanımını etkileyen etmenler ve beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 163-176.
- Karakuzu, B. (2017). *İlkokul ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri görevlerinin tür, bağlam, temsil biçimi ve bilişsel istem düzeyleri açısından incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Eskişehir Anadolu Üniversitesi.
- Khalidova, E. (2015). *Türkiye Kazakistan ilköğretim 5. sınıf matematik ders kitapları üzerinde karşılaştırmalı bir çalışma* [Yüksek lisans tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (1995). Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları Yönetmeliği. *Tebliğler Dergisi*, No: 2434.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Çalışma Usul Ve Esasları Hakkında Yönerge: *Ders Kitapları Ve Öğretim Materyalleri Daire Başkanlığının Görevleri*. No: 45320  
[https://kms.kaysis.gov.tr/\(X\(1\)S\(nny5tgf4ksznklupno1hlnuj\)\)/Home/Goster/45320?AspxAutoDetectCookieSupport=1](https://kms.kaysis.gov.tr/(X(1)S(nny5tgf4ksznklupno1hlnuj))/Home/Goster/45320?AspxAutoDetectCookieSupport=1)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). Matematik Dersi Öğretim Programı: İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar.
- Özer, E. ve Sezer, R. (2014). Türkiye 8. sınıf matematik konularına göre ABD, Singapur ve Türkiye kitaplarındaki soruların karşılaştırmalı analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri. Educational Sciences: Theory & Practice*. 14(1), 393-421. doi: 10.12738/estp.2014.1.1688.
- Özgeldi, M. ve Esen, Y. (2010). Türkçe ilköğretim matematik ders kitaplarındaki matematiksel görevlerin analizi. *Prosedür-Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 2 (2), 2277-2281.

- Reçber, H. (2012). *Türkiye 8. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeylerinin programdakilerle ve ülkeler arası karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Sarpkaya, G. (2011). *İlköğretim ikinci kademe cebir öğrenme alanı ile ilgili matematiksel görevlerin bilişsel istemler açısından incelenmesi: matematik ders kitapları ve sınıf uygulamaları* [Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Smith, M. S. ve Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3, 344-350.
- Stein, M.K., Smith, M.S., Henningsen, M. ve Silver, E.A. (2000). *Implementing standardsbased mathematics instruction: A casebook for professional development*. Teachers College Pres.
- Toprak, Z. (2019). *Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının karşılaştırmalı analizi* [Doktora tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Toprak, Z. ve Özmantar, M. F. (2019). Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının çözümleri örnekler ve sorular açısından karşılaştırmalı analizi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 539-566.
- Ubuz, B., Eryılmaz, A., Aydın, U., Bayazıt, I. ve Kayseri, T. R. (2010). Pre-Service teacher-generated analogies for function concepts. *Cerme 6–Working Group*, 10, 1871-1879.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Sage.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı). Seçkin Yayıncılık.

#### **Etik kurul onayı**

Araştırma doküman analizi olması sebebiyle sebebi ile bu araştırma etik kurul izni gerektirmeyen çalışmalar arasında yer almaktadır.

#### **Araştırmacıların katkı oranı beyanı**

Yazarlar çalışmaya eşit oranında katkı sağlamıştır.

#### **Çıkar çatışması beyanı**

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.