



An Investigation of Tasks in the Mathematics Textbooks and Objectives in Mathematics Curriculum from 4th to 8th Grade Related with Data Content Domain According to TIMSS 2019 Cognitive Domains *

Nadide YILMAZ^{a*} (ORCID ID - 0000-0003-1624-5902)

Zeynep Sonay AY^b (ORCID ID - 0000-0002-1037-7106)

Şeyda AYDIN^b (ORCID ID - 0000-0003-0058-4379)

^aKaramanoğlu Mehmedbey Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Karaman/Türkiye

^bHacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara/Türkiye



Article Info

DOI: 10.14812/cufej.745164

Article history:

Received 29.05.20

Revised 13.03.21

Accepted 26.08.21

Keywords:

Mathematics Textbooks,
Mathematics Curriculum,
TIMSS,
Data Handling.

Abstract

International examinations such as TIMSS play a major role in determining the quality of the educational process. TIMSS results show that students have various deficiencies. Studies investigating the causes of this failure draw attention to textbooks. In this study it was aimed to examine the objectives in the 2018 mathematics curriculum and the tasks related to the data handling content domain from 4th to 8th grade textbooks according to TIMSS cognitive domains. In addition, similarities and differences the objectives in the curriculum and the tasks in the textbooks have with TIMSS 2019 cognitive domains were examined. Document analysis method was used and content analysis was conducted. The results revealed that the tasks in all the textbooks are predominantly in the cognitive domain of applying, followed by the cognitive domains of knowing and reasoning. In addition, it was determined that the objectives at all grade levels were predominantly concentrated in the cognitive domain of reasoning. Based on the results obtained, some suggestions were given.

Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin 4-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Görevlerin ve Matematik Öğretim Programı Kazanımlarının TIMSS 2019 Bilişsel Alanlarına Göre İncelenmesi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.745164

Makale Geçmişi:

Geliş 29.05.20

Düzeltilme 13.03.21

Kabul 26.08.21

Anahtar Kelimeler:

Matematik Ders Kitapları,
Matematik Öğretim Programı,
TIMSS,
Veri İşleme.

Öz

Eğitim öğretim sürecinin kalitesinin belirlenmesinde TIMSS gibi uluslararası sınavların büyük rol oynadığı ifade edilmektedir. TIMSS sonuçları öğrencilerin çeşitli eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Bu başarısızlığın nedenleri üzerine yapılan araştırmaların dikkat çektikleri noktalardan birisi de ders kitaplarıdır. Buradan hareketle bu çalışmada 2018 matematik öğretim programında yer alan kazanımların ve bu programa ilişkin 4.-8. sınıf ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevlerin TIMSS bilişsel alan çerçevesine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Buna ek olarak bu görevler ile kazanımların bilişsel alanları arasındaki benzerlik ve farklılıklar analiz edilmiştir. Doküman analizi yöntemi kullanılmış ve veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar tüm ders kitaplarında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında olduğunu, bunu bilme ve akıl yürütme bilişsel alanlarının izlediğini göstermiştir. Buna ek olarak bütün sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında yoğunlaştığı ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlardan hareketle bazı önerilerde bulunulmuştur.

*This study was presented as an "oral presentation" at the 2nd International Symposium on Textbooks in Yıldız Teknik University in Istanbul between 24th-26th October 2019.

* Author:nadideylmz70@gmail.com

Introduction

Statistics allows individuals to interpret their environment wisely with a variety of tools, ways of thinking, and on the basis of trends (Ben-Zvi & Makar, 2016). The use of statistics in all areas of life (e.g. economy, politics, society) and the increasing need for data-driven decisions in this direction have made knowledge and skills related to statistics even more important (Batanero, Burrill & Reading, 2011; Burrill & Ben-Zvi, 2019). This awareness has also been reflected in curriculums and the teaching of knowledge and skills related to statistics has been included in school subjects (Mathematical Science Education Board & National Research Council, 1990; Ministry of National Education [MoNE], 2018). In the curriculum in our country, it is stated that the objectives related to the data handling learning area are structured on the basis of the statistical process (MoNE, 2018).

The rapid change and development of knowledge in today's world necessitates updating the educational and instructional processes. Many countries participate in education reform movements and need to have knowledge about schools and education systems in the international arena (Beaton & Robitaille, 1999). In this way, the education systems of countries can be analyzed, their deficiencies can be detected and the status of education systems at the international level can be seen (Kaytan, 2007). In addition, examining the education systems of different countries and the outcomes obtained from these systems and comparing them with our country are important in terms of seeing the pros and cons and making an evaluation of our education system (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan & Preuschoff, 2009). One way of doing this is to take part as a country in international measurement and evaluation studies such as PISA, TIMSS, PIRLS (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen & Polat, 2016). Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS] is an international exam that aims to measure the mathematics and science achievements of primary and middle school students.

When TIMSS questions are evaluated in the context of the data handling learning area, it is seen that 20% of both 4th grade and 8th grade questions are related to the data handling learning area (MoNE, 2020). Students are expected to be able to carry out the process of doing statistics in the fourth grade and to be able to recognize various forms of data representation. In the eighth grade, they are expected to read and interpret data from one or more sources, to determine appropriate methods for data collection and to use and interpret tools that summarize data distributions (e.g. mode, median, arithmetic mean, spread) by expanding the process of doing statistics. When the TIMSS results regarding the data handling learning area were evaluated, it was observed that 4th grade students got 478 points in 2011, 476 points in 2015, and 510 points in 2019. It was revealed that 8th grade students got 445 points in 2007, 467 points in 2011, 466 points in 2015 and 502 points in 2019 (MoNE, 2020; Yıldırım et al., 2016). Based on these results, it can be said that the achievement levels of the students from both grade levels are moderate in the data handling learning area. While researchers emphasize that there are many reasons for students' low level of achievement in the TIMSS exams, they state that one of these reasons may be the textbooks used by students (Reçber, 2012; Severin & Capota, 2011; Törnroos, 2005) because textbooks are one of the most common resources used in the teaching process (Beaton et al., 1996; Törnroos, 2005). The textbook can be defined as a printed or electronic publication prepared by taking the curriculums in the centre to be used in formal and informal education institutions (MoNE, 2012). Specifically, a mathematics textbook is a book used for studying mathematics (Kilpatrick, 2014) and is an important learning resource in the learning-teaching process (Beaton et al., 1996; Mesa, 2004). It can be seen as a reflection of the knowledge and skills aimed to be imparted to students in the curriculums (Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt & Houang, 2002). Textbooks are among the frequently used sources in our country, and researches have shown that teachers use textbooks as the most common source of teaching (Kılıç & Seven, 2005). Correspondingly, the results of TIMSS 2011 revealed that 91% of the 4th grade teachers in our country use mathematics textbooks as the main source while the international average is 75%. It was observed that 81% of the 8th grade teachers use textbooks as the main source while the international average is 77%. The results show that textbooks are used above the international average in our country. The fact that textbooks take such an active role in the teaching-learning process shows that their content can affect success (Törnroos, 2005; Severin & Capota, 2011). In this connection, it was revealed that one of the reasons for Singapore's success in the

TIMSS exams was the textbooks, and it was stated that the complex problems in the textbooks positively supported this success (Beckmann, 2004). It is emphasized that the content of the textbooks is one of the important determinants of the success status of countries (Li, 2000). This shows that the tasks in the textbooks can affect the success of students in international exams (Olkun & Toluk, 2002). In this context, it can be thought that analyzing the content of textbooks can provide important insights to explain students' mathematics achievement (Törnroos, 2005). It can be said that the curriculum, which is another source that helps teaching mathematics, plays a major role in shaping the teaching process (Ornstein & Hunkins, 2004). This makes the quality of the objectives in the curriculum even more important (Anderson & Krathwohl, 2001). One of the important criteria in determining this quality is international exams (Hook, Bishop & Hook, 2007). Based on these exams, countries that perform below the world average should try to change and organize their curricula by examining the curricula of the high-achieving countries (Hiebert et al., 2003; MoNE, 2016). In this regard, it can be said that our curriculum also emphasizes this and pays attention to the content of international exams while structuring learning areas (MoNE, 2018).

It can be said that the studies on textbooks and curricula in the context of TIMSS components emphasize certain points. It was observed that the studies examining the curricula largely focused on the 2009 and 2013 middle school and 2018 primary school mathematics curricula (Delil, Özcan & Işlak, 2020; İncikabı, Mercimek, Ayanoğlu, Aliustaoğlu & Tekin, 2016; Kılıç, Aslan-Tutak & Ertaş, 2014). İncikabı et al. (2016) examined the cognitive qualities of the objectives in the middle school mathematics curriculum according to the cognitive domains expressed in the TIMSS 2015 mathematics framework. The data obtained have revealed that the objectives cover different cognitive domains across the grade levels. It has been revealed that the cognitive domain of knowing is mostly addressed in the fifth grade objectives and that its inclusion in the other grade levels is relatively lower. The cognitive domain of applying is most intensely addressed in the seventh grade objectives. The cognitive domain of reasoning is most intensely addressed in the sixth grade objectives while it is least intensely addressed in the seventh grade objectives. When examined according to learning areas, it is seen that the objectives related to data and probability learning area are mostly included in the cognitive domain of reasoning. In their study, Delil et al. (2020) evaluated the objectives in the 2018 primary school mathematics curriculum according to the cognitive domains and subject areas of TIMSS 2019 and found that 44.4% of the objectives related to the data handling learning area are in the cognitive domain of applying, 33.3% in the cognitive domain of reasoning and 22.2% are in the cognitive domain of knowing. Kılıç et al. (2014) evaluated the changes in the 2009 and 2013 middle school mathematics curriculums through the lens of TIMSS. It was revealed that the 5th grade objectives in both the 2009 and 2013 curriculums are predominantly in the cognitive domain of reasoning. While the 2009 curriculum focused on the cognitive domain of reasoning in the 6th and 8th grade objectives, this focus was shifted to the cognitive domain of applying in the 2013 curriculum. The cognitive domains of the 7th grade objectives on the other hand included the exact opposite of the cognitive domains of the 6th and 8th grade objectives. In other words, while the cognitive domain of applying was dominant in the 2009 curriculum, this dominance was in favour of the cognitive domain of reasoning in the 2013 curriculum.

It has been noted that studies examining textbooks have generally focused on certain grade levels or certain learning areas (Coşar, 2010; Çilingir & Dinç-Artut, 2016; Delil, 2006; Güner, 2015; Keskin, 2018; Toptaş, Elkatmış & Karaca, 2012). Coşar (2010) compared the problems in a 6th grade mathematics textbook in the 2008-2009 academic year with the questions published in TIMSS 2007 by classifying them according to TIMSS 2007 cognitive domains. Analyzing the problems in the textbook unit by unit, Coşar (2010) revealed that 71.25% of the problems are in the cognitive domain of knowing, 25.05% in the cognitive domain of applying and 3.70% in the cognitive domain of reasoning. Çilingir and Dinç-Artut (2016), on the other hand, focused on the subject of geometric shapes and measures in a 4th grade mathematics textbook and analyzed the questions in this subject according to the TIMSS 2011 components. The data obtained showed that 54.34% of the questions are in the cognitive domain of knowing, 32.6% in the cognitive domain of applying and 15.21% in the cognitive domain of reasoning.

Delil (2006) similarly focused on geometry problems and analyzed the geometry problems in 6th, 7th and 8th grade textbooks according to TIMSS 2003. He revealed that 72% of the problems included computation and application components. Güner (2015), on the other hand, examined the data and probability learning area in addition to the geometry learning area, and classified the cognitive levels of the questions in the primary school second grade mathematics textbooks published before and after the 2005 mathematics curriculum change, according to TIMSS 2007. The obtained data revealed that while 31.3% of the questions related to the data handling learning area included the learning area of knowing before the change, this rate became 33% after the change. While the cognitive domain of applying was addressed in 47.6% of the questions before the change, this rate became 45.7% after the change. While the cognitive domain of reasoning was addressed in 21.4% of the questions before the change, this rate became 21.2% after the change. Keskin (2018) focused on the numbers learning area and examined the questions from 5th to 8th grade textbooks and workbooks taught in Singapore, USA and Turkey according to TIMSS 2011 cognitive levels. The findings revealed that 66% of all the questions from 5th to 8th grade related to the numbers learning area in the textbooks taught in Turkey are in the cognitive domain of knowing, 31% in the cognitive domain of applying and 3% in the cognitive domain of reasoning. On the other hand, Toptaş et al. (2012) analyzed the questions in a 4th grade mathematics workbook by units. It was revealed that 41.55% of the questions analyzed according to the TIMSS 2011 cognitive domains are in the cognitive domain of knowing, 32.80% in the cognitive domain of applying and 25.65% in the cognitive domain of reasoning. As can be seen, although studies that analyze both textbooks and curriculums emphasize certain points, it can be said that new studies are needed. For example, it is seen that studies focusing on curriculums focus either on old curriculums (İncikabı et al., 2016; Kılıç et al., 2014) or primary school curriculums (Delil et al., 2020). Studies focusing on textbooks focus either on certain grade levels (Coşar, 2010; Çilingir & Dinç-Artut, 2016; Toptaş et al., 2012) or on specific learning areas (Çilingir & Dinç-Artut, 2016; Delil, 2006; Güner, 2015; Keskin, 2018). Güner (2015) examined the textbooks before and after 2005 by focusing on the data handling learning area as well as the geometry learning area.

The data obtained show that some countries participating in TIMSS exams are more successful when they organize their mathematics curriculums according to TIMSS cognitive domains (Delil et al., 2020). Thus, it is thought that it is important to examine how the objectives in the data handling learning area of the curriculums are compatible with the TIMSS framework because such international exams give countries the opportunity to review their curricula and shape their education reforms (Johansson & Hansen, 2019). Some studies have revealed that higher order questions asked in textbooks are one of the important learning opportunities for students (Schmidt et al., 2001). This makes it important to reveal the quality of the tasks presented to students in the textbooks. In addition, the curriculums and textbooks were revised in 2018, which indicates that there is a need for more detailed information about the tasks in the textbooks and the objectives in the curriculums because TIMSS results show that there is a positive relationship between success in mathematics and the use of textbooks containing higher order tasks (Foxman, 1999). In this connection, the current study focused on the tasks in the data handling learning area in the mathematics textbooks taught from 4th to 8th grade levels in the schools of Ministry of National Education in the 2019-2020 academic year and the objectives related to the data handling learning area from 4th to 8th grade levels of the 2018 curriculum and they were evaluated according to TIMSS cognitive domains. The research problems of the study are as follows;

- Which TIMSS 2019 cognitive domains are the tasks in the data handling learning area from 4th to 8th grade mathematics textbooks related to, and how is the distribution of these domains?
- Which TIMSS 2019 cognitive domains are the objectives in the data handling area from 4th to 8th grade curriculum related to, and how is the distribution of these domains?
- What similarities and differences do the objectives in the curriculum and the tasks in the textbooks have with TIMSS 2019 cognitive domains?

Examining the tasks in the textbooks and the objectives in the curriculum and revealing the similarities and differences between them are very important in structuring the statistics teaching

processes (Ben-Zvi & Garfield, 2005) because both the tasks and objectives are factors that directly affect the teaching processes. For this reason, it is thought that the results obtained and the suggestions made based on these results will contribute to the literature. In addition, in the current study, all textbooks suggested to be taught from 4th to 8th grade by the Ministry of National Education were examined. This provided the opportunity to evaluate the obtained results from a broader perspective. In this sense, it can be said that the results of the current study will guide researches in the analysis of textbooks and the curriculum on the basis of the TIMMS components in both national and international literature.

Method

Research Model and Data Sources

In the current study, qualitative research method and document analysis were employed. Through document analysis, documents are subjected to in-depth analysis in order to answer the research problem (Yıldırım & Şimşek, 2013). The current study focused on the objectives from 4th to 8th grade in the curriculum and the parts of the textbooks related to data handling learning area. In this regard, a total of 19 objectives related to the data handling learning area in the curriculum were used in this study.

Table 1.

The Objectives in the Data Handling Learning Area in the Mathematics Curriculum

Grade level	Name of the Objective
4 th grade	<ul style="list-style-type: none"> -Examines a bar chart, makes comments and predictions on the basis of the chart. -Creates a bar chart. -Uses different forms of representation to present the data obtained. -Solves problems related to daily life using information displayed by bar charts, tables and other graphics.
5 th grade	<ul style="list-style-type: none"> - Creates research questions that require data collection. - Collects data on research questions and displays them with a frequency table and bar chart. -Solves problems for interpreting data represented by frequency tables or bar charts.
6 th grade	<ul style="list-style-type: none"> -Creates research questions that require comparing two sets of data and obtains appropriate data. -Shows the data of two groups with a binary frequency table and bar chart. -Calculates and interprets the spread of a data set. -Calculates and interprets the arithmetic mean of a data set. -Uses the arithmetic mean and spread to compare and interpret data of two groups.
7 th grade	<ul style="list-style-type: none"> - Creates and interprets a line chart of data. - Finds and interprets the mean, median, and peak value of a data set. - Creates and interprets the pie chart of a data set. - Displays data with a bar, pie, or line graph and makes appropriate conversions between these representations.
8 th grade	<ul style="list-style-type: none"> - Interprets line and bar charts of up to three data sets. -Displays data with a bar, pie or line graph and makes appropriate conversions between these representations.

Another data source included in the study is the textbooks from 4th to 8th grade, which are suggested to be taught in the 2019-2020 academic year. The sections of these textbooks related to the data handling learning area were evaluated within the scope of the study. Table 2 shows the textbooks examined in the grade levels.

Table 2.*Textbooks Examined in the Study*

Grade level	The number and Authors of the Textbooks Examined
4 th grade	2 (Kayapınar, Şahin, Erdem & Şentürk-Leylek, 2019; Özçelik, 2019)
5 th grade	2 (Ciritçi, Gönen, Araç, Özarlan, Pekcan & Şahin, 2018; Karakuyu, 2018)
6 th grade	4 (Bektaş, Kahraman & Temel, 2019; Çağlayan, Dağıstan & Korkmaz, 2018; Küçükkeleş & Aktaş, 2018; Özdemir, 2019)
7 th grade	3 (Altıntaş & Keskin, 2019; Erenkuş, Eren-Savaşkan, 2018; Keskin-Oğan & Öztürk, 2019)
8 th grade	4 (Böge & Akıllı, 2018; Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay & Tıgılı, 2019; Kişi, 2018; Serfiçeli & Atmaz, 2018)

The names of the textbooks are not given clearly; each textbook is coded. For example, four textbooks at the 6th grade level are coded as 6A, 6B, 6C and 6D.

Data Analysis

The data were analyzed with content analysis. In this way, the examined documents are summarized with certain codes and contents to answer the focused problem (Cohen, Manion & Morrison, 2007). First, the tasks in the textbooks related to the data handling learning area were coded according to the TIMSS 2019 cognitive domains (Lindquist, Philpot, Mullis, & Cotter, 2017). The same coding process was carried out from 4th to 8th grade objectives of the MEB 2018 mathematics curriculum. According to TIMSS 2019, cognitive domains are divided into three as knowing, applying and reasoning. Each cognitive domain is divided into subject areas within itself. The definitions of the first cognitive domain, the domain of knowing and the subject areas are given in Table 3 (Lindquist et al., 2017 p. 23-24).

Table 3.*Subject Areas in the Cognitive Domain of Knowing*

Subject Areas	Definitions
Recall	Recall definitions, terminology, number properties, units of measurement, geometric properties, and notation
Recognize	Recognize numbers, expressions, quantities, and shapes. Recognizes entities that are mathematically equivalent
Classify/Order	Classify numbers, expressions, quantities, and shapes by common properties.
Compute	Carry out algorithmic procedures for +, −, ×, ÷, or a combination of these with whole numbers, fractions, decimals, and integers. Carry out straight forward algebraic procedures.
Retrieve	Retrieve information from graphs, tables, texts, or other sources.
Measure	Use measuring instruments; and choose appropriate units of measurement.

Definitions of the subject areas in the cognitive domain of applying are shown in Table 4.

Table 4.*Subject Areas in the Cognitive Domain of Applying*

Subject Areas	Definitions
Determine	Determine efficient/appropriate operations, strategies, and tools for solving problems for which there are commonly used methods of solution.
Represent/Model	Display data in tables or graphs; create equations, inequalities, geometric figures, or diagrams that model problem situations; and generate equivalent representations for a given mathematical entity or relationship.
Implement	Implement strategies and operations to solve problems involving familiar mathematical concepts and procedures.

Information about the subject areas in the cognitive domain of reasoning is given in Table 5.

Table 5.
Subject Areas in the Cognitive Domain of Reasoning

Subject Areas	Definitions
Analyze	Determine, describe, or use relationships among numbers, expressions, quantities, and shapes.
Integrate/Synthesize	Link different elements of knowledge, related representations, and procedures to solve problems
Evaluate	Evaluate alternative problem solving strategies and solutions.
Draw Conclusions	Make valid inferences on the basis of information and evidence.
Generalize	Make statements that represent relationships in more general and more widely applicable terms.
Justify	Provide mathematical arguments to support a strategy or solution.

An example of a task related to each cognitive domain in the textbooks is presented below (Figures 1, 2 and 3). Since the student is expected to establish a relationship between the pieces of basic knowledge in the task expressed in Figure 1, this task is coded as a task in the cognitive domain of knowing.

10) Match the expressions given below with the suitable type of graph.

- | | |
|--|---------------|
| a) The amount of the wheat exported in the last five years. | 1. Bar chart |
| b) The number of votes received by the 2 candidates remaining to the final in the election of the class president. | 2. Line chart |
| c) The number of vehicles produced in three different factories. | 3. Pie chart |

Figure 1. *Sample Task in the Cognitive Domain of Knowing (7C textbook, p. 285)*

In the task in Figure 2, since students are asked to represent the obtained data with tables or graphics, this task is defined as a task related to the cognitive domain of applying.

Example

The numbers of the siblings of the students in a class are as follow;

Ali: 5	Hayati: 2	Erkan: 3	Tuba: 2	Ayşe: 5
Aysel: 1	Esin: 4	Nihat: 3	Hasan: 4	Orçun: 3
Hilal: 1	Serkan: 4	Necla: 5	Emre: 1	Suna: 3
Serap: 4	Murat: 3	Banu: 4	Bilal: 5	Nurgül: 5

Create the frequency table and bar chart of the numbers of siblings of the male and female students by the data given above.

Figure 2. *Sample Task in the Cognitive Domain of Applying (5B textbook, p.222)*

In the task given in Figure 3, students are expected to make inferences based on the arguments they have obtained by examining the relationships between the data that make up the arithmetic mean. This

makes it possible to say that this task is related to the cognitive domain of reasoning.

Let's discuss

When data equal to the arithmetic mean are added to a data set, how does the results change?

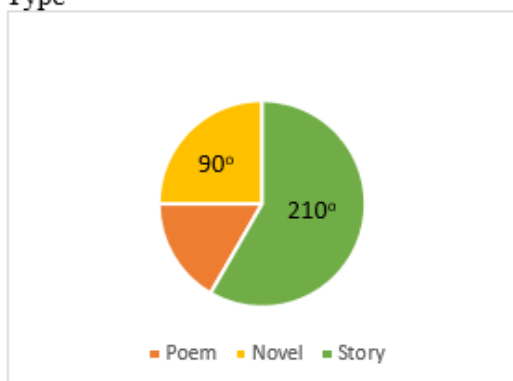
Figure 3. Sample Task in the Cognitive Domain of Reasoning (6B textbook, p.145)

In addition, an example of objective for each cognitive domain is presented. Here, only the objective that is in the cognitive domain of knowing could not be reached. For example, as the objective 6.4.1.2 “Shows the data belonging to two groups with a binary frequency table and a column chart” requires students to use different forms of representation, it is coded in the cognitive domain of applying and as the objective 8.4.1.1 “Interprets line and bar charts of up to three data sets” requires students to use their skill of making comments, it is coded in the cognitive domain of reasoning.

The tasks related to the data handling learning area from 4th to 8th grade textbooks were coded by three researchers according to the cognitive domains mentioned above. During the coding, it was noticed that some tasks entered into several cognitive domains at the same time (See Figure 4).

It's Your Turn

Graph: The Distribution of the Books by Type



The pie graph of the 120 books in the bookcase of Kerem, who is a good reader, is formed as shown next.

Fill in the table given below. Find which other type of graph these data can be shown.

Table: The Number of Books by Type

Type of Book	Number of Books
Story	
Novel	
Poem	

Figure 4. Sample Task That Can Be Included in Several Cognitive Domains (8A textbook, p.70)

For example, the above-mentioned task has entered the cognitive domain of reasoning, since it requires performing operations; the cognitive domain of applying as it requires using different types of graph and the cognitive domain of reasoning as it requires establishing a relationship between these types of representation and making evaluations and the coding is performed in this context. A similar coding was also performed for the objectives in the curriculum. For example, the objective “7.4.1.2 finds the mean, median, and peak value of a data set and interprets them” involves remembering basic concepts (e.g. mean, median), it is included in the cognitive domain of applying; as it requires doing operations (e.g. finding arithmetic means), it is included in the cognitive domain of knowing and as it involves making comments, it is included in the cognitive domain of reasoning. In order to ensure the validity and reliability of the data obtained, both the tasks in the textbooks and the objectives in the curriculum were coded by each researcher. At the beginning, the percentage of agreement between coders was 85% for the objectives and 82% for the tasks in the textbooks. The researchers came together again for the differences that emerged in the coding, and they were discussed until a consensus was reached. In addition, the data analysis process was explained in detail. Moreover, an analysis framework suitable for the purpose of the study was selected in order to satisfy the criteria of relevance, significance and usefulness (Fraenkel & Wallen, 1990) necessary to ensure validity, and how

the results obtained would be beneficial and what they mean was explained. Thus, it can be concluded that the study meets the validity and reliability requirements (Yıldırım & Şimşek 2013).

Findings and Interpretations

In the current study, it was focused on which TIMSS cognitive domains the tasks and objectives related to the data handling learning area from 4th to 8th grade mathematics textbooks include. In addition, the similarities and differences the objectives in the curriculum and the tasks in the textbooks have with TIMSS 2019 cognitive domains were examined.

Findings Related to the Research Question “Which TIMSS 2019 Cognitive Domains are the Tasks in the Data Handling Learning Area from 4th to 8th Grade Mathematics Textbooks Related to, and How is the Distribution of These Domains?”

The findings related to TIMSS cognitive domains and subject areas included by the tasks related to the data handling learning area from 4th to 8th grade mathematics textbooks are presented in Table 6.

Table 6.

Frequency and Percentage Distributions of the Cognitive Domains and Subject Areas Included in the Tasks in the Data Handling Learning Area from 4th to 8th Grade Textbooks

Type of the textbook	Knowing				Applying				Reasoning						
	Recall	Recognize	Classify/order	Compute	Retrieve	Measure	Determine	Represent/Model	Implement	Analyze	Integrate/Synthesize	Evaluate	Draw conclusions	Generalize	Justify
4A					20 (29%)			18 (25.5%)	20 (29%)		3 (4%)	2 (3%)	3 (4%)	3 (4%)	1 (1.5%)
4B					40 (38%)		1 (1%)	17 (16%)	40 (38%)		3 (3.5%)		3 (3.5%)		
Total					60 (34%)		1 (0.6%)	35 (20%)	60 (34%)		7 (4%)	2 (1.7%)	6 (3.4%)	3 (1.7%)	1 (0.6%)
5A					12 (21%)		1 (2%)	8 (14%)	13 (23%)	1 (2%)	15 (27%)		3 (5%)	1 (2%)	2 (4%)
5B					3 (7%)		1 (2%)	12 (27%)	1 (2%)		10 (22%)	1 (2%)	16 (36%)		1 (2%)
Total					15 (15%)		2 (2%)	20 (20%)	14 (14%)	1 (1%)	25 (25%)	1 (1%)	19 (18%)	1 (1%)	3 (3%)

6A				45 (18%)	2 (1%)	10 (4%)	25 (10%)	66 (27%)	7 (3%)	22 (9%)	3 (2%)	40 (16%)	11 (4%)	16 (6%)	
6B	6 (5%)		1 (1%)	26 (23%)	1 (1%)		3 (3%)	48 (42%)	7 (6%)	5 (4%)		14 (12%)	1 (1%)	2 (%2)	
6C			7 (4%)	1 (1%)	44 (24%)	1 (1%)	8 (4%)	5 (3%)	66 (37%)	8 (4%)	18 (10%)	2 (1%)	18 (10%)	2 (1%)	
6D	12 (7%)			38 (23%)		5 (3%)	11 (7%)	69 (42%)	6 (4%)	10 (6%)		9 (5%)	4 (3%)		
Total	18 (2.5%)		8 (1%)	1 (0.1%)	153 (22%)	4 (0.6%)	23 (3%)	44 (6%)	249 (35%)	28 (4%)	55 (8%)	5 (0.7%)	81 (11%)	18 (2.5%)	18 (2.5%)
7A	3 (2%)	6 (3%)	14 (8%)	41 (24%)		1 (1%)	27 (15%)	67 (38%)	4 (2%)	1 (1%)	6 (3%)	4 (2%)	1 (1%)		
7B		2 (1%)	10 (%5)	61 (30%)		2 (1%)	25 (12%)	61 (30%)	1 (0.5%)		23 (11%)	16 (8%)	1 (%0.5)	2 (%1)	
7C		3 (2%)	11 (7%)	39 (24%)		1 (1%)	16 (10%)	64 (39%)	7 (4%)		9 (6%)	8 (5%)		4 (%2)	
Total	3 (0.5%)	11 (2%)	35 (6%)	141 (26%)		4 (0.7%)	68 (13%)	192 (36.4%)	12 (2%)	1 (0.1%)	38 (7%)	28 (5%)	2 (0.3%)	6 (1%)	
8A	1 (1%)			38 (37%)			11 (11%)	37 (37%)			9 (9%)	5 (5%)			
8B				20 (29%)			16 (23%)	19 (28%)	1 (1%)	1 (1%)	9 (13%)	3 (5%)			

8C	8 (11%)	15 (21%)	15 (21%)	15 (21%)		7 (10%)	11 (16%)			
8D	3 (4%)	24 (29%)	2 (2%)	14 (17%)	23 (27%)	1 (1%)	9 (11%)	6 (7%)	2 (2%)	
Total	12 (4%)	97 (30%)	2 (0.6%)	56 (17%)	94 (29%)	1 (0.3%)	2 (0.6%)	34 (10%)	25 (8%)	2 (0.6%)

As seen in Table 6, the tasks in the 4th grade textbooks are generally in the cognitive domain of applying, followed by the cognitive domains of knowing and reasoning. All of the tasks in the cognitive domain of knowing are in the subject area of retrieve information. The tasks in the cognitive domain of applying are mostly in the subject areas of represent/model and implement. In the cognitive domain of reasoning, while the tasks in the textbook 4A include more diverse subject areas, the tasks in the textbook 4B include the subject areas of synthesis and draw conclusions.

It was seen that the tasks in the 5th grade textbooks are predominantly in the cognitive domain of reasoning, followed by the cognitive domains of applying and knowing. All of the tasks in the cognitive domain of knowing are in the subject area of retrieve information. It was observed that the tasks in the cognitive domain of applying can be found in each subject area, but are mainly concentrated in the subject areas of implement in one textbook and represent/model in another textbook. It was noted that the tasks related to the cognitive domain of reasoning mainly include the subject area of synthesize in the textbook 5A, and the subject areas of draw conclusions and synthesize in the textbook 5B.

While the three textbooks in the 6th grade are similar to each other in terms of cognitive domains, the other textbooks differ in terms of cognitive domains. It was observed that the tasks in the three textbooks are predominantly in the cognitive domain of applying, followed by the cognitive domains of knowing and reasoning. It was observed that the tasks in the other textbook are equally distributed across the cognitive domains of applying and reasoning. It was seen that the tasks in the cognitive domain of knowing are mainly in the subject area of retrieve information, while the tasks in the cognitive domain of applying are concentrated in the subject area of implement. It can be said that the tasks in the cognitive domain of reasoning are mostly in the subject area of draw conclusions and that there are few of them in the other subject areas.

It was observed that the 7th grade textbooks are similar to each other in terms of cognitive domains. It was seen that the tasks in the textbooks are predominantly in the cognitive domain of applying, followed by the cognitive domains of knowing and reasoning. It was noted that the tasks in the cognitive domain of knowing are mainly concentrated in the subject area of retrieve information, while the tasks in the cognitive domain of applying were found to be concentrated in the subject areas of represent/model and implement. It was observed that the tasks in the cognitive domain of reasoning are distributed nearly equally across the subject areas.

It was seen that the 8th grade textbooks are similar to each other in terms of cognitive domains. The tasks in the textbooks are mainly in the cognitive domain of applying, followed by the cognitive domains of knowing and reasoning. The tasks in the cognitive domain of knowing are mainly concentrated in the subject area of retrieve information, while the tasks in the cognitive domain of applying are mainly concentrated in the subject areas of represent/model and implement. It was noted that the tasks in the cognitive domain of reasoning are concentrated in the subject areas of evaluate and draw conclusions.

Findings Related to the Research Question “Which TIMSS 2019 Cognitive Domains are the Objectives in the Data Handling Area from 4th to 8th Grade Curriculum Related to, and How is the Distribution of These Domains?”

The findings related to TIMSS cognitive domains and subject areas included by the objectives related to the data handling area from 4th to 8th grade mathematics curriculum are presented in Table 7.

Table 7.
Cognitive Domains and Their Sub-components Included in the Objectives Related to the Data Handling Learning Area from 4th to 8th Grade Curriculum

Type of the textbook	Knowing							Applying			Reasoning				
	Recall	Recognize	Classify/order	Compute	Retrieve	Measure	Determine	Represent/Model	Implement	Analyze	Integrate/Synthesize	Evaluate	Draw conclusions	Generalize	Justify
4							1 (10%)	2 (20%)		1 (10%)	3 (30%)	1 (10%)	1 (10%)	1 (10%)	
5							1 (20%)	1 (20%)		1 (20%)	2 (40%)				
6							1 (11%)	1 (11%)	2 (22%)		2 (22%)		3 (34%)		
7			1 (12.5%)					2 (25%)	1 (12.5%)		1 (12.5%)		3 (37.5%)		
8								1 (25%)			1 (25%)	1 (25%)	1 (25%)		
Total			1 (3.5%)				3 (8%)	7 (20%)	3 (8%)	2 (5%)	9 (25%)	2 (5%)	8 (22%)	1 (3.5%)	

Except for the 7th grade, none of the objectives at the other grade levels are related to the cognitive domain of knowing. It was observed that the objectives in all the grade levels are mainly concentrated in the cognitive domain of reasoning. The cognitive domain of reasoning was found to be addressed the most in the objectives of the 8th grade (75%), followed by the objectives of the 4th grade (70%), 5th grade (60%), 6th grade (56%) and 7th grade (50%). The percentage of the objectives including the cognitive domain of applying was found to be ranging from 25% to 44% across the grade levels.

Findings Related to the Research Question “What Similarities and Differences do the Objectives in the Curriculum and the Tasks in the Textbooks Have with TIMSS 2019 Cognitive Domains?”

The final research question focused on the similarities and differences of the objectives in the curriculum and tasks in the textbooks with TIMMS cognitive domains. The fourth grade objectives were found to be mainly concentrated in the cognitive domain of reasoning (70%); on the other hand, the tasks in the textbooks were found to be concentrated in the cognitive domain of applying (44.5%; 55%), followed by the cognitive domains of knowing and reasoning (Figure 5).

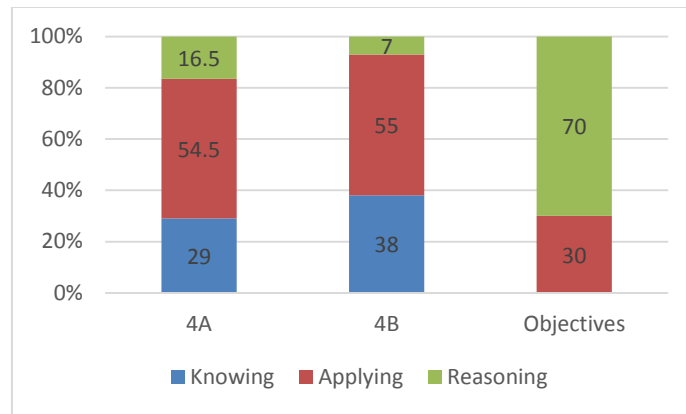


Figure 5. The Percentage Distribution of the Tasks in the Data Handling Learning Area of the 4th Grade Textbooks and the Objectives in the Curriculum Across the Cognitive Domains

Similar to the 4th grade objectives, the 5th grade objectives were found to be mainly concentrated in the cognitive domain of reasoning (60%), followed by the cognitive domain of applying. It is remarkable that there no objectives related to the cognitive domain of knowing. When the tasks in the textbooks were examined, it was seen that they are concentrated in the cognitive domain of reasoning (40%, 62%), followed by the cognitive domain of applying. Although there are tasks related to the cognitive domain of knowing in the textbooks, it is remarkable that this cognitive domain is not addressed in the objectives (Figure 6).

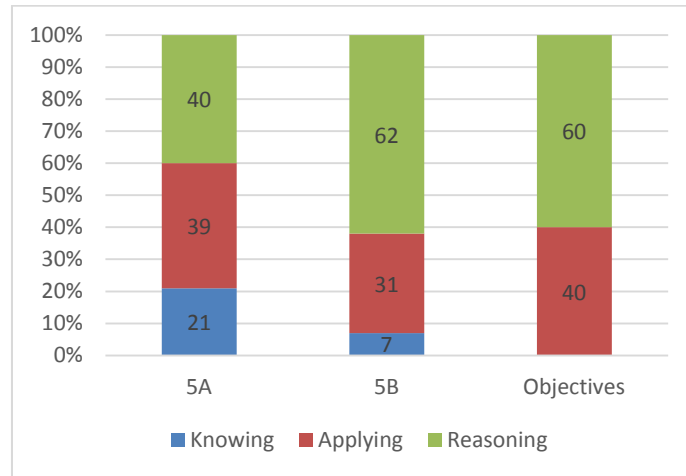


Figure 6. The Percentage Distribution of the Tasks in the Data Handling Learning Area of the 5th Grade Textbooks and the Objectives in the Curriculum Across the Cognitive Domains

The percentages of the cognitive domains of reasoning and applying in the 6th grade objectives are relatively close to each other (56%, 44%). When the tasks in the textbooks were evaluated, it was seen that in all the textbooks, the tasks related to the cognitive domain of applying were found to be dominant (41%, 45%, 44%, 52%), followed by the cognitive domain of reasoning in three textbooks (6A, 6C, 6D) and the cognitive domain of knowing in one textbook (6B) (Figure 7).

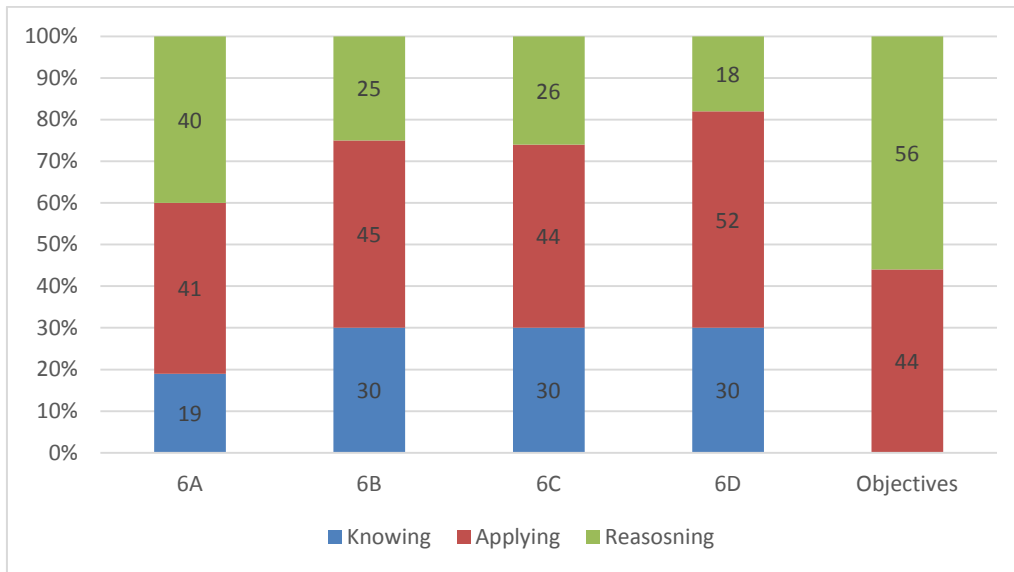


Figure 7. The Percentage Distribution of the Tasks in the Data Handling Learning Area of the 6th Grade Textbooks and the Objectives in the Curriculum Across the Cognitive Domains

Half of the 7th grade textbooks were found to include the cognitive domain of reasoning, followed by the cognitive domains of applying and knowing. However, most of the tasks in the 7th grade textbooks were found to be in the cognitive domain of applying (54%, 43%, 50%), followed by the cognitive domains of knowing and reasoning (Figure 8).

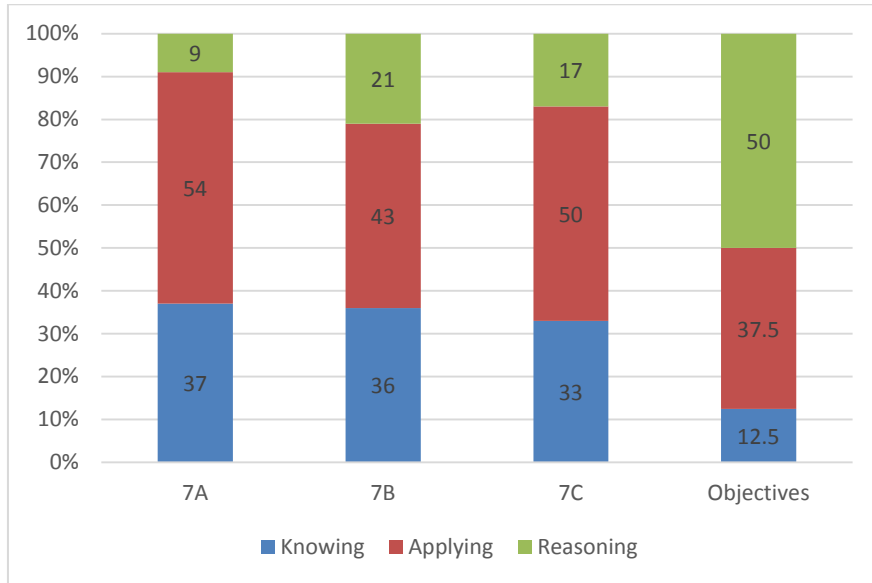


Figure 8. The Percentage Distribution of the Tasks in the Data Handling Learning Area of the 7th Grade Textbooks and the Objectives in the Curriculum Across the Cognitive Domains

The 8th grade objectives were found to largely include the cognitive domain of reasoning (75%). However, most of the tasks in the 8th grade textbooks were found to include the cognitive domain of applying (48%, 51%, 42%, 46%), followed by the cognitive domains of knowing and reasoning (Figure 9).

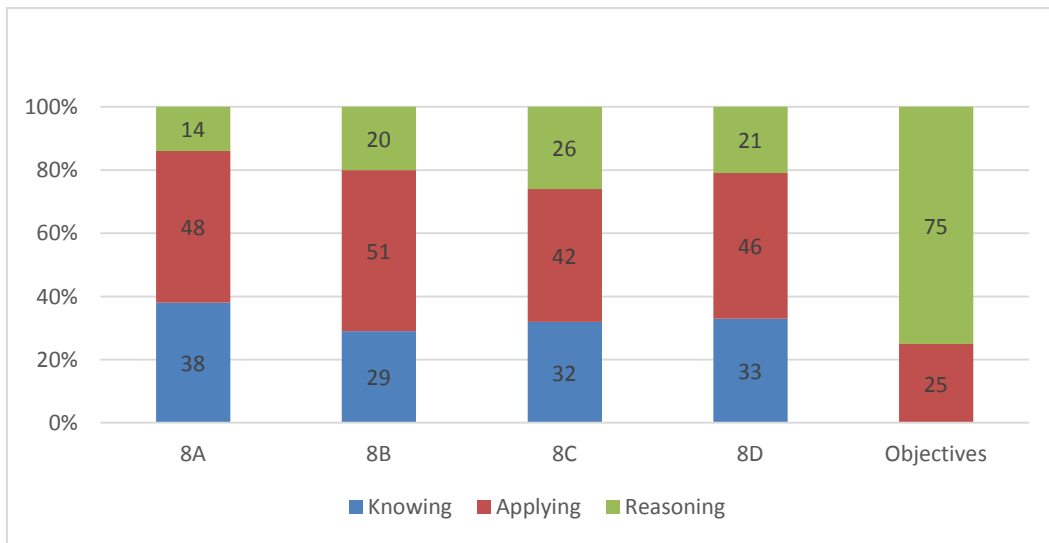


Figure 9. The Percentage Distribution of the Tasks in the Data Handling Learning Area of the 5th Grade Textbooks and the Objectives in the Curriculum Across the Cognitive Domains

Discussion, Conclusion and Suggestions

In the current study, it was aimed to examine the tasks related to data handling learning area from 4th to 8th grade mathematics textbooks and the objectives in the curriculum in terms of TIMSS 2019 cognitive domains. In addition, it was aimed to investigate the similarities and differences of the objectives in the curriculum and tasks in the textbooks with TIMMS cognitive domains. It was

determined that the tasks in all the textbooks are predominantly in the cognitive domain of applying, followed by the cognitive domains of knowing and reasoning. Only the 5th grade textbooks and a 6th grade textbook were found to differ in this sense. While the cognitive domain of reasoning was found to be dominant in the 5th grade textbooks, the cognitive domains of applying and reasoning were found to be more dominant in the 6th grade textbooks, with close ratios to each other. Based on these results, the fact that the tasks from 4th to 8th grade textbooks are concentrated in the cognitive domains of knowing and applying suggests that various difficulties will arise in the process of imparting higher order knowledge and skills that are intended to be imparted to students. It is remarkable that there is a decrease in the proportions of the tasks involving the cognitive domain of reasoning from the 4th to the 8th grade (except for the 5th grade). The 5th grade textbooks were found to differ in this sense. Similar findings have been encountered in the literature, and it is stated that the tasks in the textbooks may be insufficient to activate higher-order thinking skills (Coşar, 2010; Çilingir & Dinç-Artut, 2016; Delil, 2006; Güner, 2015; Keskin, 2018; Özer & Sezer, 2014; Seis, 2011; Toptaş et al., 2012). For example, Güner (2015) and Seis (2011) revealed in their studies that the ratio of the tasks measuring high order skills among the tasks related to data handling learning is quite low. However, researchers agree that engaging in the tasks that will activate higher-order thinking skills will enable students to both make sense of mathematics and be more successful in international exams (Reçber, 2012; Stein & Lane, 1996). The fact that mathematics textbooks are one of the most widely used resources in the learning-teaching process (Duatepe-Paksu & Akkuş, 2007) makes it even more important that the tasks in these textbooks include higher order qualifications. From this point of view, it is the first suggestion that the tasks involving the cognitive domain of reasoning should be given more space in the textbooks (Schmidt et al., 2001). Another remarkable result is that the distribution of the cognitive domains across the tasks in the textbooks at the same level is quite different from each other. For example, while the cognitive domain of reasoning is represented in the textbook 7A by 9%, it is represented in the textbook 7B by 21%. Similarly, while the cognitive domain of knowing is represented in the textbook 5A by 21%, it is represented in the textbook 5B by 7%. These findings lead to the idea that one point should be noted. The fact that students who go through the same teaching processes use different textbooks results in their working with tasks addressing different cognitive domains. Differences in the understanding of mathematics between the students who encounter higher order tasks and the students who encounter lower order tasks may negatively affect students' national and international exam results. Another suggestion that can be made based on this result is that the cognitive areas of the tasks at the same grade levels should be arranged so that they are close to each other.

When the tasks in the mathematics textbooks were evaluated in terms of the subject areas included in the cognitive domains, remarkable results emerged. When the tasks in the cognitive domains of knowing and applying were examined in the context of the subject areas they included, it was observed that there were similarities. It was observed that the tasks in the cognitive domain of knowing at all the grade levels are mostly in the subject area of retrieve information, while the tasks in the cognitive domain of applying are mostly in the subject areas of represent/model and implement. In the context of the cognitive domain of reasoning, it can be said that there occur differentiations across the grade levels. The tasks in the cognitive domain of reasoning in the 4th, 5th and 6th grade textbooks are mostly in the subject areas of synthesize and draw conclusions, while the tasks in the 7th and 8th grade textbooks are mostly in the subject areas of evaluate and draw conclusions. Given that students' engaging in tasks at different cognitive levels will positively affect their success (Olkun & Toluk, 2002; Törnroos, 2005), another suggestion is to shape the tasks in a way that includes different sub-components (Güner, Sezer & Akkuş-İspir, 2013).

While the objectives related to the data handling learning area of the mathematics curriculum from 4th to 8th grade levels were examined in the context of TIMSS 2019 cognitive domains, it was observed that the objectives in all the grade levels are concentrated in the cognitive domain of reasoning. Except for the 7th grade, none of the objectives at the other grade levels were found to be related to the

cognitive domain of knowing. It can be said that these results match with the objectives of the mathematics curriculum because the objectives of the mathematics curriculum aim to foster the ability to learn to learn in students, as well as imparting higher order knowledge and skills to students (MoNE, 2018). Thus, it can be said that the cognitive areas of the objectives related to the data handling learning area serve this purpose. In addition, based on the goals of the 2023 education vision, it can be argued that the objectives can help achieve these goals (Çil, Kuzu & Şimşek, 2019).

As the similarities and differences of the objectives in the curriculum and the tasks in the textbooks were evaluated in terms of TIMMS cognitive domains, striking results emerged. The first remarkable result is that the objectives at all the grade levels are mainly concentrated in the cognitive domain of reasoning. However, the tasks in the textbooks are concentrated in the cognitive domain of applying at almost all the grade levels (except for the 5th grade). Another important result is that although the intensity of the tasks in the cognitive domain of knowing is in the second place in most of the textbooks, the objectives related to this cognitive domain are only included at the 7th grade level. Based on these results, it can be said that there are differences between the cognitive domains addressed by the tasks in the textbooks and the cognitive domains addressed by the objectives in the curriculum. It can be thought that the authors' reflection of their views of the teaching process in the tasks they have prepared has laid the groundwork for the emergence of these differences. In addition, how the authors perceive objectives can be considered as another factor resulting in this differentiation. Similar results have also been reported in the literature (İldırı, 2009; Özgeldi & Esen, 2010; Reçber, 2012). Based on these results, another suggestion is that the authors of the textbooks and the experts who prepare the objectives should cooperate and the process should be conducted in an interactive way.

All rules included in the "Directive for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions" have been adhered to, and none of the "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics" included in the second section of the Directive have been implemented.

Türkçe Sürümü

Giriş

İstatistik, bireylere çevrelerini çeşitli araçlar, düşünme biçimleri ve eğilimlerle akılcıca yorumlama imkanı tanır (Ben-Zvi ve Makar, 2016). Hayatın her alanında (örn; ekonomi, politika, toplum) istatistiğin kullanılması ve bu doğrultuda veriye dayalı kararlar alınmasına olan ihtiyacın artması, istatistiğe ilişkin bilgi ve becerileri daha da önemli hale getirmiştir (Batanero, Burrill ve Reading, 2011; Burrill ve Ben-Zvi, 2019). Bu farkındalık öğretim programlarına da yansımış ve derslerde istatistiğe ilişkin bilgi ve becerilerin öğretimine yer verilmiştir (Mathematical Science Education Board ve National Research Council, 1990; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Ülkemizdeki öğretim programı değerlendirildiğinde, veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımların istatistik yapma süreci baz alınarak yapılandırıldığı ifade edilmektedir (MEB, 2018).

Bilginin özellikle günümüzde çok hızlı bir şekilde değişmesi ve gelişmesi eğitim öğretim sürecinin de güncellenmesini gerekli kılmaktadır. Pek çok ülke eğitim reform hareketlerine katılmaktadır ve uluslararası platformda okul ve eğitim sistemleri ile ilgili bilgi sahibi olmaya ihtiyaç duymaktadır (Beaton ve Robitaille, 1999). Bu sayede ülkelerin eğitim sistemleri analiz edilerek eksikliklerin görülmesi sağlanır ve uluslararası düzeyde hangi konumda yer aldığı görülür (Kaytan, 2007). Ayrıca farklı ülkelerin eğitim sistemlerinin ve bu sistemlerden elde edilen sonuçların incelenerek ülkemizle karşılaştırılması, artıları ve eksikleri görüp değerlendirme yapma açısından önemlidir (Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan ve Preuschoff, 2009). Buna imkan veren bir yol da PISA, TIMSS, PIRLS gibi uluslararası ölçme ve değerlendirme çalışmalarına ülke olarak katılmaktır (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen ve Polat, 2016). Bu çalışmalardan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) ilkökul ve ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen başarılarını ölçmeyi hedefleyen uluslararası bir sınavdır.

TIMSS soruları veri işleme öğrenme alanı bağlamında değerlendirildiğinde hem 4. sınıf hem de 8. sınıf sorularının %20'sinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin olduğu görülmektedir (MEB, 2020). Öğrencilerden dördüncü sınıfta istatistik yapma sürecini yürütebilmesi ve çeşitli veri temsil biçimlerini tanıyabilmesi beklenmektedir. Sekizinci sınıfta ise istatistik yapma sürecini genişleterek bir veya daha fazla kaynaktan gelen verileri okumaları, yorumlamaları, veri toplamak için uygun yöntemleri belirlemeleri, veri dağılımlarını özetleyen araçları (örn; mod, medyan, aritmetik ortalama, açıklık) kullanmaları ve yorumlamaları beklenmektedir. Veri işleme öğrenme alanına ilişkin TIMSS sonuçları değerlendirildiğinde 4. sınıf öğrencilerinin 2011 yılında 478, 2015 yılında 476 puan, 2019 yılında ise 510 puan aldıkları gözlenmiştir. 8. sınıf öğrencilerinin ise 2007 yılında 445, 2011 yılında 467, 2015 yılında 466, 2019 yılında ise 502 puan aldıklarını ortaya koymuştur (MEB, 2020; Yıldırım ve diğerleri, 2016). Bu sonuçlardan hareketle her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin veri işleme öğrenme alanına ilişkin başarı seviyelerinin orta düzeyde olduğu yorumu yapılabilir. Araştırmacılar öğrencilerin TIMSS sınavlarında genel başarı seviyesinin düşük olmasının birçok sebebi olabileceğini vurgularken, bu sebeplerden birinin öğrencilerin kullandıkları ders kitapları olabileceğini ifade etmektedirler (Reçber, 2012; Severin ve Capota, 2011; Törnroos, 2005). Çünkü ders kitapları öğretim sürecinde kullanılan en yaygın kaynaklardan biridir (Beaton ve diğerleri, 1996; Törnroos, 2005). Ders kitabı örgün ve yaygın eğitim kurumlarında kullanılmak üzere öğretim programı merkeze alınarak hazırlanmış basılı ya da elektronik yayın olarak ifade edilebilir (MEB, 2012). Özelinde ise matematik ders kitabı matematik çalışmak için kullanılan bir kitaptır (Kilpatrick, 2014) ve öğrenme öğretme sürecinde önemli bir öğrenme kaynağıdır (Beaton ve diğerleri, 1996; Mesa, 2004). Öğretim programında kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerilerin bir yansıması olarak görülebilir (Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt ve Houang, 2002). Ders kitaplarının sık

kullanılan kaynaklar arasında yer alma durumu ülkemiz içinde geçerli olup araştırmalar öğretmenlerin ders kitaplarını en yaygın kaynak olarak kullandığını göstermiştir (Kılıç ve Seven, 2005). Nitekim TIMSS 2011 sonuçları da ülkemizde 4. sınıf öğretmenlerinin %91'inin matematik ders kitaplarını temel kaynak olarak kullandığını ortaya koymuştur. Uluslararası ortalama ise bu oranın %75 olduğu dikkati çekmiştir. 8. sınıf öğretmenlerinin ise 4. sınıf öğretmenlerine benzer şekilde %81'inin ders kitaplarını temel kaynak aldıkları gözlenmiştir. Uluslararası ortalama ise bu oran %77'dir. Elde edilen sonuçlar ülkemizde ders kitaplarının uluslararası ortalamanın üzerinde kullanıldığını göstermektedir. Ders kitaplarının öğretme-öğrenme sürecinde bu kadar etkin rol alması içeriğinin başarıyı etkileyebileceğini göstermektedir (Törnroos, 2005; Severin ve Capota, 2011). Nitekim Singapur'un TIMSS sınavlarında elde ettiği başarının nedenlerinden birisinin ders kitapları olduğu ortaya çıkmış, ders kitaplarında yer alan karmaşık problemlerin bu başarıyı olumlu yönde desteklediği ifade edilmiştir (Beckmann, 2004). Ülkelerin başarı durumlarının kıyaslanmasında ders kitaplarının içeriğinin önemli belirleyicilerden biri olduğu vurgulanmaktadır (Li, 2000). Bu durum ders kitaplarında yer alan görevlerin öğrencilerin uluslararası sınavlardaki başarısını etkileyebileceğini göstermektedir (Olkun ve Toluk, 2002). Bu bağlamda ders kitaplarının içeriğinin analiz edilmesinin öğrencilerin matematik başarısını açıklamada önemli ipuçları sağlayabileceği düşünülebilir (Törnroos, 2005). Matematik öğretimine yardımcı bir diğer kaynak olan öğretim programının ise öğretim sürecini şekillendirmede büyük rol oynadığı söylenebilir (Ornstein ve Hunkins, 2004). Bu da programda yer alan kazanımların niteliğini daha da önemli hale getirmektedir (Anderson ve Krathwohl, 2001). Bu niteliğin belirlenmesinde önemli ölçütlerden biri de uluslararası sınavlardır (Hook, Bishop ve Hook, 2007). Bu sınavlardan hareketle dünya ortalamasının altında başarı gösteren ülkeler, yüksek başarı gösteren ülkelerde nasıl bir öğretim programı olduğunu inceleyerek öğretim programlarını değiştirme ve düzenleme çabasında olmalıdır (Hiebert ve diğerleri, 2003; MEB, 2016). Nitekim öğretim programımızın da bu vurguyu yaptığı, öğrenme alanlarını yapılandırırken uluslararası sınavların içeriğine dikkat ettiği söylenebilir (MEB, 2018).

TIMSS bileşenleri bağlamında ders kitapları ve öğretim programları konusunda yapılan çalışmaların belli noktalara vurgu yaptığı söylenebilir. Öğretim programlarını inceleyen çalışmaların 2009 ve 2013 ortaokul ile 2018 ilkökuller matematik dersi öğretim programına odaklandıkları gözlenmiştir (Delil, Özcan ve İşlak, 2020; İncikabı, Mercimek, Ayanoglu, Aliustaoğlu ve Tekin, 2016; Kılıç, Aslan-Tutak ve Ertaş, 2014). İncikabı ve diğerleri (2016) ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımlarının bilişsel niteliklerini TIMSS 2015 matematik çerçevesinde ifade edilen bilişsel alanlara göre incelemiştir. Elde edilen veriler kazanımların sınıflara göre farklı bilişsel alanlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bilme bilişsel alanının en fazla oranda beşinci sınıf kazanımlarında yer aldığı, diğer sınıf seviyelerinde daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Uygulama bilişsel alanı, tüm sınıflar içinde en yoğun yedinci sınıf kazanımlarında yer almıştır. Akıl yürütme bilişsel alanında yoğunluğun en fazla altıncı sınıf kazanımlarında, en az ise yedinci sınıf kazanımlarında olduğu dikkati çekmiştir. Öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise veri ve olasılık öğrenme alanına ilişkin kazanımların çoğunlukla akıl yürütme bilişsel alanında yer aldığı dikkati çekmiştir. Delil ve diğerleri (2020) ise 2018 yılı ilkökuller matematik dersi öğretim programındaki kazanımları TIMSS 2019 bilişsel alan ve konu alanlarına göre değerlendirdikleri çalışmalarında veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımların %44.4'ünün uygulama, %33.3'ünün akıl yürütme, %22.2'sinin ise bilme bilişsel alanında yer aldığını ortaya koymuşlardır. Kılıç ve diğerleri (2014) gerçekleştirdikleri çalışmada ise 2009 ve 2013 ortaokul matematik öğretim programındaki değişiklikleri TIMSS merceğinden değerlendirmişlerdir. Hem 2009 hem de 2013 öğretim programında yer alan 5. sınıf kazanımlarının ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında yer aldığı ortaya çıkmıştır. 6 ve 8. sınıf kazanımlarında ise 2009 öğretim programının akıl yürütme bilişsel alanına ağırlık vermesine rağmen, 2013 öğretim programında bu ağırlığın uygulama bilişsel alanına kaydığı gözlenmiştir. 7. sınıf düzeyinde yer alan kazanımların bilişsel alanları ise 6 ve 8. sınıf kazanımlarının bilişsel alanlarının tam tersini içermiştir. Yani 2009 öğretim programında uygulama bilişsel alanı yoğunken, 2013 öğretim programında bu yoğunluk akıl yürütme bilişsel alanı lehine olmuştur.

Ders kitaplarını inceleyen çalışmalarında genellikle belli sınıf seviyeleri ya da belli öğrenme alanlarına odaklandığı dikkati çekmiştir (Coşar, 2010; Çilingir ve Dinç-Artut, 2016; Delil, 2006; Güner, 2015; Keskin, 2018; Toptaş, Elkatmış ve Karaca, 2012). Coşar (2010) 2008-2009 eğitim öğretim yılında 6. sınıflarda okutulan bir matematik ders kitabındaki problemler ile TIMSS 2007’de yayınlanmış olan soruların, TIMSS 2007 bilişsel alanlarına göre sınıflandırarak karşılaştırmıştır. Ders kitabındaki problemleri ünitelere göre analiz eden Coşar (2010) problemlerin %71.25’inin bilme, %25.05’inin uygulama ve %3.70’inin akıl yürütme bilişsel alanında olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çilingir ve Dinç-Artut (2016) ise 4. sınıf matematik ders kitabının geometrik şekiller ve ölçüler konusuna odaklanarak bu konuda yer alan soruların TIMSS 2011 bileşenlerine göre analiz etmişlerdir. Elde edilen veriler soruların %54.34’ünün bilme, %32.6’sının uygulama, %15.21’inin ise akıl yürütme bilişsel alanında olduğunu göstermiştir. Delil (2006) benzer şekilde geometri problemlerine odaklanmış, 6.,7. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki geometri problemlerini TIMSS 2003’e göre incelemiştir. Problemlerin %72’sinin hesaplama ve uygulama bileşenlerini içerdiğini ortaya koymuştur. Güner (2015) ise geometri öğrenme alanına ek olarak veri ve olasılık öğrenme alanını da incelemiş, 2005 matematik programında yapılan değişiklikten önce ve sonra basılmış olan ilköğretim ikinci kademe matematik ders kitaplarındaki soruların bilişsel düzeylerini TIMSS 2007’ye göre sınıflandırmıştır. Elde edilen veriler değişiklik öncesinde veri işleme öğrenme alanına ilişkin soruların %31.3’ünün bilme bilişsel alanını içerirken, değişiklik sonrasında bu oran %33 olmuştur. Uygulama bilişsel alanı ise değişiklik öncesinde soruların %47.6’sını oluştururken, değişiklik sonrasında bu oran %45.7 olmuştur. Akıl yürütme bilişsel alanı ise değişiklik öncesinde soruların %21.4’ünü oluştururken, değişiklik sonrasında bu oran %21.2 olmuştur. Keskin (2018) sayılar öğrenme alanına odaklanarak Singapur, ABD ve Türkiye’de okutulan 5-8. sınıf ders ve çalışma kitaplarındaki soruları TIMSS 2011 bilişsel düzeylerine göre incelemiştir. Elde edilen bulgular Türkiye’de okutulan ders kitaplarının sayılar öğrenme alanına ilişkin 5-8. sınıf seviyesindeki tüm soruların %66’sının bilme, %31’inin uygulama, %3’ünün ise akıl yürütme bilişsel alanında olduğunu ortaya koymuştur. Toptaş ve diğerleri (2012) ise 4. sınıf matematik öğrenci çalışma kitabında yer alan soruları üniteler bazında incelemiştir. TIMSS 2011 bilişsel alana göre analiz edilen soruların %41.55’inin bilme, %32.80’inin uygulama, %25.65’inin ise akıl yürütme bilişsel alanında olduğu ortaya çıkmıştır. Görüldüğü üzere hem ders kitapları hem de öğretim programını analiz eden çalışmalar belli noktalara vurgu yapsalar da yeni çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Örneğin, öğretim programına odaklanan çalışmaların ya eski öğretim programlarına (İncikabı ve diğerleri, 2016; Kılıç ve diğerleri, 2014) ya da ilkökul öğretim programına odaklandığı (Delil ve diğerleri, 2020) dikkati çekmiştir. Ders kitaplarına odaklanan çalışmaların ise ya belli sınıf düzeylerine (Coşar, 2010; Çilingir ve Dinç-Artut, 2016; Toptaş ve diğerleri,2012) ya da belli öğrenme alanlarına odaklandıkları (Çilingir ve Dinç-Artut, 2016; Delil, 2006; Güner, 2015; Keskin, 2018) gözlenmiştir. Güner (2015) geometri öğrenme alanı yanında veri işleme öğrenme alanına da odaklanmış olmasına rağmen 2005 öncesi ve sonrasındaki ders kitaplarını incelemiştir.

Elde edilen veriler TIMSS sınavlarına katılan bazı ülkelerin matematik öğretim programlarını TIMSS bilişsel alanlarına göre düzenlediklerinde daha başarılı olduklarını göstermektedir (Delil ve diğerleri, 2020). Buradan hareketle öğretim programının veri işleme öğrenme alanında yer alan kazanımların TIMSS çerçevesi ile ne kadar uyumlu olduğunun incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu tarz uluslararası sınavlar ülkelere öğretim programlarını gözden geçirme ve eğitim reformlarını şekillendirme fırsatı vermektedir (Johansson ve Hansen, 2019).Yapılan bazı çalışmalar ise ders kitaplarında sorulan üst düzey soruların öğrenciler için önemli öğrenme fırsatlarından biri olduğunu ortaya koymuştur (Schmidt ve diğerleri, 2001). Bu da öğrencilere ders kitaplarında sunulan görevlerin niteliğinin ortaya konmasını önemli hale getirmektedir. Buna ek olarak öğretim programı ve bu doğrultuda ders kitaplarının 2018 yılında revize edilmiş olması, ders kitaplarında yer alan görevler ve öğretim programında yer alan kazanımlar hakkında daha ayrıntılı bilgi sahibi olunması gerektiğine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Çünkü TIMSS sonuçları matematik başarısı ile üst düzey görevler içeren ders kitaplarının kullanımı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Foxman, 1999). Bu gerekçelerden hareketle bu çalışmada 2019-2020 eğitim öğretim döneminde MEB okullarında 4-8. sınıf seviyelerinde okutulan matematik ders kitaplarında yer alan veri işleme öğrenme alanına yönelik

görevler ile 2018 öğretim programı 4-8. sınıf seviyelerindeki veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımlara odaklanılmış ve TIMMS bilişsel alanlarına göre değerlendirilmiştir. Çalışmanın araştırma problemleri aşağıdaki gibidir.

- 4-8. sınıf matematik ders kitaplarındaki veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevler hangi TIMSS 2019 bilişsel alanları ile ilişkilidir ve bu alanların dağılımı nasıldır?
- Öğretim programının 4-8. sınıf veri işleme öğrenme alanında yer alan kazanımlar hangi TIMSS 2019 bilişsel alanları ile ilişkilidir ve bu alanların dağılımı nasıldır?
- Öğretim programında yer alan kazanımlar ile ders kitaplarında yer alan görevler TIMSS 2019 bilişsel alanları açısından ne gibi benzerlikler ve farklılıklar içermektedir?

Ders kitaplarındaki görevler ile öğretim programındaki kazanımların incelenerek aralarındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya konması istatistik öğretim süreçlerini yapılandırmada oldukça önemlidir (Ben-Zvi ve Garfield, 2005). Çünkü gerek görevler gerekse kazanımlar öğretim süreçlerini doğrudan etkileyen unsurlar olarak dikkati çekmektedir. Bu nedenle ortaya çıkan sonuçlar ve bu sonuçlardan hareketle yapılan önerilerin alana katkı sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okutulması uygun bulunan 4.-8. sınıf düzeyindeki tüm kitaplar incelenmiştir. Bu durum elde edilen sonuçları daha geniş bir bakış açısıyla değerlendirme olanağı sağlamıştır. Bu anlamda da araştırma sonuçlarının, hem ulusal hem de uluslararası alan yazında yürütülen ve yürütülecek TIMMS bileşenleri temelinde ders kitabı ve öğretim programı ile ilgili araştırmalara yön göstereceği söylenebilir.

Yöntem

Araştırma Modeli ve Veri Kaynakları

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş ve doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analizi sayesinde araştırma problemine cevap vermek amacıyla dokümanlar derinlemesine analize tabi tutulur (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada 2018 yılı matematik öğretim programı 4-8. sınıfların kazanımları ile ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin kısımlarına yoğunlaşmıştır. Öğretim programındaki veri işleme öğrenme alanına ilişkin 19 kazanım bu çalışmada kullanılmıştır. Odaklanılan kazanımlar Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

Matematik Öğretim Programının Veri İşleme Öğrenme Alanı ile İlgili Odaklanılan Kazanımlar

Sınıf düzeyi	Kazanım adı
4. sınıf	-Sütun grafiğini inceler, grafik üzerinde yorum ve tahminler yapar. -Sütun grafiğini oluşturur. -Elde ettiği veriyi sunmak amacıyla farklı gösterimler kullanır. -Sütun grafiği, tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözer.
5.sınıf	- Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur. - Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir. -Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.
6.sınıf	-İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder. -İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir. -Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar. -Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar. -İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.
7.sınıf	- Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar. - Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.

	- Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar. - Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.
8.sınıf	- En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar. -Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.

Çalışmaya dahil edilen bir diğer veri kaynağı da 2019-2020 eğitim öğretim yılında okutulması uygun bulunan 4.-8. sınıf seviyelerine ait ders kitaplarıdır. Bu ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin bölümleri çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Tablo 2’de sınıf seviyelerine göre incelenen ders kitapları yer almaktadır.

Tablo 2.

Çalışma Kapsamında İncelenen Ders Kitapları

Sınıf seviyesi	İncelenen Ders kitabı sayısı ve yazarları
4.sınıf	2 (Kayapınar, Şahin, Erdem ve Şentürk-Leylek, 2019; Özçelik, 2019)
5.sınıf	2 (Cırtıcı, Gönen, Araç, Özarslan, Pekcan ve Şahin, 2018; Karakuyu, 2018)
6.sınıf	4 (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019; Çağlayan, Dağıstan ve Korkmaz, 2018; Küçükkeleş ve Aktaş, 2018; Özdemir, 2019)
7.sınıf	3 (Altıntaş ve Keskin, 2019; Erenkuş ve Eren-Savaşkan, 2018; Keskin-Oğan ve Öztürk, 2019)
8.sınıf	4 (Böge ve Akıllı, 2018; Çetin, Aksakal, Ertürk, Şay ve Tıgılı, 2019; Kişi, 2018; Serfiçeli ve Atmaz, 2018)

Ders kitaplarının isimleri açık bir şekilde verilmemiş, her bir ders kitabı kendi içinde kodlanmıştır. Örneğin 6. sınıf seviyesindeki dört ders kitabı 6A, 6B, 6C ve 6D şeklinde kodlanmıştır.

Veri Analizi

Veriler içerik analizi yardımıyla analiz edilmiştir. Bu sayede incelenen dokümanlar, odaklanılan probleme cevap verecek şekilde belli kodlar ve içeriklerle özetlenir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). İlk olarak veri işleme öğrenme alanına ilişkin ders kitaplarında yer alan görevler TIMSS 2019 bilişsel alanına göre kodlanmıştır (Lindquist, Philpot, Mullis ve Cotter, 2017). Aynı kodlama süreci MEB 2018 matematik öğretim programının 4-8. sınıf kazanımları için yürütülmüştür. TIMSS 2019’a göre bilişsel alanlar; bilme, uygulama ve akıl yürütme olarak üçe ayrılmıştır. Her bir bilişsel alan kendi içinde konu alanlarına ayrılmıştır. İlk bilişsel alan olan bilme alanı ve konu alanlarına ilişkin tanımlamalara Tablo 3’te yer verilmiştir (Lindquist ve diğerleri, 2017).

Tablo 3.

Bilme Bilişsel Alanına İlişkin Konu Alanları

Konu alanları	Tanımları
Hatırlama	Tanımları, terminolojiyi, sayı özelliklerini, ölçü birimlerini ve sembollerini hatırlama
Tanıma/ayırt etme	Sayıları, ifadeleri, miktarları ve şekilleri tanıma
Sınıflandırma/sıralama	Sayıları, ifadeleri, miktarları ve şekilleri ortak özelliklere göre sınıflandırma
İşlem yapma	Dört işlem veya bunların bir kombinasyonu için işlemleri doğru bir şekilde uygulayabilme.
Bilgiyi alma/okuma	Grafiklerden, tablolardan, metinlerden veya diğer kaynaklardan bilgi edinme
Ölçme	Ölçüm aletleri kullanma ve uygun ölçü birimlerini seçme

Uygulama bilişsel alanında yer alan konu alanlarına ilişkin tanımlamalar Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Uygulama Bilişsel Alanına İlişkin Konu Alanları

Konu alanları	Tanımları
Belirleme/karar verme	Yaygın olarak kullanılan çözüm yöntemlerinin yer aldığı problemleri çözmek için uygun stratejileri ve araçları belirleme
Sunma/modelleme	Verileri tablo veya grafiklerde gösterme; problem durumlarını modelleyen geometrik şekiller veya diyagramlar oluşturma ve verilen matematiksel varlık ya da ilişki için eşdeğer temsiller üretme
Uygulama	Problemleri çözmek için strateji ve işlemler uygulamak

Akıl yürütme bilişsel alanında yer alan konu alanlarına ilişkin bilgilendirmelere ise Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5.

Akıl Yürütme Bilişsel Alanına İlişkin Konu Alanları

Konu alanları	Tanımları
Analiz etme	Sayılar, ifadeler, nicelikler ve şekiller arasındaki ilişkileri belirleme, tanımlama veya kullanma
Sentez yapma	Sorunları çözmek için bilginin farklı unsurlarını, ilgili temsilleri birbiriyle ilişkilendirme
Değerlendirme	Alternatif problem çözme stratejileri ve çözümlerini değerlendirme
Sonuç çıkarma	Bilgi ve kanıt temelinde geçerli çıkarımlar yapma
Genelleme	İlişkileri temsil eden ifadeleri daha genel uygulanabilir terimlerle ifade etme
Doğrulama	Bir strateji veya çözümü desteklemek için matematiksel argümanlar sağlama

Ders kitaplarında yer alan görevlerin her bir bilişsel alana ilişkin görev örneği aşağıda sunulmuştur (Şekil 1, 2 ve 3). Şekil 1'de ifade edilen görevde öğrencinin temel düzeydeki bilgiler arasında ilişki kurması beklendiği için bu görev bilme bilişsel alanında yer alan bir görev olarak kodlanmıştır.

10) Aşağıdaki harflerle verilen ifadeleri sağda verilen uygun grafik türüyle eşleştiriniz.

- | | |
|--|------------------|
| a) Son 5 yıl içerisinde ithal edilen buğday miktarı. | 1. Sütun grafiği |
| b) Sınıf başkanlığı seçiminde finale kalan 2 adayın aldığı oylar | 2. Çizgi grafiği |
| c) 3 değişik fabrikada üretilen araç sayısı | 3. Dalre grafiği |

Şekil 1. Bilme Bilişsel Alanına İlişkin Örnek Görev (7C kitabı, s. 285)

Şekil 2'de yer alan görevde ise öğrencilerden, elde edilen verileri tablo veya grafiklerle temsil etmesi istendiği için bu görev uygulama bilişsel alanına ilişkin bir görev olarak tanımlanmıştır.



Bir sınıftaki öğrencilerin kardeş sayıları aşağıdaki gibidir:

- Ali: 5 • Hayati: 2 • Erkan: 3 • Tuba: 2 • Ayşe: 5
- Aysel: 1 • Esin: 4 • Nihat: 3 • Hasan: 4 • Orçun: 3
- Hilal: 5 • Serkan: 4 • Necla: 5 • Emre: 1 • Suna: 3
- Serap: 4 • Murat: 3 • Banu: 4 • Bilal: 5 • Nurgül: 5

Yukarıdaki verileri kullanarak erkek ve kız öğrencilerin kardeş sayılarına ait sıklık tablosunu ve sütun grafiğini oluşturalım.

Şekil 2. Uygulama Bilişsel Alanına İlişkin Örnek Görev (5B kitabı, s.222)

Şekil 3'te yer alan görevde ise öğrencilerin aritmetik ortalamayı oluşturan veriler arasındaki ilişkileri irdeleyerek elde ettikleri argümanlardan hareketle çıkarım yapmaları beklenmektedir. Bu da bu görevin akıl yürütme bilişsel alanını içerdiği yorumunu yapmaya imkan vermektedir.

Tartışalım

Bir veri grubuna aritmetik ortalamaya eşit veri eklendiğinde sonuç nasıl değişir?

Şekil 3. Akıl Yürütme Bilişsel Alanına İlişkin Örnek Görev (6B kitabı, s.145)

Buna ek olarak her bir bilişsel alana ilişkin kazanım örneği sunulmuştur. Burada sadece bilme bilişsel alanına giren kazanıma ulaşılmamıştır. Örneğin "6.4.1.2 İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir" kazanımı öğrencilerin farklı temsil biçimlerini kullanmasını gerektirdiği için uygulama, "8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar" kazanımı ise öğrencilerin yorum yapma becerilerini işe koştuğu için akıl yürütme bilişsel alanında kodlanmıştır.

4-8. sınıf ders kitaplarında yer alan veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevler üç araştırmacı tarafından yukarıda ifade edilen bilişsel alanlara göre kodlanmıştır. Kodlamalar sırasında bazı görevlerin birkaç bilişsel alana birden girdiği fark edilmiştir (Bknz. Şekil 4).

Sıra Sizde 1

Grafik: Türlerine Göre Kitap Sayılarının Dağılımı



İyi bir okuyucu olan Kerem'in kitaplığında bulunan 120 kitabın daire grafiği yandaki gibi oluşturulmuştur.

Aşağıda verilen tabloyu doldurunuz. Bu verilerin başka hangi grafik türü ile gösterilebileceğini bulunuz.

Tablo: Türlerine Göre Kitap Sayıları

Kitap Türü	Kitap Sayısı
Hikâye	
Roman	
Şiir	

Şekil 4. Birkaç Bilişsel Alana Giren Görev Örneği (8A kitabı, s.70)

Örneğin, yukarıda ifade edilen bu görev işlem yapmayı gerektirdiği için bilme, farklı grafik türlerini işe koşmayı gerektirdiği için uygulama ve bu temsil biçimleri arasında bağlantı kurma ve değerlendirmeler yapmayı içerdiği için akıl yürütme bilişsel alanına girmiş ve kodlama bu çerçevede yapılmıştır. Benzer kodlama öğretim programında yer alan kazanımlar için de yürütülmüştür. Örneğin “7.4.1.2 bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar” kazanımı temel kavramları (örn ortalama, ortanca) hatırlamayı içerdiği için bilme, hesaplama yapmayı (örn, aritmetik ortalamayı bulma) gerektirdiği için uygulama, yorumlama yapmayı içerdiği için akıl yürütme bilişsel alanında yer almıştır. Elde edilen verilerin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla her bir araştırmacı tarafından hem ders kitabındaki görevler hem de öğretim programında yer alan kazanımlar kodlanmıştır. Başlangıçta kodlayıcılar arası uyum yüzdesi kazanımlar için %85, ders kitaplarındaki görevler için %82 olmuştur. Kodlamalarda ortaya çıkan farklılıklar için araştırmacılar tekrar bir araya gelmiş, fikir birliğine varılincaya kadar görüşülmüştür. Buna ek olarak veri analiz süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bunun yanında geçerliği sağlamak için gerekli olan uygunluk, anlamlılık ve faydalılık (Fraenkel ve Wallen, 1990) kriterlerini sağlamak için araştırmanın amacına uygun bir analiz çerçevesi seçilmiş ve elde edilen sonuçların nasıl fayda sağlayacağı ve ne anlama geldiği açıklanmıştır. Bu noktada çalışmanın geçerlik ve güvenilirlik şartlarını sağladığı sonucuna ulaşılabilir (Yıldırım ve Şimşek 2013).

Bulgular ve Yorum

Bu çalışmada 4-8. sınıf matematik ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevler ile kazanımların hangi TIMSS bilişsel alanlarını içerdiğine odaklanılmıştır. Ayrıca görevler ile kazanımların içerdiği TIMSS bilişsel alanlar bakımından ne gibi benzerlikler ve farklılıklar içerdiği incelenmiştir.

“4-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin Görevler Hangi TIMSS 2019 Bilişsel Alanları ile İlişkilidir ve bu Alanların Dağılımı Nasıldır?” Sorusuna İlişkin Bulgular

İlk araştırma problemi olan 4-8. sınıf matematik ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevlerin içerdiği TIMSS bilişsel alanları ve konu alanlarına ilişkin veriler Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6.*4-8. Sınıf Ders Kitaplarının Veri İşleme Öğrenme Alanında Yer Alan Görevlerin Bilişsel Alanları ve Konu Alanlarının Frekans ve Yüzde Dağılımları*

Ders kitabı türü	Hatırlama	Bilme			Uygulama			Akıl Yürütme									
		Tanıma/Ayirt etme	Sınıflandırma/sıralama	İşlem yapma	Bilgiyi alma/okuma	Ölçme	Belirleme/karar verme	Sunma/modelleme	Uygulama	Analiz etme	Sentez yapma	Değerlendirme	Sonuç çıkarma	Genelleme	Doğrulama		
4A					20 (%29)			18 (%25.5)	20 (%29)		3 (%4)	2 (%3)	3 (%4)	3 (%4)	1 (%1.5)		
4B					40 (%38)			1 (%1)	17 (%16)	40 (%38)	3 (%3.5)		3 (%3.5)				
Toplam					60 (%34)			1 (%0.6)	35 (%20)	60 (%34)	7 (%4)	2 (%1.7)	6 (%3.4)	3 (%1.7)	1 (%0.6)		
5A					12 (%21)			1 (%2)	8 (%14)	13 (%23)	1 (%2)		15 (%27)	3 (%5)	1 (%2)	2 (%4)	
5B					3 (%7)			1 (%2)	12 (%27)	1 (%2)			10 (%22)	1 (%2)	16 (%36)	1 (%2)	
Toplam					15 (%15)			2 (%2)	20 (%20)	14 (%14)	1 (%1)		25 (%25)	1 (%1)	19 (%18)	1 (%1)	3 (%3)
6A					45	2		10	25	66	7		22	3	40	11	16

				(%18)	(%1)	(%4)	(%10)	(%27)	(%3)	(%9)	(%2)	(%16)	(%4)	(%6)	
6B	6		1	26	1		3	48	7	5		14	1	2	
	(%5)		(%1)	(%23)	(%1)		(%3)	(%42)	(%6)	(%4)		(%12)	(%1)	(%2)	
6C			7	1	44	1	8	5	66	8	18	2	18	2	
			(%4)	(%1)	(%24)	(%1)	(%4)	(%3)	(%37)	(%4)	(%10)	(%1)	(%10)	(%1)	
6D	12			38		5	11	69	6	10		9	4		
	(%7)			(%23)		(%3)	(%7)	(%42)	(%4)	(%6)		(%5)	(%3)		
Toplam	18		8	1	153	4	23	44	249	28	55	5	81	18	18
	(%2.5)		(%1)	(%0.1)	(%22)	(%0.6)	(%3)	(%6)	(%35)	(%4)	(%8)	(%0.7)	(%11)	(%2.5)	(%2.5)
7A	3	6	14		41		1	27	67	4	1	6	4	1	
	(%2)	(%3)	(%8)		(%24)		(%1)	(%15)	(%38)	(%2)	(%1)	(%3)	(%2)	(%1)	
7B		2	10		61		2	25	61	1		23	16	1	2
		(%1)	(%5)		(%30)		(%1)	(%12)	(%30)	(%0.5)		(%11)	(%8)	(%0.5)	(%1)
7C		3	11		39		1	16	64	7		9	8		4
		(%2)	(%7)		(%24)		(%1)	(%10)	(%39)	(%4)		(%6)	(%5)		(%2)
Toplam	3	11	35		141		4	68	192	12	1	38	28	2	6
	(%0.5)	(%2)	(%6)		(%26)		(%0.7)	(%13)	(%36.4)	(%2)	(%0.1)	(%7)	(%5)	(%0.3)	(%1)
8A	1				38			11	37			9	5		
	(%1)				(%37)			(%11)	(%37)			(%9)	(%5)		
8B					20			16	19	1	1	9	3		
					(%29)			(%23)	(%28)	(%1)	(%1)	(%13)	(%5)		

8C	8 (%11)	15 (%21)		15 (%21)	15 (%21)		7 (%10)	11 (%16)		
8D	3 (%4)	24 (%29)	2 (%2)	14 (%17)	23 (%27)	1 (%1)	9 (%11)	6 (%7)	2 (%2)	
Toplam	12 (%4)	97 (%30)	2 (%0.6)	56 (%17)	94 (%29)	1 (%0.3)	2 (%0.6)	34 (%10)	25 (%8)	2 (%0.6)

Tablo 6’da görüldüğü gibi 4. sınıf ders kitaplarında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında yer aldığı, bunu bilme ve akıl yürütmenin izlediği gözlenmiştir. Bilme bileşeninde yer alan görevlerin hepsi bilgiyi alma/okuma konu alanındadır. Uygulama bilişsel alanında yer alan görevler ise çoğunlukla sunma/modelleme ve uygulama konu alanındadır. Akıl yürütme bilişsel alanında ise 4A kitabında yer alan görevler daha çeşitli konu alanları içeriyorken, 4B kitabında yer alan görevlerin ise sentez yapma ve sonuç çıkarma konu alanlarını içerdiği görülmüştür.

5. sınıf ders kitaplarında yer alan görevlerin ise ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında olduğu, bunu uygulama ve bilmenin izlediği dikkat çekmiştir. Bilme bilişsel alanındaki görevlerin tamamı bilgiyi alma/okuma konu alanındadır. Uygulama bilişsel alanında yer alan görevlerin ise her konu alanına yayıldığı, ancak ağırlıklı olarak bir kitapta uygulama, diğer kitapta sunma/modelleme konu alanlarında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Akıl yürütme bileşenine ilişkin görevlerin ise 5A kitabında ağırlıklı olarak sentez yapma konu alanını, 5B kitabında ise sonuç çıkarma ve sentez yapma konu alanlarını içerdiği dikkat çekmiştir.

6. sınıftaki üç ders kitabı bilişsel alan bakımından birbirine benzer iken, diğer ders kitabı bilişsel alan bakımından farklılaşmıştır. Üç ders kitabında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında olduğu, bunu bilme ve akıl yürütmenin izlediği gözlemlenmiştir. Diğer ders kitabında yer alan görevlerin ise uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarına dağıldığı görülmüştür. Bilme bilişsel alanında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak bilgiyi alma/okuma konu alanında olduğu, uygulama bilişsel alanında yer alan görevlerin ise uygulama konu alanında yoğunlaştığı gözlenmiştir. Akıl yürütme bilişsel alanında yer alan görevlerin çoğunlukla sonuç çıkarma konu alanında olduğu az da olsa diğer konu alanlarına yayıldığı söylenebilir.

7. sınıf ders kitaplarının bilişsel alan bakımından birbirine benzer olduğu gözlenmiştir. Ders kitaplarında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında yer aldığı, bunu bilme ve akıl yürütmenin izlediği gözlenmiştir. Bilme bilişsel alanında yer alan görevlerin ağırlıklı olarak bilgiyi alma/okuma, uygulama bilişsel alanında yer alan görevlerin ise sunma/modelleme ve uygulama konu alanlarında yoğunlaştığı dikkat çekmiştir. Akıl yürütme bilişsel alanında yer alan görevlerin ise konu alanları bağlamında çeşitlendiği ve bu çeşitlenmenin birbirine yakın oranlarda olduğu gözlemlenmiştir.

8. sınıf ders kitaplarının bilişsel alan bakımından birbirine benzer olduğu dikkat çekmiştir. Ders kitaplarında yer alan görevler ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında yer almıştır. Bunu bilme ve akıl yürütme izlemiştir. Bilme bilişsel alanında yer alan görevler ağırlıklı olarak bilgiyi alma/okuma, uygulama bilişsel alanında yer alan görevler ise sunma/modelleme ve uygulama konu alanlarında yoğunlaşmıştır. Akıl yürütme bilişsel alanında yer alan görevlerin ise değerlendirme ve sonuç çıkarma konu alanlarını içerdiği dikkat çekmiştir.

“Öğretim Programının 4-8. Sınıf Veri İşleme Öğrenme Alanında Yer Alan Kazanımlar Hangi TIMMS 2019 Bilişsel Alanları ile İlişkilidir ve bu Alanların Dağılımı Nasıldır?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Bir diğer araştırma problemi olan 4-8. sınıf veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımların içerdiği TIMMS bilişsel alanları ve konu alanlarına ilişkin veriler Tablo 7’de sunulmuştur.

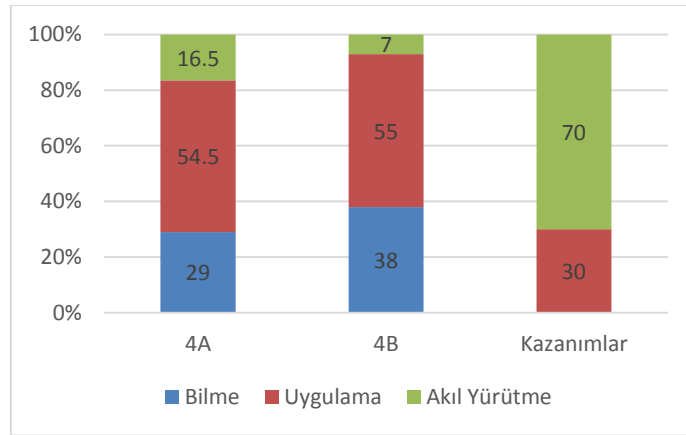
Tablo 7.*4-8. Sınıf Veri İşleme Öğrenme Alanında Yer Alan Kazanımların Bilişsel Alanları ve İçerdikleri Alt Bileşenler*

Sınıf seviyesi	Hatırlama	Tanıma/ayırt etme	Sınıflandırma/sıralama	İşlem yapma	Bilgiyi alma/okuma	Bilme			Uygulama			Akıl yürütme		
						Ölçme	Belirleme/Karar verme	Sunma/modelleme	Uygulama	Analiz etme	Sentez yapma	Değerlendirme	Sonuç çıkarma	Genelleme
4						1 (%10)	2 (%20)		1 (%10)	3 (%30)	1 (%10)	1 (%10)	1 (%10)	
5						1 (%20)	1 (%20)		1 (%20)	2 (%40)				
6						1 (%11)	1 (%11)	2 (%22)		2 (%22)		3 (%34)		
7			1 (%12.5)				2 (%25)	1 (%12.5)		1 (%12.5)		3 (%37.5)		
8							1 (%25)			1 (%25)	1 (%25)	1 (%25)		
Toplam			1 (%3.5)			3 (%8)	7 (%20)	3 (%8)	2 (%5)	9 (%25)	2 (%5)	8 (%22)	1 (%3.5)	

7. sınıf hariç diğer sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların hiçbiri bilme bilişsel alanında yer almamıştır. Bütün sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Akıl yürütme bilişsel alanının en fazla 8. sınıf kazanımlarında (%75),sonrasında 4. sınıf (%70), 5. sınıf (%60), 6. sınıf (%56) ve 7. sınıf (%50) kazanımlarında olduğu gözlenmiştir. Uygulama bilişsel alanında yer alan kazanımların yoğunluğunun ise sınıf seviyelerinde %25 ile %44 arasında değiştiği dikkat çekmektedir.

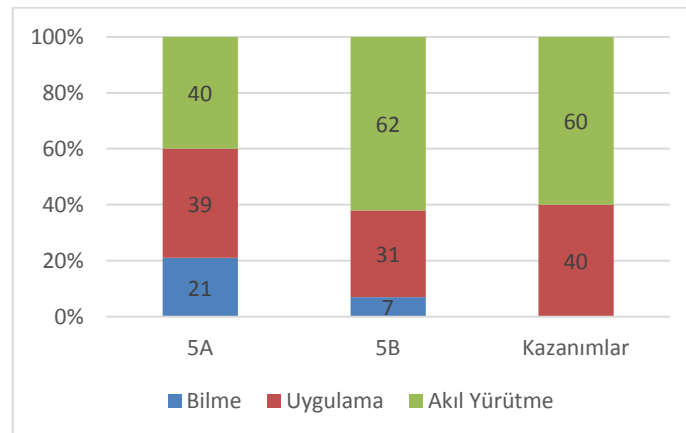
“Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlar ile Ders Kitaplarında Yer Alan Görevler TIMMS 2019 Bilişsel Alanları Açısından Ne Gibi Benzerlikler ve Farklılıklar İçermektedir?” Sorusuna İlişkin Bulgular

Son araştırma probleminde ise öğretim programında yer alan kazanımlarla ders kitaplarında yer alan görevlerin TIMMS bilişsel alanları açısından benzerlik ve farklılıklarına odaklanılmıştır. 4. sınıf kazanımlarının ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında (%70) yer aldığı, buna karşın ders kitaplarındaki görevlerin uygulama bilişsel alanında yoğunlaştığı (%44.5; %55), bunu bilme ve akıl yürütme bilişsel alanlarının izlediği gözlemlenmiştir (Şekil 5).



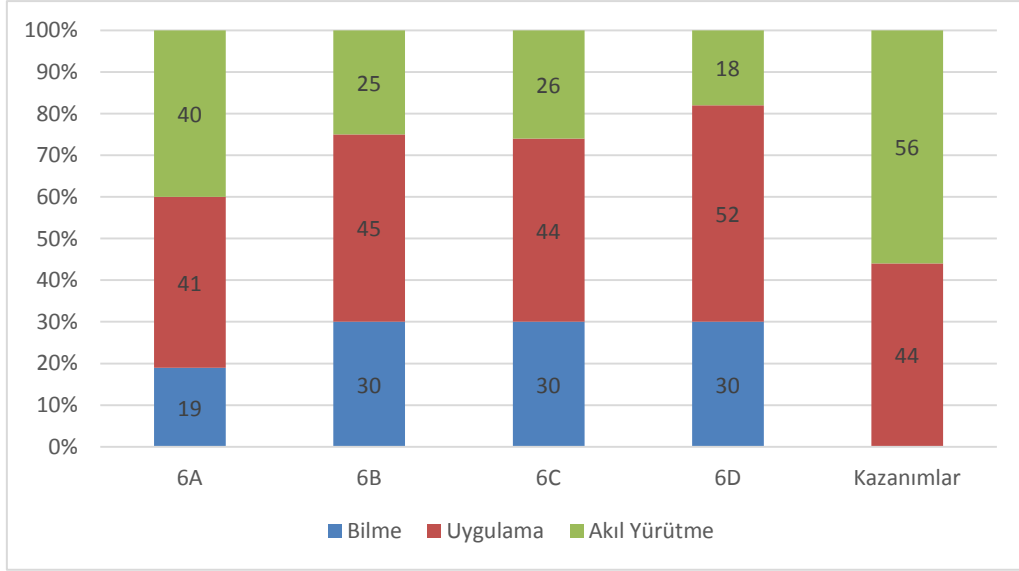
Şekil 5. 4. Sınıf Ders Kitaplarının Veri İşleme Öğrenme Alanındaki Görevlerin ve Öğretim Programındaki Kazanımların Bilişsel Alanlarının Yüzde Dağılımları

5. sınıf kazanımlarının 4. sınıf kazanımlarına benzer şekilde ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında (%60) olduğu, bunu uygulamanın izlediği gözlenmiştir. Bilme bilişsel alanını içeren kazanımın yer almadığı dikkat çekmiştir. Ders kitaplarındaki görevler incelendiğinde kazanımlara benzer şekilde akıl yürütme bilişsel alanının (%40, %62) ağırlıklı olduğu, bunu uygulama bilişsel alanının izlediği ortaya çıkmıştır. Ders kitaplarında bilme bilişsel alanına ilişkin görevler olmasına rağmen, kazanımlarda bu bilişsel alana yer verilmemesi dikkat çekicidir (Şekil 6).



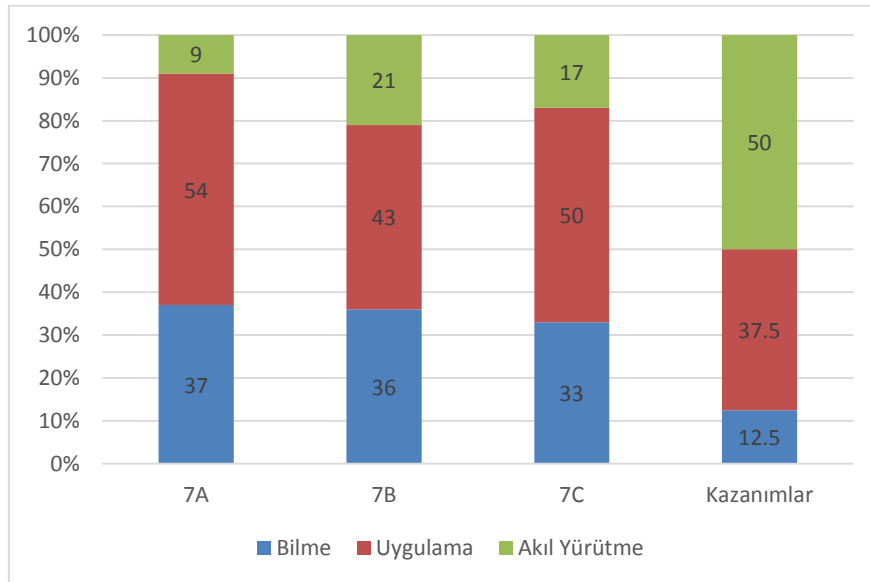
Şekil 6. 5. Sınıf Ders Kitaplarının Veri İşleme Öğrenme Alanındaki Görevlerin ve Öğretim Programındaki Kazanımların Bilişsel Alanlarının Yüzde Dağılımları

6. sınıf kazanımlarında akıl yürütme ve uygulama bilişsel alanlarının kısmen birbirine yakın olduğu (%56, %44) gözlemlenmiştir. Ders kitaplarında yer alan görevler değerlendirildiğinde tüm ders kitaplarında uygulama bilişsel alanının (%41, %45, %44, %52) ağırlıklı olduğu, bunu üç ders kitabında (6A, 6C, 6D) akıl yürütmenin, diğer ders kitabında ise (6B) bilmenin izlediği dikkat çekmiştir (Şekil 7).



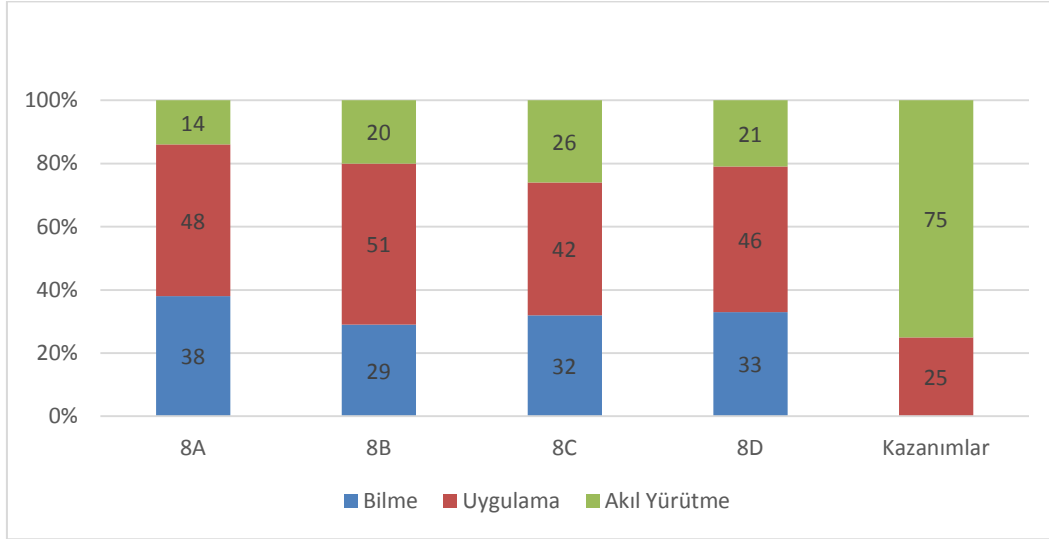
Şekil 7. 6. Sınıf Ders Kitaplarının Veri İşleme Öğrenme Alanındaki Görevlerin ve Öğretim Programındaki Kazanımların Bilişsel Alanlarının Yüzde Dağılımları

7. sınıf kazanımlarının yarısının akıl yürütme bilişsel alanını içerdiği, bunu uygulama ve bilmenin izlediği gözlemlenmiştir. Ancak bütün 7. sınıf ders kitaplarında yer alan görevlerin çoğunlukla uygulama bilişsel alanında (%54, %43, %50) olduğu, bunu bilme ve akıl yürütmenin izlediği ortaya çıkmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. 7. Sınıf Ders Kitaplarının Veri İşleme Öğrenme Alanındaki Görevlerin ve Öğretim Programındaki Kazanımların Bilişsel Alanlarının Yüzde Dağılımları

8. sınıf kazanımlarının ise ağırlıklı olarak akıl yürütme (%75) bilişsel alanını içerdiği gözlenmiştir. Ancak tüm 8. sınıf ders kitaplarında yer alan görevlerin çoğunlukla uygulama bilişsel alanını (%48, %51, %42, %46) içerdiği, bunu bilme ve akıl yürütmenin izlediği gözlenmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. 8. Sınıf Ders Kitaplarının Veri İşleme Öğrenme Alanındaki Görevlerin ve Öğretim Programındaki Kazanımların Bilişsel Alanlarının Yüzde Dağılımları

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada 4-8. sınıf matematik ders kitaplarının veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevlerin ve öğretim programında yer alan kazanımların TIMSS 2019 bilişsel alanlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğretim programında yer alan kazanımlar ile ders kitaplarında yer alan görevlerin TIMSS bilişsel alanları açısından ne gibi benzerlikler ve farklılıklar içerdiği incelenmiştir. Tüm ders kitaplarının çoğunda yer alan görevlerin ağırlıklı olarak uygulama bilişsel alanında olduğu, bunu bilme ve akıl yürütme bilişsel alanlarının izlediği belirlenmiştir. Sadece 5. sınıf ders kitapları ile bir 6. sınıf ders kitabı bu anlamda farklılaşmıştır. 5. sınıf ders kitaplarında akıl yürütme bilişsel alanı ağırlıklı iken, 6. sınıf kitabında uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarının daha yoğun ve oranlarının birbirine yakın olduğu dikkati çekmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan hareketle 4-8. sınıf ders kitaplarında yer alan görevlerin bilme ve uygulama bilişsel alanlarında yoğunlaşmış olması, öğrencilere kazandırılması amaçlanan üst düzey bilgi ve becerilerin kazandırılması sürecinde çeşitli zorluklar ortaya çıkaracağını düşündürmektedir. Özellikle 4. sınıftan 8. sınıfa doğru (5. sınıf hariç) akıl yürütme bilişsel alanını içeren görevlerin oranlarında azalma olması dikkat çekicidir. 5. sınıf ders kitaplarında bu anlamda farklılaşma olmuştur. Benzer bulgulara alanyazında da rastlanmış, ders kitaplarında yer alan görevlerin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirmede yetersiz kalabileceği ifade edilmektedir (Coşar, 2010; Çilingir & Dinç-Artut, 2016; Delil, 2006; Güner, 2015; Keskin, 2018; Özer ve Sezer, 2014; Seis, 2011; Toptaş ve diğerleri, 2012). Örneğin Güner (2015) ve Seis (2011) gerçekleştirdikleri çalışmalarında veri işleme öğrenme alanına ilişkin görevlerden üst düzey becerileri ölçen görevlerin oranının oldukça az olduğunu ortaya koymuşlardır. Ancak araştırmacılar öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirecek görevlerle uğraşmalarının hem matematiği anlamlandırmalarını hem de uluslararası sınavlarda daha başarılı olmalarını sağlayacağı konusunda ortak fikirdedirler (Reçber, 2012; Stein ve Lane, 1996). Öğrenme-öğretme sürecinde matematik ders kitaplarının en yaygın kullanılan kaynaklardan biri olması (Duatepe-Paksu ve Akkuş, 2007) bu kitaplarda yer alan görevlerin üst düzey nitelikleri içermesini daha da önemli hale getirmektedir. Buradan hareketle ders kitaplarında akıl yürütme bilişsel alanını içeren görevlere daha fazla yer verilmesi gerektiği söylenebilecek ilk öneridir (Schmidt ve diğerleri, 2001). Dikkati çeken bir başka sonuç ise aynı seviyedeki ders kitaplarında yer alan görevlerin bilişsel alanlarının dağılımının birbirinden oldukça farklılaşmış olmasıdır. Örneğin, akıl yürütme bilişsel alanı 7A ders

kitabında %9 oranında temsil edilmişken, 7B ders kitabında bu oran %21'dir. Benzer şekilde bilme bilişsel alanı 5A ders kitabında %21 oranında temsil edilmişken, 5B kitabında bu oran %7'dir. Ortaya çıkan bu bulgular bir noktaya dikkat çekilmesi gerektiği fikrini doğurmaktadır. Aynı öğretim süreçlerinden geçen öğrencilerin farklı ders kitaplarını kullanmaları farklı bilişsel alanlara sahip görevlerle çalışmalarını sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Üst düzey görevlerle karşılaşan öğrencilerle, alt düzey görevlerle karşılaşan öğrencilerin matematiği anlamlandırma seviyelerinin farklılaşması, öğrencilerin gerek ulusal gerekse uluslararası sınav sonuçlarına olumsuz yansiyabilecektir. Bu sonuçtan hareketle dile getirilebilecek bir başka öneri aynı sınıf seviyelerinde yer alan görevlerin bilişsel alanlarının birbirine yakın olacak şekilde düzenlenmesidir.

Matematik ders kitaplarında yer alan görevlerin bilişsel alanların yer aldığı konu alanları açısından değerlendirildiğinde ortaya dikkat çeken sonuçlar çıkmıştır. Bilme ve uygulama bilişsel alanlarında yer alan görevler içerdikleri konu alanları bağlamında incelendiğinde benzerlikler olduğu gözlenmiştir. Tüm sınıf seviyelerinde bilme bilişsel alanında yer alan görevlerin çoğunlukla bilgiyi alma/okuma konu alanında olduğu, uygulama bilişsel alanında yer alan görevlerin ise çoğunlukla sunma/modelleme ve uygulama konu alanlarını içerdiği gözlenmiştir. Akıl yürütme bilişsel alanı bağlamında ise sınıf seviyelerinde farklılaşmaların olduğu söylenebilir. 4, 5 ve 6. sınıf ders kitaplarının akıl yürütme bilişsel alanında yer alan görevlerin çoğunlukla sentez yapma ve sonuç çıkarma konu alanlarını içerdiği, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan görevler ise değerlendirme ve sonuç çıkarma konu alanlarında yoğunlaşmıştır. Öğrencilerin farklı bilişsel düzeylerde yer alan görevlerle uğraşmalarının başarılarını olumlu etkileyeceği (Olkun ve Toluk, 2002; Törnroos, 2005) düşünüldüğünde bir diğer öneri ise görevlerin farklı alt bileşenleri içerecek şekilde şekillendirilmesidir (Güner, Sezer ve Akkuş-İspir, 2013).

Matematik öğretim programının 4-8. sınıf seviyesinde yer alan veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımlar TIMSS 2019 bilişsel alanları bağlamında incelendiğinde tüm sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların akıl yürütme bilişsel alanında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. 7. sınıf hariç diğer sınıf seviyesinde yer alan kazanımların ise hiçbiri bilme bilişsel alanında yer almamıştır. Ortaya çıkan bu sonuçlarla matematik öğretim programının amaçlarının örtüştüğü söylenebilir. Çünkü matematik öğretim programının amaçları arasında öğrencilere üst seviyede bilgi ve becerileri kazandırmanın yanında, "öğrenmeyi öğrenme" becerisi de bulunmaktadır (MEB, 2018). Buradan hareketle veri işleme öğrenme alanına ilişkin kazanımların bilişsel alanlarının bu amaca hizmet ettiği söylenebilir. Ayrıca 2023 eğitim vizyonunun hedeflerinden hareketle kazanımların bu hedeflerin gerçekleşmesine yardımcı olabileceği yorumu yapılabilir (Çil, Kuzu ve Şimşek, 2019).

Öğretim programında yer alan kazanımlar ile ders kitaplarında yer alan görevlerin TIMMS bilişsel alanları açısından benzerlik ve farklılıkları değerlendirildiğinde de çarpıcı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Dikkati çeken ilk sonuç, tüm sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların ağırlıklı olarak akıl yürütme bilişsel alanında yoğunlaştığıdır. Ancak ders kitaplarında yer alan görevler neredeyse tüm sınıf düzeylerinde (5. sınıf hariç) uygulama bilişsel alanında yoğunlaşmıştır. Ortaya çıkan önemli bir diğer sonuç ise çoğu ders kitabında bilme bilişsel alanında yer alan görevlerin yoğunluğunun ikinci sırada yer almasına rağmen, bu bilişsel alana ilişkin kazanımlara sadece 7. sınıf düzeyinde yer verilmiş olmasıdır. Bu sonuçlardan hareketle ders kitaplarında yer alan görevlerin bilişsel alanları ile öğretim programında yer alan kazanımların bilişsel alanları arasında farklılıklar olduğu söylenebilir. Kitap yazarlarının öğretim sürecine ilişkin görüşlerini hazırladıkları görevlere yansıtılmalarının bu farklılıkların ortaya çıkmasına zemin hazırladığı düşünülebilir. Bunun yanında yazarların kazanımları okuma düzeyleri bu farklılaşmayı etkileyen bir diğer faktör olarak düşünülebilir. Alanyazın değerlendirildiğinde benzer sonuçlara ulaşıldığı dikkati çekmiştir (İldırı, 2009; Özgeldi ve Esen, 2010; Reçber, 2012). Elde edilen bu sonuçlardan hareketle ders kitaplarının yazarları ile kazanımları hazırlayan uzmanların işbirliği yapmaları ve sürecin etkileşimli bir biçimde yürütülmesi dile getirilebilecek bir başka öneridir.

References

- Altıntaş, Ş. ve Keskin, C. (2019). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 7. Sınıf ders kitabı*, Eko Yayıncılık, Ankara.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Batanero, C., Burrill, G., & Reading, C. (2011). Overview: Challenges for teaching statistics in school mathematics and preparing mathematics teacher. In C. Batanero, G. Burrill, & C. Reading (Eds.), *Teaching Statistics in School Mathematics: Challenges for Teaching and Teacher Education* (pp. 407–418). New York: Springer.
- Beaton, A. E., Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L. & Smith, T. A. (1996). *Mathematics achievement in the middle school years: IEA's third international mathematics and science study*. Chestnut Hill, MA, USA: TIMSS International Study Center.
- Beaton, A. E., & Robitaille, D. F. (1999). An overview of the Third International Mathematics and Science Study. In. G. Kaiser, E. Luna, & I. Huntley (Eds.), *Studies in mathematics education series II: International Comparisons in mathematics education* (pp.30-47). London: Farmer Press.
- Beckmann, S. (2004). Solving algebra and other story problems with diagrams: a method demonstrated in grade 4–6 texts used in Singapore, *The Mathematics Educator*, 14(1), 42–46.
- Bektaş, M., Kahraman, S. ve Temel, Y. (2019). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 6 ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2005). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Dordrecht: Kluwer.
- Ben-Zvi, D., & Makar, K. (2016). International perspectives on the teaching and learning of statistics. In D. Ben-Zvi, & Makar, K. (Eds.) *The teaching and learning of statistic* (pp. 1-10). New York: Springer.
- Böge, H. ve Akıllı, R. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 8 ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara.
- Burrill, G., & Ben-Zvi, D. (Eds.) (2019). *Topics and trends in current statistics education research: International perspectives*. Springer.
- Cırtıcı, H., Gönen, İ., Araç, D., Özarslan, M., Pekcan, N. ve Şahin, M. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 5 ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). New York, NY: Routledge.
- Coşar, N. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarındaki problemlerin analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Çağlayan, N., Dağistan, A. ve Korkmaz, B. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 6 ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara.
- Çetin, Ö., Aksakal, U., Ertürk, Ü., Şay, G. ve Tıgılı, İ. (2019). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 8 ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara.
- Çil, O., Kuzu, O. ve Şimşek, A.S. (2019). 2018 ortaöğretim matematik programının revize Bloom taksonomisine ve programın öğelerine göre incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1402-1418.
- Çilingir, E. ve Dinç-Artut, P. (2016). 4. sınıf TIMSS 2011 matematik soruları ile matematik ders kitabındaki soruların bilişsel alanlara göre incelenmesi, *Turkish Studies*, 11(21), 79-94.
- Delil, H. (2006). *An analysis of geometry problems in 6-8 grades Turkish mathematics textbooks*. Unpublished Master Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

- Delil, A., Özcan, B. ve Işlak, O. (2020). İlkokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS-2019 değerlendirme çerçevesine göre analizi, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 270-282.
- Duatepe-Paksu, A. ve Akkuş, O. (2007). An observational study in elementary mathematics classrooms. *Education and Science*, 32(145), 16-22.
- Erenkuş, M. A. ve Eren-Savaşkan, B. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 7. Sınıf ders kitabı*, Koza Yayıncılık, Ankara.
- Foxman, D. (1999). *Mathematics textbooks across the world: Some evidence from the third international mathematics and science study*. Slough: National Federation for Educational Research.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. Newyork: McGrawHill.
- Güner, R. (2015). 6-8. Sınıf matematik ders kitaplarındaki geometri, very ve olasılık sorularının TIMSS bilişsel düzeylerine göre sınıflandırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (37)37, 77-90.
- Güner, N., Sezer, R. ve Akkuş-İspir, O. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin TIMSS hakkındaki görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 11-29.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Chui, A. M. Y., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., Manaster, A., Tseng, E., Etterbeek, W., Manaster, C., Gonzales, P. & Stigler, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries results from the TIMSS 1999 video study*. National Center for Education Statistics, U. S. Department of Education, Washington, DC. <http://nces.ed.gov/pubs2003/2003013.pdf> adresinden 01.05.2020 tarihinde alınmıştır
- Hook, W., Bishop, W., & Hook, J. (2007). A quality math curriculum in support of effective teaching for elementary schools. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 125–148.
- İldırı, A. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerinin celenmesi ve bu problemlere ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- İncikabı, L., Mercimek, O., Ayanoğlu, P., Aliustaoğlu, F. ve Tekin, N. (2016). Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS bilişsel alanlarına göre değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 15(4) 1149- 1163.
- Johansson, S., & Hansen, K. (2019). Are mathematics curricula harmonizing globally over time?, Evidence from TIMSS national research coordinator data. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(2), 1-11.
- Karakuyu, E. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 5 ders kitabı*, SDR Dikey Yayıncılık, Ankara.
- Kayapınar, A., Şahin, N., Erdem, G. ve Şentürk-Leylek, B. (2019). *İlkokul matematik 4. sınıf ders kitabı*, Meb Yayınları, Ankara.
- Kaytan, E. (2007). *Türkiye, Singapur ve İngiltere ilköğretim matematik öğretim programlarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Keskin, S. (2018). *Singapur, ABD, Türkiye ders kitaplarında sayılar alt öğrenme alanındaki soruların bilişsel istem düzeylerinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Keskin-Oğan, A. ve Öztürk, S. (2019). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 7. Sınıf ders kitabı*, MEB Yayınları, Ankara.
- Kılıç, A. ve Seven, S. (2005). *Konu alanı ders kitabın incelemesi*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

- Nadide Yılmaz, Zeynep Sonay Ay & Şeyda Aydın – Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 50(2), 2021, 1397-1436
- Kılıç, H., Aslan-Tutak, F. ve Ertaş, G. (2014). TIMSS merceğiyle ortaokul matematik öğretim programındaki değişiklikler, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 129-141.
- Kilpatrick, J. (2014). Mathematics education in the United States and Canada. In A. Karp & G. Schubring (Eds.), *Handbook on the History of Mathematics Education* (pp. 323–334). NewYork: Springer.
- Kişi, E. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 8. sınıf ders kitabı*, Eko Yayıncılık, Ankara.
- Küçükkeleş, A. ve Aktaş, Ş. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 6 ders kitabı*, Berkay Yayıncılık, Ankara.
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentation in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematical Education*, 31, 234-241.
- Lindquist, M., Philpot, R., Mullis, I. V. S., & Cotter, K. E. (2017). *TIMSS 2019 mathematics framework*. Lynch School of Education Boston College.
- Mathematical Science Education Board & National Research Council (Ed.) (1990). *Reshaping school mathematics: A philosophy and framework for curriculum*. Washington: National Academy Press.
- Mesa, V. (2004). Characterizing practices associated with functions in middle school textbooks: An empirical approach. *Educational Studies in Mathematics*, 56(2-3), 255-286.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2012). *Ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliği*. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/09/20120912-2.htm> adresinden 25.05.2020 tarihinde erişildi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara, Türkiye.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematikve fen bilimleri ön raporu 4 ve 8. sınıflar*. Ankara, Turkey.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2020). *TIMSS 2019 Türkiye ön raporu*. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi. Ankara, Türkiye.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 assessment frameworks. International Association for the Evaluation of Educational Achievements*, The Netherlands.
- Olkun, S., ve Toluk, Z. (2002). Textbooks, word problems, and student success on addition and subtraction, *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/olkuntoluk.pdf> adresinden 15 Mayıs 2019 tarihinde edinildi.
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2004), *Curriculum: Foundations, principles, and issues*. (4th ed.), Allyn & Bacon, Boston, MA.
- Özçelik, U. (2019). *İlkokul matematik 4 ders kitabı*, Ata Yayıncılık, Ankara.
- Özdemir, Ç. (2019). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 6 ders kitabı*, Öğün Yayınları, Ankara.
- Özer, E. ve Sezer, R. (2014). A comparative analysis of questions in American, Singaporean, and Turkish mathematics textbooks based on the topics covered in 8th grade in Turkey. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), 411-421.
- Özgeldi, M. ve Esen, Y. (2010). Analysis of mathematical tasks in Turkish elementary school mathematics textbooks. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2277-2281.
- Reçber, H. (2012). *Türkiye 8. Sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel düzeylerinin programdakilerle ve ülkeler arası karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Nadide Yılmaz, Zeynep Sonay Ay & Şeyda Aydın – Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 50(2), 2021, 1397-1436
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Houang, R. T., Wang, H., Wiley, D. E., Cogan L. S. & Wolfe, R. G. (2001). *Why school matter. A cross-national comparison of curriculum and learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Seis, A. (2011). 6-8. Sınıf ders kitaplarının PISA 2013 belirsizlik ölçeğine göre incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Serfiçeli, Z. ve Atmaz, D. (2018). *Ortaokul ve imam-hatip ortaokul matematik 8 ders kitabı*, Kök-e Yayıncılık, Ankara.
- Severin, E., & Capota, C. (2011). *The use of technology in education: Lessons from South Korea*. Washington: Inter-American Development Bank.
- Stein, M. K., & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2(1), 50-80.
- Toptaş, V., Elkatmış, M. ve Karaca, T. (2012). İlköğretim 4. Sınıf matematik programının öğrenme alanları ile matematik öğrenci çalışma kitabındaki soruların zihinsel alanlarının TIMSS'e göre incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 17-29.
- Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315-327.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbook*. Kluwer Academic Publishers: Boston.
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E. ve Polat, M. (2016). *TIMSS 2015 Ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4 ve 8. Sınıflar*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde yer alan tüm kurallara uyulduğuna ve yönergenin ikinci bölümünde yer alan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler"den hiçbirinin gerçekleştirilmediği beyan edilmektedir.