

THE ANALYSIS OF TEACHERS' QUESTIONS IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS CLASSES ACCORDING TO REVISED BLOOM'S TAXONOMY¹

Cumali ÖKSÜZ

*Prof. Dr., Adnan Menderes University, Turkey, cumalioksuz@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3255-2542*

Sanem TABAK

*Asst. Prof. Dr., Ordu University, Turkey, sanemuca@gmail.com,
ORCID: 0000-0002-8905-4042*

Received: 05.11.2019 Accepted: 20.04.2020

ABSTRACT

In this research, it was aimed to analyze the questions that primary teachers ask in mathematics lessons according to the Revised Bloom's Taxonomy. In this research which was designed with case study, the study group which consists of 8 teachers, 2 of whom teach 1st grade, 2 of whom teach 2nd grade, 2 of whom teach 3rd grade and 2 of whom teach 4th grade were determined according to the typical case sampling method. Within the scope of the research, the questions that 8 primary teachers ask throughout the mathematics lessons of the academic year of 2017-2018 were recorded by the using unstructured observation form and voice records. In the research, a total of 130 mathematics lesson of 8 primary teachers was monitored and 732 questions were taken into evaluation. As a result of the research, it was determined that the questions primary teachers ask in mathematics lessons are generally on the levels of remember, understand and apply. Also, it was concluded that primary teachers did not include questions that develop the high-level thinking skills of students in mathematics lessons and mainly asked questions which bring memorizing and operational knowledge to the forefront. In accordance with the results of the research, suggestions were presented on improving the professional competencies of primary teachers on the abilities of asking questions in mathematics lessons within the context of understanding the student knowledge and teaching strategies.

Keywords: Mathematics lesson, asking question skill, teacher knowledge, revised Bloom's taxonomy, professional competence.

¹ A part of this article was presented at the International Learning, Teaching and Educational Research Congress (ILTER) Amasya, Turkey on 06-08 September 2018.

INTRODUCTION

Current curricula in which structuring the information comes into prominence, are based on the development of skills such as critical thinking, decision-making, problem-solving and creative thinking. The development of these skills is related to students' thinking processes. Therefore, teachers should support the development of these skills of students in classroom practice. The most important situation in the development of students' thinking processes is the questions asked by teachers in the classroom. Asking questions in the learning-teaching process is the most used teaching aid that teachers use (Wassermann, 1991). Asking questions is the most basic way that teachers use in motivating the students for learning (Gall, 1970). Ornstein (1988) emphasizes the importance of asking effective questions for effective learning to take place. Asking questions is an effective teaching aid for students to learn to think, to learn independently and to provide the participation of them to the social environment of the classroom (Ramsey, Gabbard, Clawson, Lee & Henson, 1990). Through asking questions, it is provided to reveal the misconceptions of students that they have in a subject, to teach the information thoroughly by associating their former knowledge with new information and to reveal how students interpret and structure information as well as revealing what the students know and how much they know. At this point, it is important for teachers to ask appropriate and well-structured questions during teaching for students to go through this learning process. Appropriate and well-structured questions that are defined as "good" questions are stated as questions which encourage students to think, create, act independently and research (Jančařík, Jančaříková & Novotná, 2013). Different from the questions that provide remembering and have only one answer, a good question should provide students to interpret the problem, to collect data about the problem, to determine possible solutions and to draw a conclusion by evaluating the possibilities (Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson & Hemmo, 2007).

In the conducted studies it is stated that most of the questions that are asked in education are lower-order of questions which requires students to memorize the answer and to remember the concepts (Akbulut, 1999; Barden, 1995; Ramsey, Gabbard, Clawson, Lee & Henson, 1990; Boaler & Brodie, 2004; Yilmaz & Gazel, 2017; Zohar, Degani & Vaaknin, 2001). According to Shulman (1986), asking good questions requires putting in a cognitive effort and significant pedagogical content knowledge. At this point, it can be stated that asking questions is associated with understanding student knowledge, among the components of pedagogical content knowledge. Understanding student knowledge is defined as knowing the prior knowledge of students about the content while teachers present the content and estimating what would be easy or difficult to teach to the students (Shulman, 1987). Therefore, using open-ended questions effectively in education which have multiple solutions and encourage students to produce new ideas and to learn meaningfully is important for teachers in terms of determining how students think and interpret the concepts.

Appropriate and well-structured questions are regarded as an important constituent of mathematics teaching. Asking questions is defined as a strong tool which provides the opportunity for students to learn mathematics thoroughly and to structure mathematical concepts/ideas (Martino & Maher, 1999). Including questions that

are in compliance with the former knowledge of students, open-ended, complex, original, require contemplating, have multiple solutions and provide the opportunity for them to discuss in learning environment enables the increase of in-class activities and interactions. When this situation is used effectively, how students think mathematically and their knowledge of mathematical concepts would be determined easily by the teacher (Ball, 1991; Moyer-Packenham & Milewicz, 2002). In determining students' thoughts and knowledge, it is very important for the teacher to plan and develop mathematical activities in which he / she can create a classroom discussion.

The structure of mathematical activities should support conceptual change. A task that is given in mathematics teaching should enable students to rediscover the concepts by reviewing and explaining their former knowledge of mathematical ideas. At the same time, this task should be unstructured and designed in a way that it would enable students to think and should provide students to structure mathematical ideas and representations in their mental schema strongly (Martino & Maher, 1999). It is extremely important to design a good plan and to create in-class discussion environments in order for mathematical task or activity that is given to students to have these characteristics. There is a strong relationship between the asking question strategies of teachers with creating effective discussion environment, creating mathematical discourse and interpreting the mathematical concepts by the students (Franke, Webb, Chan, Battey, Ing, Freund & De, 2009; Kazemi & Stipek, 2001; Kosko, 2016). Teachers use asking question strategies in order to review and control learning, to examine thinking processes thoroughly, to create a problem, to research alternative solutions and to enable students to think critically and reflectively on the subjects, concepts and values that they did not know (Taba, Levine & Elzey, 1964; Akt. Ellis, 1993). For this reason, all kinds of questions that teachers ask in the learning process are important. At this point, teachers should be careful in classifying the teaching purpose of a lesson, analyzing the learning status of students and planning appropriate question processes.

There are several classifications that examine the question types which teachers include in education. Among these classifications, Bloom's taxonomy is a classification method which is used as a basis by the studies and forms the basis of many classifications (Ahtee, Juuti, Lavonen & Suomela, 2011). Bloom's taxonomy elaborates the assumption of determining the cognitive level of answers that students give to the questions which are asked by the teachers. Therefore, taxonomy argues that a question asked by the teacher on any level is effective in the thinking processes of students. According to Bloom, taxonomy helps to provide a connection between learning purposes with grade and the subject field with students, to determine the basic characteristics of curricula according to the lessons and subjects and to determine the compliance between the learning purposes, activities and assessment and evaluation activities (Krathwohl, 2002). Bloom's taxonomy comprises of six categories in cognitive field dimension and from simple to complex and from concrete to abstract as *Knowing/Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis and Evaluation* and there is a prerequisite between the categories. Bloom's taxonomy which was created unidimensional and in accordance with the changing curricula and learning-teaching theories, was regulated as two-dimensional by Anderson &

Krathwohl (2001) as knowledge and cognitive processes. The Knowledge dimension of the taxonomy consists of four sub-dimensions as factual knowledge, conceptual knowledge, procedural knowledge and metacognitive knowledge. In addition to these, the cognitive process of taxonomy consists of six sub-dimensions as *Remember, Understand, Apply, Analyze, Evaluate and Create* (Krathwohl, 2002). In taxonomy, more complex cognitive processes are emphasized as moving from remember dimension to create dimension (Anderson & Krathwohl, 2001).

Anderson & Karthwohl (2001) state that in the regulated taxonomy, information and thinking processes in the remember, understand and apply steps can be reached by utilizing analyze, evaluate and create steps. All kinds of knowledge can be reached with analyze, evaluate and create steps. Through the activities that are prepared in this direction, learning can be transferred easily and this situation can play a critical role in problem-solving. Therefore, students would establish more relationship between the information elements, as the question types and activities that teachers would include in the education involve more complex cognitive processes such as analyze, evaluate and create.

It is important to involve effective questions in education in order for students to learn mathematical concepts meaningfully, to use mathematical language in discussion environments and for mathematical discourses and norms to become more effective in the classroom. In the conducted studies, it is stated that teachers ask 12-20 questions in an average lesson duration in mathematical learning-teaching process and most of these questions are single-answered questions that include factual information on remember and understand dimensions (Ellis, 1993; Kawanaka & Stigler, 1999; Nystrand, 1997; Zohar, Dgani & Vaaknin, 2001; Zohar & Dori, 2003). Furthermore, it is also stated that most of the teachers do not enable students to contemplate on the question, wait for the answer of the question for 1.2 seconds on average and for this reason, approximately 70% of the students give short answers to the questions (Nystrand, 1997). It can be stated that the main reason of this situation originates from applying the curricula (Aizikovitsh-Udi, Clarke & Star, 2013) and whether or not the subject knowledge or pedagogical content knowledge of teachers are sufficient (Ball, 1991; Shulman, 1987).

Curricula are generally designed in a way that they would support the development of asking question skills of teachers. At this point, the important thing is that how much the learning-teaching approaches and teaching strategies (asking good questions ability in particular) that are taken as basis in curricula are included in the training of teachers and how often these strategies are used (Aizikovitsh-Udi & Star, 2011). Thus, describing the questions that teachers frequently include in the learning-teaching process is important in terms of reaching the purposes that are included in the curricula and to reveal the knowledge of teachers on teaching strategies.

Curricula developed in Turkey, raising individuals who can think critically, solve problems, produce information and use these in real life are taken as a basis (MNE, 2018). When it is examined specific to mathematics curriculum, using mathematical language for explaining and sharing mathematical ideas, interpretation of mathematics and developing positive attitudes towards mathematics as well as problem-solving, researching,

high-level thinking skills that are included in the special purposes of the curriculum are taken as basis (MNE, 2018). Teaching students to think would be possible with the development of these skills, developing positive attitudes towards mathematics and forming mathematical language. One of the most effective ways of teaching to think is the questions that teachers ask. Accordingly, it would be provided for students to learn to think and to acquire these skills that are included in the mathematics curriculum by involving questions that direct students to these cognitive processes which are more complex in learning-teaching processes. Forming a mathematical language and the development of mathematical discourse in the classroom would be possible when an in-class discussion is provided in a mathematics lesson. Question types that teachers include in the learning-teaching environment and make students think, have multiple answers, are open-ended and include real-life situations increases the success of students and provide the opportunity to raise individuals who ask effective questions and think (Belcastro, 2017). In the conducted research, it is stated that this situation originates from the subject knowledge and pedagogical content knowledge of teachers and teachers ask more effective and "better" questions in education as their subject knowledge and pedagogical content knowledge increase (Hill, Schilling & Ball, 2004; Hill, Rowan & Ball, 2005) and students learn mathematics meaningfully (Kazemi & Stipek, 2001). Thus, revealing how students acquire the skills that are included in the curriculum through describing the questions that teachers ask in mathematics lessons is important in terms of providing students to learn to think, revealing how much mathematical language is included in the class environment and how students learn mathematics.

When the literature is examined, it can be observed that there are several research which examine the questions that teachers ask in learning-teaching process (Aizikovitsh-Udi, Clarke & Star, 2013; Akpınar, 2003; Akpınar & Ergin, 2004; Akyol, 2001; Ayvacı & Şahin, 2009; Ayvacı & Türkdoğan, 2010; Baysen, 2006; Bektaş & Şahin, 2007; Çintaş & Yıldız, 2015; Çolak & Demircioğlu, 2010; Ellis, 1993; Erdoğan, 2017; Göçer, 2011; Göçer, 2016; Kavruk & Çeçen, 2013; Kawanaka & Stigler, 1999; Kılıç & Erkuş, 2015; Martino & Maher, 1999; Nystrand, 1997; Tanık & Saraçoğlu, 2011; Sahin & Kulm, 2008; Sigel & Kalley, 1986; Şanlı & Pınar, 2017; Yılmaz & Gazel, 2017). Among these research, in the research which was conducted by Çalık & Aksu (2018) who examined the systematic analysis of questions that teachers and prospective teachers ask, it was stated that most of the studies were conducted on science, Turkish and social sciences fields, there are a limited number of research on the mathematics field and there are limited number of research that analyze the questions that teachers ask according to the revised Bloom's taxonomy (Ayvacı & Türkdoğan, 2010; Çintaş & Yıldız, 2015; Erdoğan, 2017; Tanık & Saraçoğlu, 2011; Şanlı & Pınar, 2017). Furthermore, in the national literature, there are studies that examine the questions that primary teachers ask in the learning-teaching process (Baysen, 2006; Kılıç & Erkuş, 2015) but it was observed that there aren't any studies that examine the questions that are asked specific to mathematics lesson. In international literature, there are studies that examine the questions which are asked by teachers and prospective teachers in mathematics lessons (Boaler & Brodie, 2004; Ellis, 1993; Gall, 1970; Kawanaka & Stigler, 1999; Kosko, 2016; Moyer-Packenham & Milewicz, 2002; Nystrand, 1997; Sahin & Kulm, 2008; Zohar, Degani & Vaaknin, 2001). It was determined that in most of these studies, the questions that

teachers ask were examined within the context of professional development of teachers and in some of the studies, the effects of teachers' questions on the question creating skills of students (Belcastro, 2017) and their effects on the thinking processes of students (Franke, Webb, Chan, Battey, Ing, Freund & De, 2009; Martino & Maher, 1999) were examined. Therefore, when the international literature is examined, it is seen that there is no research based on long-term observations in order to determine the questions that primary teachers ask in mathematics lesson.

The Aim of the Research

In this research, it was aimed to examine the questions that primary teachers asked in the mathematics lessons of the academic year of 2017-2018 according to the cognitive dimension of revised Bloom's taxonomy. Accordingly, these sub-problems were included:

1. How the questions that primary teachers ask in mathematics lessons are distributed according to the cognitive process of revised Bloom's taxonomy?
2. How the questions that primary teachers ask in mathematics lessons are distributed in accordance with the grades and learning domains according to the cognitive process dimension of Bloom's taxonomy?

METHOD

Research Model

In this study, the case study design was used among qualitative research designs. This is a research design which is used in order to closely and thoroughly analyze a single case or a couple of cases and to examine a phenomenon in its own environment especially when the limits between the phenomenon and the context are unspecified and there is more than one data source (Yıldırım & Şimşek, 2016; Yin, 2017). Choosing case study as the research method can be originated from the points that; including rich descriptions and explanations, researching a phenomenon in a real-life context and conducting an evaluation (Yin, 2017). Therefore, since in this research the questions that primary teachers ask are described and explained according to the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy with long durations of observations which were conducted in their classrooms, this research was designed in case study design in order to conduct evaluations accordingly. Also, this study was carried out in accordance with the rules of research and publication ethics.

Study Group

Within the scope of the research, typical case sampling was taken as basis among the purposeful sampling methods while determining the study group of the research with the purpose of studying some of the cases among the cases in which the application is carried out by determining them and revealing the certain question

types in order to make classifications for the questions that primary teachers ask in mathematics lesson. Accordingly, the study group of the research consists of 8 teachers, 2 of whom teach 1st grade, 2 of whom teach 2nd grade, 2 of whom teach 3rd grade and 2 of whom teach 4th grade and working in Aydın in the academic year of 2017-2018. 5 of the teachers in the study group were females and 3 of them were males and 4 of the teachers had 16-20 years of professional seniority and 4 of them had 21 years of professional seniority.

Data Collection and Analysis

In data collection process in the research, the necessary permissions were taken to conduct the research with the primary teachers involved. Then, at the beginning of the 2017-2018 academic year, together with the primary teachers in the study group, the days and hours of the mathematics lessons that the study will be conducted were determined. While determining these lessons, it was decided to observe a mathematics lesson every week in order to observe all the learning domains determined in the curriculum and subjects in these learning domains.

In the research, observation form which was developed by the researchers was used in order to determine and record the questions that teachers ask. In the title section of the observation form, a field was created to record the learning domain and subject areas of the mathematics lesson observed. Then, the observation form was divided into two columns, as suggested by Creswell (2017), descriptive notes to record the questions asked by the primary teachers and reflective notes during which the researchers would write their experiences.

Researchers took part in the classroom environment as participant observers throughout the academic year of 2017-2018 with the primary teachers who comprise the study group and recorded all of the questions that primary teachers ask in mathematics lesson in this observation form. Voice records were taken in the observed lessons by taking the necessary permissions from the primary teachers in order to provide data triangulation and to minimize the data loss.

Within the scope of the research, 8 primary teachers who comprise the study group were observed for two semesters of the academic year of 2017-2018. When the observation records are examined, it was concluded that a total of 224 mathematics lesson was observed and 732 questions were taken into evaluation. The distribution of questions according to the grades was given in Figure 1.

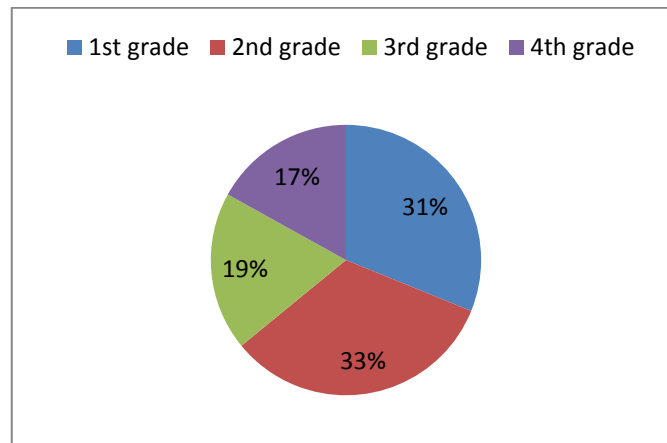


Figure 1. The Distribution of Questions That Were Examined in Mathematics Lesson According to the Grades

When the distribution of questions that were asked in mathematics lessons are examined according to the grades, 228 (31%) questions were examined in 1st grade, 241 (33%) questions were examined in 2nd grade, 139 (19%) questions were examined in 3rd grade and 124 (17%) questions were examined in 4th grade.

The obtained data in the research were analyzed with descriptive analysis. Before the analysis, observation form and voice recordings were transcribed into MS Word program. In descriptive analysis, coding based on predetermined concepts (Yıldırım & Şimşek, 2016) was taken as basis. While conducting the analysis, the texts which include the questions that primary teachers ask were first separated according to the grades and then according to the learning domains. Then the questions that teachers ask were classified individually by the researchers at first by considering the cognitive process dimension classification of revised Bloom's taxonomy. Then the researchers came together and the classification process of the questions was reviewed and the final form was prepared.

In qualitative studies, it is important to report the data in detail, to explain how the research results were concluded, to provide data diversity and to quote from the data in order to provide reliability (Creswell, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2016). Accordingly, data diversity was provided by using observation form and voice records, the findings were reported in detail and the quotations of questions that primary teachers ask were included in the research.

In order to provide reliability for the research, independent coding was provided by giving the obtained data to an academic member who is an expert in the fields of mathematics teaching and primary school teaching. Then the classifications that were conducted by the researchers and the expert were compared and the reliability coefficient was calculated as 92% through the formula of $(\text{Reliability} = [\text{number of agreements} / (\text{number of agreements} + \text{disagreements})] \times 100)$ (Miles & Huberman, 1994).

In the research, strategies that are used to provide validity and reliability such as plausibility, long-term interaction, data triangulation, expertization, transmissibility and confirmability were included. It was paid attention to provide plausibility with long-term interactions, depth-oriented data collection, data triangulation and expertization; to provide transmissibility with including purposeful sampling method in the determination of study group and detailed descriptions and to provide confirmability with taking expert opinion in the classification of raw data that were obtained from the research.

RESULTS

The Distributions of Questions That Primary Teachers Ask in Mathematics Lessons According to the Cognitive Process Dimension of Revised Bloom's Taxonomy

Within the scope of the research, first the distributions of questions that primary teachers ask in mathematics lessons according to the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy was examined and the findings were given in Figure 2.

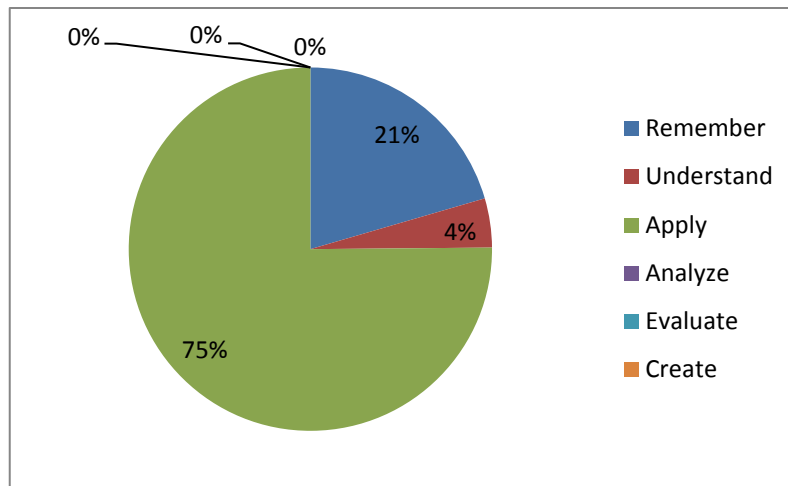


Figure 2. The Distributions of Questions That Primary Teachers Ask in Mathematics Lessons According to the Cognitive Process Dimension of Revised Bloom's Taxonomy

When Figure 2 is examined, it was observed that primary teachers mainly include questions on the remember and apply levels of cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy in mathematics lessons and they include fewer questions on the understand level. In addition to these findings, it was observed that primary teachers do not ask questions on the levels of analyze, evaluate and create in mathematics lessons.

The distributions of Questions that Primary Teachers Ask in Mathematics Lessons in Accordance with the Cognitive Process of Revised Bloom’s Taxonomy According to the Grades and Learning Domains

Within the scope of another sub-problem that was discussed in the research, it was aimed to examine the distributions of questions that primary teachers ask in mathematics lessons in accordance with the cognitive process of revised Bloom’s taxonomy according to the grades and learning domains. The findings on this sub-problem are handled separately at each grade level and given as tables. The distribution of 732 questions that were examined within the scope of the research according to the grades and learning domains were given in Table 1.

Table 1. The Distribution of 732 Questions That Primary Teachers Asked in Mathematics Lessons According to the Grades and Learning Domains

Grade	Learning Domains									
	Numbers and Operations		Geometry		Measurement		Data Processing		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1 st grade	176	25	52	7	-	-	-	-	228	31
2 nd grade	158	22	58	8	6	1	19	3	241	33
3 rd grade	93	13	27	3	19	2	-	-	139	19
4 th grade	39	5	68	9	17	2	-	-	124	17
TOTAL									732	100

When the table is examined, it can be observed that the questions primary teachers ask is generally on the learning domains of "Numbers and Operations" and "Geometry". According to this finding, it can be stated that the questions primary teachers ask show parallelism with the numbers of acquisition of learning domains that are stated in the curriculum of mathematics lesson (MNE, 2018). When the table is examined, it can be observed that there weren’t any questions in the learning domains of “Measurement” and “Data Processing” in 1st grade. During the observations, it was seen that the subjects in these learning domains that are included in the 1st grade were not taught and this situation originates from the fact that teachers concentrate more on the reading-writing process. In addition to these findings, when the table is examined, there weren’t any questions in the learning domain of “Data Processing” in 3rd and 4th grade. It was observed that the main reason for this situation is that this learning domain is not taught by the teachers since it coincides with the end of the semester and they give the activities on this subject in the textbook as homework.

The distributions of questions that the teachers of first grade ask in mathematics lesson according to the learning domains in the cognitive process dimension of revised Bloom’s taxonomy were given in Table 2.

Table 2. The Distributions of Questions That the Teachers of First Grade Ask in Mathematics Lesson According to the Learning Domains in the Cognitive Process Dimension of Revised Bloom’s Taxonomy

Learning Domain	Dimensions	f	Sample Questions
Numbers and Operations	Remember	29	<i>“How do we subtract?” S1</i>
			<i>“As we sort from large to small, do we examine tens digit or units digit?” S2</i>
			<i>“If it decreases, which operation do we make?” S2</i>
			<i>“How many halves in a whole?” S1</i>
			<i>“(Indicating a whole apple) Is this apple splinted or divided? What do we call this?” S2</i>
	Understand	-	
Geometry	Apply	147	<i>“Onur has 12 marbles. Can has one marble. Nuran has 4 marbles. How many marbles do they have in total? S1</i>
			<i>“When Mustafa eats 4 of his nuts, 4 nuts remain. How many nuts did Mustafa have before he ate?” S2</i>
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	
	Remember	5	5
<i>“What does symmetrical mean?” S2</i>			
Understand		3	<i>“Which one looks like a geometric object, ball, tomato, tangerine?” Can you give other examples?” S2</i>
			<i>“Where do we encounter geometric objects in our daily lives?” S1</i>
Apply		44	<i>“(Teacher projects a visual on the board and asks questions to the students about the spatial relations in this visual.) The lamp in the picture, is it on the table or under the table? On which side is the lamp in the picture located around the armchair?” S1</i>
			<i>“(Teacher draws triangle, square and an object which does not have a symmetry) For which of these objects we can say that it doesn’t have a symmetry?”</i>
Analyze	-		
Evaluate	-		
Create	-		
Total		228	

When Table 2 is examined, it was observed that in mathematics lessons, primary teachers of first grade asked questions about the “Numbers and Operations” learning domain on the level of remember and apply cognitive process dimensions of revised Bloom’s taxonomy and in addition to this, they did not include questions on the levels of understand, analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions about the “Geometry” learning domain on the levels of remember, understand and apply, but they did not include questions on the levels of evaluate and create.

The distributions of questions that the teachers of second grade ask in mathematics lesson according to the learning domains in the cognitive process dimension of revised Bloom’s taxonomy were given in Table 3.

Table 3. The Distributions of Questions That the Teachers of Second Grade Ask in Mathematics Lesson According to the Learning Domains in the Cognitive Process Dimension of Revised Bloom’s Taxonomy

Learning Domain	Dimensions	f	Sample Questions		
Numbers and Operations	Remember	21	“What does a dozen mean?” What does a decimal dozen mean?” S3		
			“When we see the + sign, does the number decrease or increase?” S4		
			“What is the short-cut of addition called as?” S4		
			“Which sign do we use when we operate multiplication?” S3		
	Understand	1	“Can you give an example that implies decimal dozen?” S3		
	Apply	136	“Which number becomes 15 when it is multiplied with 3?” S4		
			“5 fishermen equally share 15 fish that they caught. How many fish do each fisherman acquire?” S3		
			“Half of the 14 glasses were broken. How many glasses were broken?” S4		
			“If the chickens in a coop provide 5 eggs each day, how many eggs do they provide in a week?” S3		
			Analyze	-	
Evaluate			-		
Geometry	Remember	26	“We call the corner, edge and face. What do these mean?” S3		
			“(Indicating the square) What is the name of this geometric shape?” S4		
			“How many corners there are in our classroom?” S3		
	Understand	5	“Where do we see cubes in our daily lives?” S4		
			“Show the edges, faces and corners of a cube by drawing it.” S4		
	Apply	27	“(Teacher shows the sticks in his/her hand. Separates students into groups.) Let’s create a square prism with these sticks and show the corners, edges and faces of it.” S3		
			Analyze	-	
			Evaluate	-	
			Create	-	
			Measurement	Remember	-
Understand	-				
Apply	6	“How much does a person would pay to 3 balloons if each of them is 25 kuruş?” S4			
Apply	6	“1 TL + 35 kr = ?” Ö4			
		“(Teacher draws an equal arm scale on the board.) If I put 1 kg to one scale and 3 kg to another, what would happen to the scale’s balance of arms?” S3			
Measurement	Apply	6	“(Teacher draws a painting of an equal arm scale which has 1 kg + sugar on one of its scale and 3 kg + 2 kg on the.) How many kgs is the sugar here?” S3		
			Analyze	-	
			Evaluate	-	
	Data Processing	Remember	1	“How to create a table? How to create a graphic?” S3	
				Understand	1

			<i>Which fruit do you like more? (Teacher creates a graphic with the answers of the students.) How many students like apple, according to the graphic? How many students like orange?" S4</i>
	Apply	17	<i>"Ali has 4 apples. Ayşe has 8 apples. Mesut has 12 apples. Create a table and then a graphic with these data." S3</i>
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	
Total		241	

When Table 3 is examined, it was observed that in mathematics lessons primary teachers of second grade asked questions about the "Numbers and Operations" learning domain on the level of remember, understand and mainly on apply cognitive process dimensions of revised Bloom's taxonomy and in addition to this, they did not include questions on the levels of analyze, evaluate, evaluate and create. It was observed that they asked questions on the levels of remember, understand and apply in "Geometry" learning domain but did not include questions on the levels of analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions only on the level of apply in "Measurement" learning domain and did not include questions on the levels of remember, understand, analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions on the levels of remember, understand and mainly on apply in "Data Processing" learning domain but did not include questions on the levels of analyze, evaluate and create.

The distributions of questions that the teachers of third grade ask in mathematics lesson according to the learning domains in the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy were given in Table 4.

Table 4. The Distributions of Questions That the Teachers of Third Grade Ask in Mathematics Lesson According to the Learning Domains in the Cognitive Process Dimension of revised Bloom's Taxonomy

Learning Domain	Dimensions	f	Sample Questions
Numbers and Operations	Remember	10	"How do you check the division operation?" S5 "When do you perform multiplication?" S6 "What do dividend, divider and quotient mean?" S5
	Understand	-	
	Apply	83	"If the divider is 7, the quotient is 11 and the remainder is 2 in a division operation, which number the dividend would be?" S5 "What is $\frac{1}{6}$ of 30?" S6 "Teacher writes the numbers on the board.) Which of the numbers can be rounded up to 80; 77, 74, 86, 85, 88? S5 "What is the addition of numbers that were not given in the $92 \square + 3\square6 = \square77$ operation?" S6
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	

Geometry	Remember	12	"What is the object which consists of squares in each of its faces?" S5 "What are the flat surfaces that extend unlimited to every direction are called?" S6 "How many surfaces does a triangular prism have?" S5 "How should a surface be if it is plane?" S6
	Understand	4	"Give examples about cylinder in daily life." S5 "What is the difference between a square and quadratic area?" S6
	Apply	11	"Draw a half-line, a straight line and a line segment in your notebooks." S5 "(Teacher draws a square, a circle and a triangle.) Can you show the symmetries of the objects on the board?" S6 "(Teacher hands out triangles, squares and circles to the students that he/she prepared with construction paper.) Can you create a pattern by using triangle, square and circle?" S5
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
Measurement	Remember	4	"How many 50 kr there are in 1 TL?" S5 "What is a meter? What is a centimeter?" S6 "How do we measure liquids?" S5
	Understand	3	"Can you give examples on the types of clocks? S5 "What would have changed if we hadn't had clocks in our lives?" S5
	Apply	12	"I have 100 TL. I bought shoes with 70 TL, how many TL remained?" S5 "How much would a student spend in a week if he/she spends 2 TL a day?" S6 "(Teacher draws statements on the board.) 250 gr = kg; 5kg 500 g g" S5
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	
Total		139	

When Table 4 is examined, it was observed that in mathematics lessons, the primary teachers of third grade asked questions on the "Numbers and Operations" learning domain, mainly on the level of apply and then remember in the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy and in addition to this they did not include questions on the levels of understand, analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions in "Geometry" learning domain on the levels of understand and apply but did not include questions on the levels of analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions in "Measurement" learning domain on the levels of remember and apply but did not include questions on the levels of understand, analyze, evaluate and create.

The distributions of questions that the teachers of fourth grade ask in mathematics lesson according to the learning domains in the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy were given in Table 5.

Table 5. The Distributions of Questions That the Teachers of Fourth Grade Ask in Mathematics Lesson According to the Learning Domains in the Cognitive Process Dimension of revised Bloom’s Taxonomy

Learning Domain	Dimensions	f	Sample Questions
Numbers and Operations	Remember	3	“How many numerical digits there are?” S7 “What do dividend, divider and quotient mean?” S8
	Understand	6	Compare the fractions; $\frac{1}{6}, \frac{2}{4}, \frac{2}{3}$.” S8 “Show the $\frac{2}{5}$ fraction in the numerical axis.” S7
	Apply	30	“If the dividend is 56 and the divider is 4 in a division operation, what is the result?” S7 “ $\frac{3}{9}$ of the eggs in a basket is 15. How many eggs there are in the basket?” S8
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	
Geometry	Remember	31	“What is a 90-degree angle called?” S7 “What is the degree of a straight angle?” S8
	Understand	6	“How many different geometric shapes are used when creating a square prism?” S7 “Which geometric shapes do we obtain by using cylinder?” S8
	Apply	31	“(Teacher draws symmetrical and non-symmetrical objects on the board.) Can you draw the lines of symmetry of the objects on the board?” S7 “(Teacher draws a rectangle and a square on the board.) Can you show the diagonals of these?” S8
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	
Measurement	Remember	8	“How many hours there are in a day?” S7 “How is the circumference of a square calculated?” S8 “What does half a kilogram mean?” S7
	Understand	3	“Why do the hours are important in daily life?” S7 “Where does the millimeter is used in daily life?” S8
	Apply	6	“Merve studies 4 hours a day. She watches television for 10 minutes in her hourly breaks. How many seconds does Merve watch television in a day?” S7 “(By indicating the clock on the wall) What time it is right now?” S8 “How many seconds are there in 2 hours?” S7 “(Teacher writes statements on the board.) 2 l= ml; 5 l=.... ml” S8 How many meters is the side of a square which has a circumference of 40m?” S7
	Analyze	-	
	Evaluate	-	
	Create	-	
Total		124	

When Table 5 is examined, it was observed that in mathematics lessons, the primary teachers of fourth grade asked questions on the “Numbers and Operations” learning domain, mainly on the level of apply and then

remember and understand in the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy and in addition to this they did not include questions on the levels of analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions in "Geometry" learning domain on the levels of remember, understand and apply but did not include questions on the levels of analyze, evaluate and create. It was observed that they asked questions in "Measurement" learning domain on the levels of remember, understand and apply but did not include on the levels of analyze, evaluate and create.

CONCLUSION and DISCUSSION

In this research, the questions of primary teachers that they ask in mathematics lessons were examined according to the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy. It was determined in the research that, in mathematics lessons, primary teachers mainly asked questions on the levels of remember, understand and apply. According to this finding which was obtained within the scope of the research, it was concluded that the primary teachers did not ask questions that improve the high-level thinking skills of students in mathematics lessons and mainly asked questions which bring memorizing and operational information to the forefront. When the literature is examined, similar results were obtained in several studies (Boaler & Brodie, 2004; Ellis, 1993; Gall, 1970; Kawanaka & Stigler, 1999; Kosko, 2016; Moyer-Packenham & Milewicz, 2002; Nystrand, 1997; Sigel & Kelley, 1986; Zohar, Dgani & Vaaknin, 2001). Martino & Maher (1999) state that it is necessary to provide for students to understand mathematics meaningfully and thoroughly by providing discussion environments with including mathematical language in the learning-teaching process. Therefore, the classroom environment in which there is a mathematical discussion would be provided and students would be assisted to learn mathematics on a conceptual level by including "good" questions which support the development of high-level thinking skills of students in the learning-teaching process.

Another case which was discussed in the study is the examination of questions that the primary teachers ask according to the grades and learning domains in accordance with the cognitive process dimension of revised Bloom's taxonomy. Within this context, it was determined that primary teachers of 1st grade asked questions on the levels of remember and apply in "Numbers and Operations" learning domain and asked questions on the levels of remember, understand and apply in "Geometry" learning domain. It was determined that primary teachers of 2nd grade asked questions on the levels of remember, understand and apply in "Numbers and Operations", "Geometry" and "Data Processing" learning domains and asked questions on the level of apply in "Measurement" learning domain. It was determined that primary teachers of 3rd grade asked questions on the levels of remember and apply in "Numbers and Operations" learning domain and asked questions on the levels of remember, understand and apply in "Geometry" and "Measurement" learning domains. It was determined that primary teachers of 4th grade asked questions on the levels of remember, understand and apply in "Numbers and Operations", "Geometry" and "Measurement" learning domains. Within the scope of the research, it was observed that the questions primary teachers ask in mathematics lessons according to grades were on the levels of remember, understand and apply. It was observed that mathematical skills which were

included in the general purposes of mathematics lesson curriculum were designed within the framework of acquiring and developing these skills in students and making them use these skills efficiently while considering their grades. Communication in mathematics, mathematical reasoning, estimating, mental computation, number sense, associating, problem-solving are defined as important skills (MNE, 2018). According to Olkun & Toluk-Uçar (2012), it is necessary to ask effective questions to students in mathematics teaching by primary teachers in order for students to acquire these skills. Similarly, Ellis (1993) and Gall (1970) state that teachers should include questions on every level in mathematics lessons and this situation would provide the opportunity for students to think on mathematical concepts, skills and values.

In the results of the research, it was determined that primary teachers mainly ask questions on the level of apply in mathematics lessons and the questions on this level are generally problem-solving questions. Including questions in education such as “How did you solve this problem? Is there anybody who solved this problem with other solutions? Why did you solve it as such?” by primary teachers in the acquisition of problem-solving and reasoning skills, would provide the opportunity for students to state their opinions, understand conceptually and deepening their opinions (Olkun & Toluk-Uçar, 2012). When the questions that primary teachers ask in mathematics lesson on the level of apply are examined, it was observed that this level is ignored, and primary teachers mainly asked questions aimed at explaining only the result of the problem by the students. When the “sample questions” which were included on the bases of each grade and learning domain are examined in the findings of the research, it was observed that on the level of apply, teachers asked questions which enable students to perform only four operations instead of complex problems which are about real life, prompt them to think and have multiple solutions.

In the research, it can be observed that primary teachers asked questions on the levels of remember and apply in “Numbers and Operations” and “Geometry” learning domains in each grade. It can be observed that they included fewer questions on the level of understand which provide students to state their opinions. Anderson & Kratwohl (2001) state that students can perform activities which prompt their thinking processes such as interpreting, summarizing, comparing, explaining and inferring with activities aimed at the level of understand. Therefore, it is important to include questions on the level of understand in the learning-teaching process in order for them to think, interpret and state their opinions about a mathematical concept that they learned.

Not being able to describe the questions that primary teachers ask in “Data Processing” learning domain can be stated as the limitation of the research. During the observations that was conducted on the primary teachers in the study group, it was observed that primary teachers of 1st grade concentrate on reading-writing activities and teachers in 3rd and 4th grade overlook these acquisitions since these learning domains coincide with the end of the semester and they generally give the activities in course books on these learning domains as homework to students. Whereas, “Data Processing” is an important subject which develops the abilities of students in creating data, reading and interpreting and therefore conceptual learning and problem-solving through tables, graphics and schemes which provide the opportunity for students to represent the data with

various ways (MNE, 2018). In addition to this, Hacısalihoğlu-Karadeniz (2016) stated that students in various grades experience difficulties in creating and interpreting graphics. elik & Sağlam-Arslan (2012) state that the main reason for this situation originates from the fact that teachers do not design the learning-teaching process effectively and have a limited amount of knowledge on the subjects.

One of the important features that teachers should possess within the context of understanding the student knowledge is that they should include well-structured questions in learning-teaching process in order to support their cognitive development by monitoring the development of students' thinking processes step by step (Martino & Maher, 1999). Effective and proper question asking activities which support the development of students' thinking processes are extremely important for students to develop mathematical concepts and ideas (Perry, Vanderstoep & Yu, 1993). Shulman (1986) states that the knowledge of teachers in a subject has an effective role for them to organize a learning-teaching environment. Stein, Baxter & Leinhardt (1990) state that teachers who have limited knowledge perform rule-based teaching, benefit from inappropriate or insufficient examples, comparisons or teaching materials and do not establish a meaningful communication with students in classroom and teachers who have sufficient knowledge support students to learn meaningfully through discussion environments by including appropriate examples and teaching materials in education and by establishing a conceptual connection with the subject. Therefore, an efficient learning-teaching environment would be provided if the teachers have sufficient knowledge on mathematical subject and students would be able to state their opinions, share their ideas and develop new ideas and model in this process. Accordingly, with today's curricula which are developed on the basis of structuralist approach, it would be provided for students to actualize purposes such as having mathematical literacy, comprehending and developing mathematical concepts, becoming individuals who are problem-solvers, research and question and developing high-level thinking abilities.

Elementary school is a period in which the knowledge, ability, value and attitudes of students are formed and developed about many subjects. At this point, subject knowledge, pedagogical content knowledge and general pedagogical knowledge of primary teachers have crucial importance. Primary teachers' sufficient knowledge would support their development of professional competence efficiently and provide students to develop positive attitudes towards the subjects and increase their motivations. Specific to mathematics lesson, having sufficient knowledge by the primary teachers would support students to learn mathematics conceptually and provide them to think mathematically. Therefore, the more primary teachers include open-ended questions which are aimed at conceptual knowledge and problem-solving strategies and aim to develop the high-level thinking abilities of students in the learning-teaching process, the more students would be able to structure mathematical concepts meaningfully.

RECOMMENDATIONS

Based on the obtained findings from this research, certain suggestions were developed:

- Primary teachers should include more activities that are suitable to the levels of analyze, evaluate and create which provide students to access all sorts of information and develop their high-level thinking skills in mathematics lessons.
- It should be provided for primary teachers to develop their professional competencies on understanding the student knowledge and ability to ask questions in mathematics lessons within the context of teaching strategies knowledge.
- This research is limited with the primary teachers who are working in Aydın province. Similar studies can be conducted with different samples and research results can be discussed together.
- In this research, the questions that primary teachers ask in a mathematics lesson were examined. Studies in which the questions that students ask are examined with the questions that primary teachers ask in mathematics lessons can be conducted.
- In this research, the questions that primary teachers ask in mathematics lessons are described. In the following studies, design research and experimental research which reveal the efficiency of curricula that are aimed to develop the question asking abilities of primary teachers can be conducted.

ETHICAL TEXT

In this article, journal writing rules, publishing principles, research and publishing ethics rules, journal ethics rules are followed. Responsibility belongs to the authors for any violations related to the article.

REFERENCES

- Ahtee, M., Juuti, K., Lavonen, J. & Suomela, L. (2011). Questions asked by primary student teachers about observations of a science demonstration. *European Journal of Teacher Education*, 34(3), 347-361.
- Aizikovitch-Udi, A., Clarke, D. & Star, J. (2013). Good questions or good questioning: An essential issue for effective teaching. *CERME8: 8th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Antalya, Türkiye.
- Akbulut, T. (1999). *İlköğretim okullarında görevli öğretmenlerin soru sorma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Akpınar, E. (2003). Ortaöğretim coğrafya dersleri yazılı sınav sorularının bilişsel düzeyleri [Cognitive levels of the written exam questions of the secondary schools geography courses]. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 5(1), 13-21.
- Akpınar, E. & Ergin, Ö. (2004). Fen bilgisi öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının değerlendirilmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Akyol, H. (2001). İlköğretim okulları 5. sınıf Türkçe kitaplarındaki okuma metinleriyle ilgili soruların analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 26, 169-178.

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (Ed.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assisting: A revision of Bloom's taxonomy of education objectives*. New York: Longman.
- Ayvacı, H. Ş. & Şahin, Ç. (2005). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecince ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 441-455.
- Ayvacı, H. Ş. & Türkdöğən, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Ball, D. (1991). Research on teaching mathematics: Making subject matter knowledge part of the equation. In J. Brophy (Ed.), *Advances in Research on Teaching* (Vol. 2, pp. 1-41). Greenwich: JAI Press.
- Barden, L. M. (1995). Effective questioning and the ever-elusive higher order question. *The American Biology Teacher*, 57(7), 423-426.
- Baysen, E. (2006). Öğretmenlerin sınıfta sordukları sorular ile öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 21-28.
- Bektaş, E. & Şahin, A. E. (2007). An analysis of fifth grade elementary school teachers' questioning behaviors. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 19-29.
- Belcastro, S. M. (2017). Ask questions to encourage questions asked. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 27(2), 171-178.
- Boaler, J. & Brodie, K. (2004). *The importance, nature and impact of teacher questions*. Paper presented at the Psychology of Mathematics Education, North America: 26, Toronto, Canada.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design* (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. (2017). *30 Essential skills for the qualitative researcher* (H. Özcan, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çalık, B., & Aksu, M. (2018). A systematic review of teachers' questioning in turkey between 2000-2018. *Elementary Education Online*, 17(3), 1548-1565.
- Çelik, D. & Sağlam Arslan, A. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi. *Elementary Education Online*, 11(1), 239-250.
- Çintaş-Yıldız, D. (2015). Türkçe dersi sınav sorularının yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(2), 479-497.
- Çolak, K. & Demircioğlu, İ. H. (2010). Tarih dersi sınav sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alan düzeyi açısından sınıflandırılması. *Milli Eğitim*, 187, 160-187.
- Ellis, K. (1993). *Teacher questioning behavior and student learning: What research says to teachers*. Retrieved from ERIC database. (ED359572).
- Erdoğan, T. (2017). The view of primary school fourth grade students and teachers' questions about Turkish language lessons in the terms of the revised Bloom taxonomy. *Education and Science*, 42(192), 173-191.
- Franke, M. L., Webb, N. M., Chan, A. G., Ing, M., Freund, D. & Battey, D. (2009). Teacher questioning to elicit students' mathematical thinking in elementary school classrooms. *Journal of Teacher Education*, 60(4), 380-392.

- Gall, M.D. (1970). The use of questions in teaching. *Review of Educational Research* 40,707–21.
- Göçer, A. (2011). Evaluation of written examination questions of Turkish language in accordance with Bloom's taxonomy. *Croatian Journal of Education*, 13 (2), 161-183.
- Göçer, A. (2016). Lisansüstü eğitim gören Türkçe öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının incelenmesi [Investigation of written exam questions of Turkish teachers who upper graduate education]. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 23.
- Hacısalihoğlu-Karadeniz, M. (2016). Beşinci sınıf öğrencilerinin veri işleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(1), 221-236.
- Hill, H. C., Schilling, S. G. & Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, 105, 11-30.
- Hill, H., Rowan, B., & Ball, D. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Jančařík, A., Jančaříková, K. & Novotná, J. (2013). 'Good' questions in teaching. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 93(1), 964–968.
- Kavruk, H. & Çeçen, M. A. (2013). Türkçe dersi yazılı sınav sorularının bilişsel alan basamakları açısından değerlendirilmesi [Evaluation of Turkish language class exam questions in point of cognitive field levels]. *Journal of Mother Tongue Education*, 1(4), 1-9.
- Kazemi, E. & Stipek, D. (2001). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. *The Elementary School Journal*, 102(1), 59-80.
- Kawanaka, T. & Stigler, J. W. (1999). Teachers' use of questions by eight-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States. *Mathematical Thinking & Learning*, 1, 255-278.
- Kılıç, D. & Erkuş, B. (2015). Sınıf öğretmenlerinin soru sorma stratejileri ve karşılaştıkları sorunlar [Classroom teachers' questioning strategies and the problems they encounter]. *Manas Journal of Social Sciences*, 4(5), 230-243.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218.
- Kosko, K. W. (2016). Primary teachers' choice of probing questions: Effects of MKT and supporting student autonomy. *IEJME*, 11(4), 991-1012.
- Martino, A. M., & Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: What research practice has taught us. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53-78.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Ministry of National Education. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (1.-8.sınıflar) [Mathematics curriculum (1st – 8th grade)]*. Board of Education and Discipline, Ankara, Turkey.
- Moyer, Packenham. S. & Milewicz (2002). Learning to question: Categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interviews. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(4), 293-315.

- Nystrand, M. (1997). *Opening dialogue: understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- Olkun, S. & Toluk-Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Ornstein, A.C. (1988). *Questioning: The essence of good teaching*. NASSP Bulletin, 72 (505), 72–78.
- Perry, M., Vanderstoep, S. & Yu, S. (1993). Asking questions in first-grade mathematics classes: Potential influences on mathematical thought. *Journal of Educational Psychology*, 85(1),31-40.
- Ramsey, I, Gabbard, C., Clawson, K., Lee, L. & Henson, K. T. (1990). Questioning: An effective teaching method. *The Clearinghouse*, 63(9), 420–422.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Scientific education now: a renewed pedagogy for the future of Europe*. Commission Européenne, Direction générale de la recherche, Science, économie et société.
- Sahin, A. & Kulm, G. (2008). Sixth grades mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding and factual questions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 221-241.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand; knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Sigel, I. E. & Kelley, T. D. (1986). *A cognitive developmental approach to question asking: a learning cycle-distancing model*. Retrieved from ERIC database.
- Stein, M.K., Baxter, J. A. & Leinhardt, G. (1990). Subject matter knowledge and elementary instruction: A case from function and graphing. *American Educational Research Journal* 27, 639 – 663.
- Şanlı, C. & Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularına yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi [An investigation of the social sciences courses exam questions according to revised Bloom's taxonomy]. *Elementary Education Online*, 16(3), 949-959.
- Tanık, N. & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi [Analysis of the exam questions for the science and technology course based on revised Bloom's taxonomy]. *TUBAV Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246.
- Wassermann, S. (1991). Teaching strategies: The art of the question. *Childhood Education*, 67 (4), 57-59
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. & Gazel, A. A. (2017). 4. ve 7. sınıf sosyal bilgiler derslerinde sorulan öğretmen sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alanına göre incelenmesi [The study of teacher's questions asked in 4th and 7th social sciences according to Bloom taxonomy's cognitive domain]. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (2), 173-186.
- Yin, R. K. (2017). *Applications of case study research* (İ. Günbayı, Çev.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Zohar, A., Degani, A., & Vaaknin, E. (2001). Teachers' beliefs about low achieving students and higher order thinking. *Teaching and Teacher Education*, 17, 469-485.

Zohar, A., & Dori, Y. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145–182

İLKOKUL MATEMATİK DERSLERİNDE SORULAN ÖĞRETMEN SORULARININ YENİLENEN BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE ANALİZİ

ÖZ

Bu araştırmada, sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların Yenilenen Bloom Taksonomisine göre analiz edilmesi amaçlanmıştır. Durum çalışmasına göre desenlenen bu araştırmada, tipik durum örnekleme yöntemine göre belirlenen ilkokulun her sınıf düzeyinde 2 ve toplamda 8 sınıf öğretmeni araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında 2017-2018 eğitim-öğretim 130 matematik dersi izlenmiş ve sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları 732 soru yapılandırılmamış gözlem formu ve ses kaydı kullanılarak kayıt altına alınmıştır. Araştırma bulgularının analizi sonucunda, sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların daha çok hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiren türden sorulara yer vermedikleri; daha çok ezber bilgi ve işlemsel bilgiyi ön plana çıkaran türden sorular sordukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları doğrultusunda, sınıf öğretmenlerinin öğrencileri anlama bilgileri ve öğretim stratejileri bilgisi bağlamında matematik derslerinde soru sorma becerilerine yönelik pedagojik yeterliklerini geliştirmelerine yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik dersi, soru sorma becerisi, öğretmen bilgisi, yenilenen Bloom taksonomisi, mesleki yeterlik.

GİRİŞ

Bilginin yapılandırılmasının ön plana çıktığı günümüz eğitim programlarında, öğrencilerin eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi temele alınmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin, sınıf içi uygulamalarda bu becerilerinin gelişimini desteklemeleri gereklidir. Öğrencilerin düşünme süreçlerinin gelişiminde, öğretmenlerin sordukları sorular oldukça önemlidir. Öğrenme-öğretme sürecinde soru sorma, öğretmenler tarafından en çok kullanılan öğretim aracıdır (Wassermann, 1991). Soru sorma, öğretmenlerin özellikle öğrencileri öğrenmeye güdülemek için kullandıkları en temel yoldur (Gall, 1970). Ornstein (1988) etkili öğretimin gerçekleşmesi için etkili soruların sorulmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Öğrencilerin sınıfın sosyal ortamına katılımının sağlanması, düşünmeyi öğrenmeleri ve bağımsız öğrenmeleri için soru sorma etkili bir öğretim aracıdır (Ramsey, Gabbard, Clawson, Lee ve Henson, 1990). Öğrencilerin neyi, ne kadar bildiğinin ortaya konulmasının yanı sıra soru sorma aracılığıyla, öğrencilerin konu alanı ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarının ortaya konulması, önceki bilgileri ile yeni bilgilerini ilişkilendirerek bilginin derinliğine öğrenilmesi, bilginin nasıl anlamlandırıldığı ve yapılandırıldığı ortaya konulması sağlanır. Bu noktada, öğrencilerin belirtilen öğrenme sürecinden geçmesi için öğretmenlerin öğretim sırasında uygun ve iyi yapılandırılmış sorular sormaları önemlidir. “İyi” sorular olarak tanımlanan uygun ve iyi yapılandırılmış sorular, öğrencileri düşünmeye, yaratmaya, bağımsız hareket etmeye ve araştırma yapmaya teşvik etmek için sorulan sorular olarak ifade edilmektedir (Jančařík, Jančaříková ve Novotná, 2013). İyi bir soru, hatırlamayı sağlayan ve tek doğru cevabı olan sorulardan farklı olarak, öğrencilerin problemi yorumlamaları, problemle ilgili veri toplamaları, olası çözüm yolları belirlemeleri ve olasılıkları değerlendirerek sonuca varmalarını sağlayacak nitelikte olmalıdır (Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg-Henriksson ve Hemmo, 2007).

Yapılan araştırmalarda öğretimde sorulan soruların pek çoğunun ezberden söylemeyi ve öğretim materyalini hatırlamayı gerektiren daha alt düzeyde sorular olduğu belirtilmektedir (Akbulut, 1999; Barden, 1995; Ramsey, Gabbard, Clawson, Lee ve Henson, 1990; Boaler ve Brodie, 2004; Yılmaz ve Gazel, 2017; Zohar, Degani ve Vaaknin, 2001). Shulman’a (1986) göre iyi soru sormak bilişsel olarak çaba gösterilmesi gereken ve önemli derecede pedagojik alan bilgisi gerektiren bir durumdur. Bu noktada soru sormanın özellikle pedagojik alan bilgisi bileşenlerinden öğrenciyi anlama bilgisi ile ilişkili olduğu söylenebilir. Öğrenciyi anlama bilgisi, öğretmenin içeriği sunarken öğrencilerin içeriğe ait ön bilgilerini bilmesi, öğrenciler tarafından neyin kolay ya da zor olarak öğrenileceğinin tahmin edilmesi olarak ifade edilmektedir (Shulman, 1987). Dolayısıyla öğretimde birden fazla çözüm yolu olan ve öğrencileri yeni fikirler üretmeye ve anlamlı öğrenmeye teşvik eden açık uçlu soruların etkili olarak kullanılması, öğretmen tarafından öğrencilerin nasıl düşündüğünün ve kavramları nasıl anlamlandırıldığı belirlenmesi açısından önemlidir.

Uygun ve iyi yapılandırılmış sorular, matematik öğretiminin önemli bir parçası olarak görülmektedir. Soru sorma, öğrencilerin matematiği derinlemesine öğrenmelerine ve matematiksel kavramları/fikirleri yapılandırmalarına olanak sağlayan güçlü bir araç olarak belirtilmektedir (Martino ve Maher, 1999).

Öğrencilerin önceki bilgileriyle uyumlu, açık uçlu, karmaşık, özgün, üzerinde düşünülmesi gereken, birden fazla çözüm yolu olan, öğrencilerin tartışmalarına olanak sağlayan soruların öğrenme ortamında yer alması sınıf eylemleri ve etkileşimlerinin artmasına olanak tanımaktadır. Bu durum etkili olarak kullanıldığında öğrencilerin matematiksel olarak nasıl düşündükleri ve matematiksel kavramlarla ilgili bilgileri öğretmen tarafından kolaylıkla belirlenebilecektir (Ball, 1991; Moyer-Packenham ve Milewicz, 2002). Öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini ve bilgilerini belirlemede, öğretmenlerin sınıf içi tartışmalar oluşturabilecek matematik etkinliklerini planlaması ve geliştirmesi önemli bir etmendir.

Matematik etkinliklerinin yapısı kavramsal değişimi destekler nitelikte olmalıdır. Matematik öğretiminde verilen bir görev, öğrencilerin matematiksel fikirlerle ilgili önceki bilgilerini gözden geçirerek ve açıklayarak, kavramları yeniden keşfetmelerine olanak tanımalıdır. Aynı zamanda bu görev, yapılandırılmamış özellikte, öğrencilerin düşünmelerine olanak tanıyacak şekilde tasarlanmalı ve öğrencilerin matematiksel fikir ve temsilleri zihinsel şemalarında güçlü bir şekilde yapılandırmalarını sağlayacak özellikte olmalıdır (Martino ve Maher, 1999). Öğrencilere verilen matematiksel görevin ya da etkinliğin bu özelliklere sahip olması için iyi bir planlama yapılması ve sınıf içi tartışma ortamlarının yaratılması oldukça önemlidir. Etkili tartışma ortamının yaratılması, matematiksel söylemin oluşturulması, öğrencilerin matematiksel kavramların anlamlandırması ile öğretmenlerin soru sorma stratejileri arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır (Franke, Webb, Chan, Battey, Ing, Freund ve De, 2009; Kazemi ve Stipek, 2001; Kosko, 2016). Öğretmenler öğrenmenin gözden geçirilmesi ve kontrol edilmesi, düşünme süreçlerinin derinlemesine incelenmesi, problemin oluşturulması, alternatif çözüm yollarının araştırılması, öğrencilerin daha önceden bilmedikleri konular, kavramlar ve değerler üzerine eleştirel ve yansıtıcı düşünmelerine olanak sağlanması için soru sorma stratejilerini kullanırlar (Taba, Levine ve Elzey, 1964; Akt. Ellis, 1993). Bu nedenle öğrenme sürecinde öğretmenin sorduğu her türde soru önem taşımaktadır. Öğretmenlerin bu noktada, bir dersin öğretim amaçlarını sınıflandırması, öğrencilerinin öğrenme durumlarını analiz etmesi ve uygun soru türlerini planlaması süreçlerine dikkat etmesi gerekmektedir.

Öğretmenlerin öğretimde yer verdikleri soru tiplerini inceleyen pek çok sınıflandırma bulunmaktadır. Bu sınıflamalardan özellikle, Bloom taksonomisi araştırmacılar tarafından temele alınan ve birçok sınıflandırmanın temelini oluşturduğu ifade edilen (Ahtee, Juuti, Lavonen ve Suomela, 2011) bir sınıflama türüdür. Bloom taksonomisi, öğretmenlerin sordukları sorulara öğrencilerin verdikleri cevapların bilişsel düzeyinin belirlenmesi varsayımı üzerinde durur. Dolayısıyla taksonomi, öğretmenin herhangi bir düzeyde sorduğu sorunun öğrencilerin düşünme süreçleri üzerinde etkili olduğunu savunur. Bloom'a göre taksonomi; öğrenme amaçları ile sınıf düzeyi, konu alanı ve öğrenciler arasındaki bağlantının sağlanması, eğitim programının dersler ve konu alanlarına göre temel özelliklerinin belirlenmesi ve öğrenme amaçları, etkinlikler ve ölçme değerlendirme etkinlikleri arasındaki uyumun belirlenmesi süreçlerine yardımcı olmaktadır (Krathwohl, 2002). Bloom taksonomisi bilişsel alan boyutunda basitten karmaşığa ve somuttan soyuta olarak *Bilme/Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez, Değerlendirme* olmak üzere altı kategoriden oluşmakta ve kategoriler arasında önkoşulluk bulunmaktadır. Eğitimde son yıllarda değişen programlar ve öğrenme-öğretme kuramları

doğrultusunda, tek boyutlu olarak oluşturulmuş Bloom taksonomisi Anderson ve Krathwohl (2001) tarafından bilgi ve bilişsel süreç olmak üzere iki boyutlu olarak düzenlenmiştir. Taksonominin Bilgi boyutu olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. Bunun yanı sıra taksonominin bilişsel süreç boyutu ise; *Hatırlama, Anlama, Uygulama, Çözümleme, Değerlendirme ve Yaratma* olmak üzere altı kategoriden oluşmaktadır (Krathwohl, 2002). Taksonomide hatırlama düzeyinden yaratma düzeyine doğru gidildikçe daha karmaşık bilişsel süreçlere vurgu yapılmaktadır (Anderson ve Krathwohl, 2001).

Anderson ve Karthwohl (2001) yeniden düzenlenen taksonomide, hatırlama, anlama ve uygulama basamaklarında yer alan bilgilerin ve düşünme süreçlerine çözümleme, değerlendirme ve yaratma basamaklarından yararlanılarak ulaşılabileceğini ifade etmektedir. Çözümleme, değerlendirme ve yaratma basamakları ile tüm bilgi çeşitlerine ulaşılabilir. Bu doğrultuda hazırlanan etkinlikler aracılığıyla, öğrenme kolaylıkla transfer edilebilir ve problem çözmede bu durum kritik bir rol üstlenebilir. Dolayısıyla öğretmenlerin genel anlamda öğretimde yer verecekleri soru türleri ve etkinlikler çözümleme, değerlendirme ve yaratma gibi daha karmaşık olan bilişsel süreçleri içine aldıkça, öğrenciler bilgi öğeleri arasında daha çok bağlantı kuracaktır.

Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlı olarak öğrenebilmesi, matematiksel dili tartışma ortamında kullanabilmesi, matematiksel söylem ve normların sınıf içinde etkin hale gelmesi için öğretimde etkili sorulara yer verilmesi önemlidir. Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin matematik öğrenme-öğretme sürecinde ortalama bir ders süresinde 12-20 soru sordukları ve bu soruların birçoğunun hatırlama ve anlama düzeyinde olgusal bilgileri içeren tek cevaplı sorular oldukları belirtilmektedir (Ellis, 1993; Kawanaka ve Stigler, 1999; Nystrand, 1997; Zohar, Dgani ve Vaaknin, 2001; Zohar ve Dori, 2003). Ayrıca, öğretmenlerin birçoğunun öğrencilerin soru üzerinde düşünmelerine olanak tanımadığı; sorunun cevabını ortalama 1,2 saniye bekledikleri ve bu nedenle öğrencilerin neredeyse %70'inin sorulara kısa cevaplar verdikleri belirtilmektedir (Nystrand, 1997). Bu durumun temel sebebinin eğitim programlarının uygulanması (Aizikovitsh-Udi, Clarke ve Star, 2013) ve öğretmenlerin konu alan bilgileri ve pedagojik alan bilgilerinin yeterli olup olmamasından (Ball, 1991; Shulman, 1987) kaynaklandığı söylenebilir.

Eğitim programları genel anlamda öğretmenlerin soru sorma becerilerinin gelişimini destekler nitelikte tasarlanmaktadır. Bu noktada önemli olan eğitim programlarında temele alınan öğrenme-öğretme yaklaşımları ve öğretim stratejilerini (özellikle iyi soru sorma becerisi gibi) öğretmenlerin öğretimlerine ne kadar dahil edebildikleri ve ne sıklıkla bu stratejileri kullandıklarıdır (Aizikovitsh-Udi ve Star, 2011). Dolayısıyla öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde sıklıkla yer verdikleri soruların betimlenmesi; eğitim programlarının içerisinde yer verilen amaçlara ulaşılması ve öğretmenlerin özellikle öğretim stratejilerinin bilgilerinin ortaya konulması bakımından önemli olduğunu ön plana çıkarmaktadır.

Türkiye'de geliştirilen eğitim programlarında eleştirel düşünebilen, problem çözen, bilgi üreten ve bunu gerçek yaşamda kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi temele alınmaktadır (MEB, 2018). Matematik dersi öğretim programı özelinde incelendiğinde ise, öğretim programının özel amaçları içerisinde öğrencilerin problem

çözme, araştırma yapma, üst düzey düşünme becerilerinin yanı sıra matematiksel düşüncelerini açıklamak ve paylaşmak için matematiksel dili kullanma, matematiği anlamlandırma ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri temele alınmaktadır (MEB, 2018). Öğrencilerin bu becerilerinin gelişmesi, matematik dersine olumlu tutum geliştirmesi, matematiksel dilin oluşması onlara düşünmeyi öğretmek ile mümkün olacaktır. Düşünmeyi öğretmenin en etkili yollarından biri de öğretmenlerin sordukları sorulardır. Bu doğrultuda, yukarıda bahsedilen daha karmaşık olan bilişsel süreçlere yönlendiren soruların öğrenme-öğretme süreçlerinde yer verilmesi ile öğrencilerin düşünmeyi öğrenmeleri ve matematik dersi öğretim programında yer alan bu becerileri kazanması sağlanabilecektir. Matematiksel bir dilin oluşması ve sınıfta matematiksel söylemin gelişmesi matematik derslerinde sınıf tartışmasına olanak tanındığında oluşabilecektir. Öğrenme-öğretme ortamında öğretmenlerin yer verdikleri düşündürücü, birden çok çözüm yolu olan, açık uçlu ve gerçek yaşam durumlarını içeren soru türleri öğrencilerin başarılarını artırmakta ve etkili soru soran ve düşünen bireylerin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır (Belcastro, 2017). Yapılan araştırmalarda da bu durumun öğretmenlerin sahip oldukları konu alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisinden kaynaklandığı; bir öğretmenin konu alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi ne kadar yüksek olursa, öğretimde bir o kadar etkili ve “iyi” sorular sorduğu (Hill, Schilling ve Ball, 2004; Hill, Rowan ve Ball, 2005) ve öğrencilerin de matematiği anlamlı olarak öğrendikleri (Kazemi ve Stipek, 2001) belirtilmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin matematik derslerinde sordukları soruların betimlenmesi aracılığıyla öğretim programında yer verilen becerilerin öğrenciler tarafından nasıl kazanıldığının ortaya konulması, öğrencilerin düşünmeyi öğrenmelerinin sağlanması, matematiksel dile sınıf ortamında ne kadar yer verildiğinin ortaya konulması ve özellikle öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiğinin ortaya konulması bakımından önemlidir.

İlgili alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin öğrenme - öğretme sürecinde sordukları soruların incelendiği birçok araştırmanın (Aizikovitsh-Udi, Clarke ve Star, 2013; Akpınar, 2003; Akpınar ve Ergin, 2004; Akyol, 2001; Ayvaci ve Şahin, 2009; Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Baysen, 2006; Bektaş ve Şahin, 2007; Çintaş ve Yıldız, 2015; Çolak ve Demircioğlu, 2010; Ellis, 1993; Erdoğan, 2017; Göçer, 2011; Göçer, 2016; Kavruk ve Çeçen, 2013; Kawanaka ve Stigler, 1999; Kılıç ve Erkuş, 2015; Martino ve Maher, 1999; Nystrand, 1997; Tanık ve Saraçoğlu, 2011; Sahin ve Kulm, 2008; Sigel ve Kalley, 1986; Şanlı ve Pınar, 2017; Yılmaz ve Gazel, 2017) olduğu görülmektedir. Bu araştırmalardan ulusal alanda öğretmenlerin ve öğretmen adayların sordukları soruların sistematik analizinin inceleyen Çalık ve Aksu (2018) tarafından yapılan araştırmada araştırmaların pek çoğunun fen bilimleri, Türkçe ve sosyal bilimler alanında olduğu; matematik alanında sınırlı sayıda araştırmaya yer verildiği; Bloom’un yenilenen taksonomisine göre öğretmenlerin sordukları soruların analizini yapan sınırlı sayıda araştırma (Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Çintaş ve Yıldız, 2015; Erdoğan, 2017; Tanık ve Saraçoğlu, 2011; Şanlı ve Pınar, 2017) olduğu belirtilmektedir. Ayrıca ulusal alanyazında, sınıf öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde sordukları soruları genel olarak inceleyen araştırmaların yer aldığı (Baysen, 2006; Kılıç ve Erkuş, 2015); fakat matematik dersi özelinde sorulan soruların incelendiği herhangi bir çalışmanın olmadığı görülmüştür. Uluslararası alan yazında ise öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik derslerinde sordukları soruları inceleyen araştırmaların yer aldığı görülmektedir (Boaler ve Brodie, 2004; Ellis, 1993; Gall,

1970; Kawanaka ve Stigler, 1999; Kosko, 2016; Moyer-Packenham ve Milewicz, 2002; Nystrand, 1997; Sahin ve Kulm, 2008; Zohar, Degani ve Vaaknin, 2001). Bu araştırmaların çoğunda öğretmenlerin sordukları soruları öğretmenlerin profesyonel gelişimi kapsamında incelendiği; bazı araştırmalarda ise, öğretmenlerin sordukları soruların öğrencilerin soru oluşturma becerilerine etkilerinin (Belcastro, 2017) ve öğrencilerin düşünme süreçlerine etkilerinin (Franke, Webb, Chan, Battey, Ing, Freund ve De, 2009; Martino ve Maher, 1999) incelendiği belirlenmiştir. Dolayısıyla uluslararası alan yazın incelendiğinde de, sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde sordukları soruların belirlenmesi amacıyla uzun süreli gözlemlere dayalı araştırmaların yer almadığı görülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada 2017-2018 eğitim-öğretim yılında sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların yenilenen Bloom'un taksonomisinin bilişsel boyutuna göre incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere yer verilmiştir:

1. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımları nasıldır?
2. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların sınıf düzeyleri ve öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımları nasıldır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Tek bir durumu veya az sayıdaki durumu yakında ve derinlemesine analiz etmek ve bir olguyu kendi yaşamı içerisinde özellikle olgu ve bağlam arasındaki sınırlar belirgin olmadığı ve birden fazla veri kaynağının var olduğu durumları sorgulamak için kullanılan bir araştırma desendir (Yıldırım ve Şimşek, 2016; Yin, 2017). Durum çalışmasında zengin betimlemeler ve açıklamalara yer verilebilmesi, gerçek yaşam bağlamında bir olgunun çalışılması ve bir değerlendirme yapılması hususları araştırma yöntemi olarak durum çalışmasının seçilmesine kaynaklık göstermektedir (Yin, 2017). Dolayısıyla bu araştırmada da sınıf öğretmenlerinin sordukları soruların yenilenen Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutuna göre kendi sınıflarında yapılan uzun süreli gözlemlerle betimlenmiş, açıklanmış ve bu doğrultuda bir değerlendirme yapılması amaçlandığı için durum çalışması ile desenlenmiştir. Ayrıca bu çalışma, araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak yürütülmüştür.

Çalışma Grubu

Araştırma kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların sınıflandırılmasının yapılabilmesi için uygulamanın yapıldığı durumlar arasından birkaç tanesi belirlenerek bunları çalışmak, belli

başlı soru türlerini ortaya koymak amacıyla araştırmanın çalışma grubu belirlenirken, amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme temele alınmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Aydın ilinde görev yapmakta olan 2'si 1.sınıf; 2'si 2.sınıf; 2'si 3.sınıf ve 2'si 4.sınıf okutmakta olan 8 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin 5'i kadın, 3'ü erkek olup; öğretmenlerin 4'ü 16-20 yıl; 4'ü ise 21 yıl ve üstü mesleki kıdeme sahiptir.

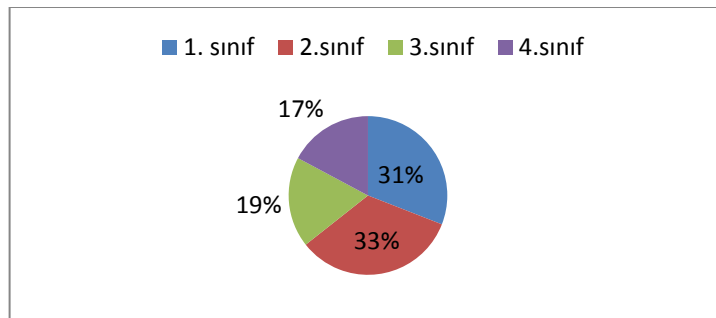
Veri Toplanması ve Analizi

Araştırmada verilerin toplanması sürecinde, öncelikle araştırmaya katılacak sınıf öğretmenleri ile çalışmanın yürütülmesi için gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra, çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenleri ile 2017-2018 eğitim-öğretim yılının başında araştırmanın yürütüleceği matematik derslerine ilişkin gün ve saatler belirlenmiştir. Bu dersler belirlenirken matematik dersi öğretim programında yer alan tüm öğrenme alanları ve bu öğrenme alanlarındaki konularını gözlemleyebilmek adına her öğretmenin her hafta bir matematik dersinin gözlemlenmesi dikkate alınmıştır.

Araştırmada, öğretmenlerin sordukları soruların belirlenmesi ve kayıt altına alınması amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem formu kullanılmıştır. Gözlem formunun başlık bölümünde gözlemlenen her matematik dersinin öğrenme alanını ve konu alanlarını kaydetmek için bir alan oluşturulmuştur. Ardından Creswell (2017) tarafından önerildiği gibi sınıf öğretmenleri tarafından sorulan soruları kaydetmek için betimleyici notlar ve araştırmacıların deneyimlerinin yer aldığı yansıtıcı notlar şeklinde iki sütuna ayrılmıştır.

Araştırmacılar, çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenleri ile 2017-2018 eğitim-öğretim yılının tamamında katılımcı gözlemci olarak sınıf ortamında yer almış ve sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların tamamını bu gözlem formuna kaydetmiştir. Araştırmada veri çeşitlemesinin sağlanması ve aynı zamanda veri kaybının aza indirilmesi için sınıf öğretmenlerinden gerekli izinler alınarak gözlem yapılan ders ses kaydına alınmıştır.

Araştırma kapsamında 2017-2018 eğitim-öğretim yılında çalışma grubunu oluşturan 8 sınıf öğretmeni iki dönem boyunca gözlemlenmiştir. Gözlem kayıtları incelendiğinde, toplam 130 matematik dersi izlenmiş ve 732 soru değerlendirmeye alınmıştır. Soruların sınıf düzeylerine göre dağılımları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Matematik Derslerinde İncelenen Soruların Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları

Matematik derslerinde sorulan soruların sınıf düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde, 1. sınıf düzeyinde 228 (%31), 2. sınıf düzeyinde 241 (%33), 3. sınıf düzeyinde 139 (%19) ve 4.sınıf düzeyinde 124 (%17) soru incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Analiz öncesinde yapılandırılmamış gözlem formu ve ses kayıtları MS Word programında transkript edilmiştir. Betimsel analiz yapılırken daha önceden belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama (Yıldırım & Şimşek, 2016) temele alınmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerin sordukları soruları içeren metinler öncelikle sınıf düzeylerine, sonra öğrenme alanlarına göre ayrılmıştır. Daha sonra öğretmenlerin sordukları sorular yenilenen Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutu sınıflandırılması göz önüne alınarak araştırmacılar tarafından önce bireysel olarak sınıflandırılmıştır. Daha sonra araştırmacılar bir araya gelerek soruların sınıflandırılma işlemi birlikte tekrar gözden geçirilmiş ve son hali verilmiştir.

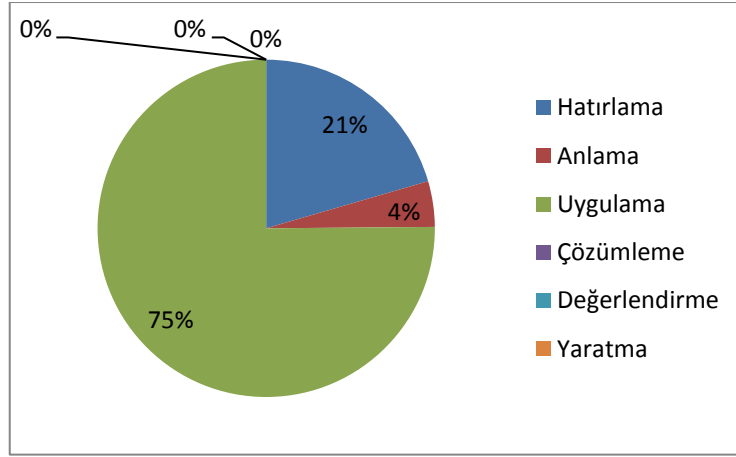
Nitel araştırmalarda geçerliği sağlamak amacıyla verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi, araştırma sonuçlarına nasıl ulaşıldığının açıklanması, veri çeşitliliğinin sağlanması, verilerden alıntılar yapılması önemlidir (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu doğrultuda araştırmada gözlem formu ve ses kaydı kullanılarak veri çeşitliliği sağlanmış, verilerden elde edilen bulgular ayrıntılı olarak rapor edilmiş ve sınıf öğretmenlerinin sordukları soruların alıntılarına yer verilmiştir.

Araştırmada güvenilirliğin sağlanması amacıyla araştırmada elde edilen veriler matematik eğitimi ve sınıf öğretmenliği alanında uzman bir öğretim üyesine daha verilerek bağımsız kodlama yapılması sağlanmıştır. Ardından araştırmacılar ve uzmanın yapmış olduğu sınıflandırmalar karşılaştırılmış bu süreçte (Güvenirlik= $[Görüş\ Birliği / (Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)] \times 100$) formülü aracılığıyla (Miles ve Huberman, 1994) güvenirlik katsayısı %92 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması amacıyla inandırıcılık, uzun süreli etkileşim, veri çeşitleme, uzman incelemesi, aktarılabirlik, teyit edilebilirlik gibi geçerliği ve güvenilirliği sağlamak amacıyla kullanılan stratejilere yer verilmiştir. Araştırma kapsamında yapılan uzun süreli etkileşimler, derinlik odaklı veri toplama, veri çeşitlemesi, uzman incelemesi ile inandırıcılığın; çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemine yer verilmesi ve ayrıntılı betimlemelere yer verilmesi ile aktarılabirliğin; araştırmadan elde edilen ham verilerin sınıflandırılmasında uzman görüşünün alınması ile teyit edilebilirliğin sağlanmasına özen gösterilmiştir.

BULGULAR**Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımları**

Araştırma kapsamında öncelikle sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre dağılımları incelenmiş ve bulgular Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımları

Şekil 2 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerin matematik derslerinde daha çok yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda yer alan hatırlama ve uygulama düzeyindeki sorulara yer verdikleri, anlama düzeyindeki sorulara ise daha az yer verdikleri görülmektedir. Bu bulguların yanı sıra sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeylerinde soru sormadıkları görülmektedir.

Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Sınıf Düzeyleri ve Öğrenme Alanlarına Göre Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre Dağılımları

Araştırmada ele alınan bir diğer alt problem kapsamında, sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların sınıf düzeyleri ve öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutundaki dağılımlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu alt probleme ilişkin bulgular her sınıf düzeyinde ayrı olarak ele alınmış, tablolar halinde verilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen 732 sorunun sınıf düzeylerine ve öğrenme alanlarına göre dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Sınıf Düzeylerine ve Konu Alanlarına Göre Dağılımları

Sınıf Düzeyi	Öğrenme Alanları									
	Sayılar ve İşlemler		Geometri		Ölçme		Veri İşleme		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1.sınıf	176	25	52	7	-	-	-	-	228	31
2.sınıf	158	22	58	8	6	1	19	3	241	33
3.sınıf	93	13	27	3	19	2	-	-	139	19
4.sınıf	39	5	68	9	17	2	-	-	124	17
TOPLAM									732	100

Tablo incelendiğinde, sınıf öğretmenleri tarafından sorulan soruların ağırlıklı olarak “Sayılar ve İşlemler” ve “Geometri” öğrenme alanlarında olduğu görülmektedir. Bu bulgudan yola çıkılarak, öğretmenlerin sordukları soruların matematik dersi öğretim programında (MEB, 2018) belirtilen öğrenme alanlarına ait kazanım sayıları ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Tablo incelendiğinde 1. sınıf düzeyinde “Ölçme” ve “Veri İşleme” öğrenme alanlarına ait soru sayısı bulunmamaktadır. Gözlemler esnasında 1.sınıf düzeyinde yer alan bu öğrenme alanlarındaki konuların işlenmediği, bu durumun sebebinin öğretmenlerin daha çok okuma-yazma sürecine ağırlık vermesinden kaynaklandığı görülmüştür. Bu bulguların yanı sıra tablo incelendiğinde, 3. ve 4. sınıfta “Veri İşleme” öğrenme alanında soru sayısı bulunmamaktadır. Bu durumun temel kaynağı olarak, bu öğrenme alanının dönem sonuna gelmesi nedeniyle öğretmenler tarafından işlenmediği, bu konu alanına yönelik ders kitabındaki etkinlikleri ev ödevi olarak verdikleri gözlemlenmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları sorular sınıf düzeylerine göre ayrıntılı olarak incelendiğinde, birinci sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutundaki dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Birinci Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Öğrenme Alanlarına Göre Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutundaki Dağılımı

Öğrenme Alanı	Düzye	f	Örnek Sorular
Sayılar ve İşlemler	Hatırlama	29	“Çıkarma işlemini nasıl yapıyorduk?” Ö1 “Büyük ya da küçük olarak sıralarken onluğa mı bakarız birliğe mi?” Ö2 “Eksiliyorsa, azalıyorsa hangi işlemi yaparız?” Ö2 “Bir bütünün içinde kaç yarım vardır?” Ö1 “(Bütün bir elmayı göstererek) Bu elma hiç parçalanmış mı, bölünmüş mü? Biz buna ne diyorduk?” Ö2
	Anlama	-	
	Uygulama	147	“Onur’un 12 bilyesi var. Can’ın bir bilyesi var. Nuran’ın 4 bilyesi var. Hepsinin toplam kaç bilyesi var?” Ö1 “Mustafa fındıklarının 4 tanesini yediğinde, geriye 4 fındığı kalıyor. Mustafa’nın yemeden önce kaç fındığı vardı?” Ö2
	Çözümleme	-	

	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Geometri	Hatırlama	5	"Geometrik cisimler nelerdir?" Ö1 "Simetri ne demektir?" Ö2
	Anlama	3	"Top, domates, mandalina hangi geometrik cisme benziyor? Başka örnekler verebilir misiniz?" Ö2 "Geometrik cisimler günlük hayatta nerelerde karşımıza çıkıyor?" Ö1
	Uygulama	44	"(Öğretmen tahtaya bir görsel yansıtır ve bu resimdeki uzamsal ilişkiler ile ilgili öğrencilere sorular sorar.) Resimde bulunan lamba masanın üzerinde mi altında mı? Resimde bulunan lamba koltuğun neresinde?" Ö1 "(Öğretmen tahtaya üçgen, kare ve simetrisi olmayan bir şekil çizer) Sizce bunlardan hangisinin simetrisi vardır diyemeyiz?"
	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Toplam		228	

Tablo 2 incelendiğinde, birinci sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda hatırlama ve uygulama düzeyinde sorular sordukları; bunun yanı sıra anlama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir. "Geometri" öğrenme alanında genel anlamda hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorular sordukları; fakat çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir.

İkinci sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutundaki dağılımları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. İkinci Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Öğrenme Alanlarına Göre Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutundaki Dağılımı

Öğrenme Alanı	Düzyey	f	Örnek Sorular
Sayılar ve İşlemler	Hatırlama	21	"Bir düzine ne demektir? Bir deste ne demektir?" Ö3 "+ işareti gördüğümüzde azalır mı? Çoğalır mı?" Ö4 "Toplamanın kısa yoldan yapılışına ne denir?" Ö4 Çarpma işlemi yaparken hangi kelimeyi kullanıyoruz?" Ö3 "Desteyi ifade eden bir örnek verir misiniz?" Ö3
	Anlama	1	
	Uygulama	136	"Hangi sayının 3 katı 15 eder?" Ö4 5 balıkçı tuttıkları 15 balığı eşit olarak paylaşıyor. Her bir balıkçıya kaç balık düşer?" Ö3 "14 bardağın yarısı kırıldı. Kaç bardak kırıldı?" Ö4 Küresteki tavuklar her gün 5 yumurta veriyorsa, bir hafta kaç tane yumurta verirler?" Ö3
	Çözümleme	-	

	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Geometri	Hatırlama	26	"Küpün köşesi, ayrıtı, yüzü diyoruz. Acaba bunlar ne demek?" Ö3 "(Kareyi göstererek) Bu geometrik şeklin adı nedir?" Ö4
	Anlama	5	"Sınıfımızda kaç köşe var?" Ö3 "Küpü günlük hayatta nerelerde görürüz?" Ö4
	Uygulama	27	"Bir küp çizerek ayrıtlarını, yüzlerini ve köşelerini gösteriniz." Ö4 "(Öğretmen elinde çubukları gösterir. Öğrencileri gruplara ayırır.) Bu çubuklarla kare prizma oluşturalım. Köşelerini, ayrıtlarını ve yüzlerini gösterelim." Ö3
	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Ölçme	Hatırlama	-	
	Anlama	-	
	Uygulama	6	"Tanesi 25 kuruş olan balonlardan 3 tane alan birisi kaç TL öder?" Ö4 "1 TL + 35 kr = ?" Ö4 "(Öğretmen tahtaya eşit kollu terazi çizer.) Bu kefelere birine 1 kg, diğerine 3 kg koyarsam. Terazinin kolları nasıl olur?" Ö3 "(Öğretmen tahtaya bir kefesinde 1kg + şeker; diğer kefeye 3 kg + 2 kg yerleştirilmiş bir resim çizer.) Sizce buradaki şeker kaç kg'dır?" Ö3
	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Veri İşleme	Hatırlama	1	"Tablo nasıl oluşturulur? Grafik nasıl oluşturulur?" Ö3
	Anlama	1	"(Öğretmen öğrencilere elma ve portakal gösterir.) Hangi meyveyi daha çok seviyorsunuz? (Öğrenci cevapları ile bir grafik oluştur.) Grafiğe göre elmayı seven kaç kişi var? Portakalı seven kaç kişi var?" Ö4
	Uygulama	17	"Ali'nin 4 elması var. Ayşe'nin 8 elması var. Mesut'un 12 elması var. Bu verilerle bir tablo ve sonra grafik oluşturun." Ö3
	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Toplam		241	

Tablo 3 incelendiğinde, ikinci sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda ağırlıklı olarak uygulama düzeyinde olmak üzere, hatırlama ve anlama düzeyinde sorular sordukları; bunun yanı sıra çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorular sormadıkları görülmektedir. "Geometri" öğrenme alanında hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorular sordukları; fakat çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer

vermedikleri görülmektedir. “Ölçme” öğrenme alanında yalnızca uygulama düzeyinde sorulara yer verdikleri; hatırlama, anlama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir. “Veri İşleme” öğrenme alanında ağırlıklı olarak uygulama düzeyinde olmak üzere; hatırlama ve anlama düzeyinde sorular sordukları, fakat çözümlenme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir.

Üçüncü sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutundaki dağılımları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Üçüncü Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Öğrenme Alanlarına Göre Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutundaki Dağılımı

Öğrenme Alanı	Düzye	f	Örnek Sorular
Sayılar ve İşlemler	Hatırlama	10	“Bölme işleminin kontrolü nasıl yapılır?” Ö5 “Çarpma işlemi ne zaman yapılır?” Ö6 “Bölünen, bölen, bölüm ne demektir?” Ö5
	Anlama	-	
	Uygulama	83	“Bir bölme işleminde bölen 7, bölüm 11 ve kalan 2 ise, bölünen kaçtır? Ö5 “30’un $\frac{1}{6}$ ’i kaçtır?” Ö6 “(Öğretmen tahtaya sayıları yazar.) 77, 74, 86, 85, 88 bu sayılardan hangisi 80’e yuvarlanır? Ö5 “ $92 \square + 3\square = \square 77$ işleminde verilmeyen rakamların toplamı kaçtır?” Ö6
	Çözümlenme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Geometri	Hatırlama	12	“Tüm yüzeyleri karesel bölge olan nedir?” Ö5 “Her yöne sınırsız uzayan düz yüzeylere ne denir?” Ö6 “Üçgen prizmanın kaç tane yüzeyi vardır?” Ö5 “Bir yüzeyin düzlem olabilmesi için nasıl olması gerekir?” Ö6
	Anlama	4	“Silindire günlük yaşamdan örnekler veriniz.” Ö5 “Kare ve karesel bölge farkı nedir?” Ö6
	Uygulama	11	“Defterlerinize bir ışın, doğru ve doğru parçası çizin.” Ö5 “(Öğretmen tahtaya kare, daire, üçgen çizer.) Tahtadaki şekillerin simetrilerini gösterir misiniz?” Ö6 “(Öğretmen öğrencilere elişi kağıtlarından hazırladığı üçgen, kare ve daireleri dağıtır.) Üçgen, kare ve daire kullanarak örüntü oluşturur musunuz?” Ö5
	Çözümlenme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Ölçme	Hatırlama	4	“1 TL içinde kaç tane 50 kr vardır?” Ö5 “Metre nedir? Santimetre nedir?” Ö6 “Sıvıları nasıl ölçeriz?” Ö5
	Anlama	3	“Saat çeşitlerine örnekler verebilir misiniz?” Ö5 “Saat olmasaydı hayatımızda neler değişirdi?” Ö5

Uygulama	12	"100 TL param var. 70 TL'si ile ayakkabı aldım kaç TL kaldı?" Ö5 "Günde 2 TL harcayan bir öğrenci 1 haftada ne kadar harcar?" Ö6 "(Öğretmen tahtaya ifadeler yazar.) 250 gr = kg; 5kg 500 g g" Ö5
Çözümleme	-	
Değerlendirme	-	
Yaratma	-	
Toplam	139	

Tablo 4 incelendiğinde, üçüncü sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda ağırlıklı olarak uygulama düzeyinde ve sonrasında hatırlama düzeyinde sorular sordukları; bunun yanı sıra anlama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir. "Geometri" öğrenme alanında hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorular sordukları; fakat çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir. "Ölçme" öğrenme alanında hatırlama ve uygulama düzeyinde sorulara yer verdikleri; anlama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir.

Dördüncü sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutundaki dağılımları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Dördüncü Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Derslerinde Sordukları Soruların Öğrenme Alanlarına Göre Yenilenen Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutundaki Dağılımı

Öğrenme Alanı	Düzyey	f	Örnek Sorular
Sayılar ve İşlemler	Hatırlama	3	"Kaç tane rakam var çocuklar?" Ö7 "Bölünen, bölen ve bölüm nedir?" Ö8
	Anlama	6	" $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{3}$ kesirlerini karşılaştırınız." Ö8 " $\frac{2}{5}$ kesrini sayı doğrusunda gösteriniz." Ö7
	Uygulama	30	"Bir bölme işleminde bölünen 56, bölen 4 ise sonuç kaçtır?" Ö7 "Bir sepetteki yumurtaların $\frac{3}{9}$ 'sı 15 tanedir. Sepette kaç yumurta vardır." Ö8
	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Geometri	Hatırlama	31	"90 derecelik açıya ne denir?" Ö7 "Doğru açının ölçüsü kaç derecedir?" Ö8
	Anlama	6	"Kare prizmayı oluştururken kaç farklı geometrik şekil kullanılır?" Ö7 "Silindiri kullanarak hangi geometrik şekilleri elde ederiz?" Ö8
	Uygulama	31	"(Öğretmen tahtaya simetrik ve simetrik olmayan şekiller çizdi.) Çocuklar tahtadaki şekillerin simetri doğrularını çizebilir misiniz?" Ö7 "(Öğretmen tahtaya dikdörtgen ve kare çizer.) Çocuklar bunların köşegenlerini gösterebilir misiniz?" Ö8

	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Ölçme	Hatırlama	8	“Bir gün kaç saattir?” Ö7 “Karenin çevresi nasıl hesaplanıyordu?” Ö8 “Yarım kilo ne demektir?” Ö7
	Anlama	3	“Saat günlük yaşamda neden önemlidir?” Ö7 “Milimetre günlük hayatta nerelerde kullanılır?” Ö8
	Uygulama	6	“Merve günde 4 saat ders çalışmaktadır. Her saat başı 10 dakika molada televizyon izlemektedir. Merve günde kaç saniye televizyon izlemektedir?” Ö7 “(Öğretmen sınıfta asılı olan saati göstererek) Şu anda saat kaç gösteriyor?” Ö8 “2 saat kaç saniyedir?” Ö7 “(Öğretmen tahtaya ifadeler yazar.) 2 l= ml; 5 l=.... ml” Ö8 Çevre uzunluğu 40 m olan bir karenin bir kenarı kaç m’dir?” Ö7
	Çözümleme	-	
	Değerlendirme	-	
	Yaratma	-	
Toplam		124	

Tablo 5 incelendiğinde, dördüncü sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında yenilenen Bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutunda ağırlıklı olarak uygulama düzeyinde olmak üzere, hatırlama ve anlama düzeyinde sorular sordukları; bunun yanı sıra çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir. “Geometri” öğrenme alanında hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorular sordukları; fakat çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir. “Ölçme” öğrenme alanında hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorulara yer verdikleri; çözümleme, değerlendirme ve yaratma düzeyinde sorulara yer vermedikleri görülmektedir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları sorular yenilenen Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutuna göre incelenmiştir. Çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların daha çok hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bu bulguya göre, sınıf öğretmenleri matematik derslerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiren türde sorulara yer vermedikleri; daha çok ezberden söylemeyi ve işlemsel bilgiyi ön plana çıkaran sorular sordukları sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde, birçok çalışmada benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir (Boaler ve Brodie, 2004; Ellis, 1993; Gall, 1970; Kawanaka ve Stigler, 1999; Kosko, 2016; Moyer-Packenham ve Milewicz, 2002; Nystrand, 1997; Sigel ve Kelley, 1986; Zohar, Dgani ve Vaaknin, 2001). Martino ve Maher (1999) öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel dile yer verilmesiyle tartışma ortamları sağlanarak öğrencilerin matematiği anlamlı ve derinlemesine öğrenmelerinin sağlanmasını gerektiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini

destekleyen “iyi” sorulara yer verildikçe, matematiksel bir tartışmanın olduğu sınıf ortamı etkili bir şekilde sağlanabilecek ve öğrencilerin matematik kavramsal düzeyde öğrenmeleri desteklenecektir.

Çalışmada ele alınan bir diğer durum, sınıf öğretmenlerinin sordukları soruların sınıf düzeylerine ve öğrenme alanlarına göre yenilenen Bloom taksonomisi bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesidir. Bu kapsamda 1.sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında hatırlama ve uygulama düzeyinde; “Geometri” öğrenme alanında hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorular sordukları belirlenmiştir. 2.sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde “Sayılar ve İşlemler”, “Geometri” ve “Veri İşleme” öğrenme alanlarında hatırlama, anlama ve uygulama; “Ölçme” öğrenme alanında ise uygulama düzeyinde sorulara yer verdikleri belirlenmiştir. 3.sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında hatırlama ve uygulama; “Geometri” ve “Ölçme” öğrenme alanlarında hatırlama, anlama ve uygulama düzeylerinde sorular sordukları belirlenmiştir. 4.sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde “Sayılar ve İşlemler”, “Geometri” ve “Ölçme” öğrenme alanlarında hatırlama, anlama ve uygulama düzeylerinde sorular sordukları belirlenmiştir. Araştırma kapsamında sınıf düzeylerine göre sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları soruların hatırlama, anlama ve uygulama düzeylerinde olduğu görülmektedir. Matematik dersi öğretim programının (MEB, 2018) genel amaçları kapsamında yer verilen matematiksel becerilerin sınıf düzeyleri göz önüne alınarak öğrencilere kazandırılması, geliştirilmesi ve bu becerileri etkin olarak kullanabilmesi çerçevesinde tasarlandığı görülmektedir. Matematikte iletişim, matematiksel akıl yürütme, tahmin etme, zihinden işlem yapma, sayı hissi, ilişkilendirme, problem çözme önemli beceriler olarak nitelendirilmektedir. Olkun ve Toluk-Uçar’a (2012) göre öğrencilerin bu becerileri kazandırılması için sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde etkili sorular sormaları gerekir. Benzer şekilde Ellis (1999) ve Gall (1970) matematik dersinde öğretmenlerin her düzeyde sorulara yer vermeleri gerektiğini, bu durumun öğrencilerin matematiksel kavramlar, beceriler ve değerler üzerine düşüncelerine olanak tanıyacağını belirtmektedir.

Araştırma sonuçlarında sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde özellikle uygulama basamağına yönelik sorular sordukları ve bu düzeydeki öğretmen sorularının daha çok problem çözmeye yönelik sorular olduğu belirlenmiştir. Problem çözme ve akıl yürütme becerilerinin kazandırılmasında sınıf öğretmenlerinin “Bu problemi nasıl çözdün? Bu problemi başka yollardan çözen var mı? Neden böyle çözdün?” gibi sorulara öğretimde yer vermeleri öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerine, kavramsal olarak anlamalarına ve düşüncelerini derinleştirmelerine olanak tanıyacaktır (Olkun ve Toluk-Uçar, 2012). Araştırma kapsamında sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde uygulama düzeyinde sordukları sorular incelendiğinde ise, bu durumun göz ardı edildiği; sınıf öğretmenlerinin daha çok öğrencilerden problemin sadece sonucunu ifade etmelerine yönelik sorular sordukları görülmüştür. Araştırma bulgularında her sınıf düzeyi ve öğrenme alanı bazında yer verilen “örnek sorular” incelendiğinde de uygulama düzeyinde öğretmenlerin gerçek yaşama ait, öğrencileri düşünmeye sevk eden, birden çok çözüm yolu olan karmaşık problemlerden daha çok öğrencilerin yalnızca dört işlem yapabilmelerine olanak sağlayan sorular sordukları görülmektedir.

Araştırmada sınıf öğretmenlerin tüm sınıf düzeylerinde “Sayılar ve İşlemler” ve “Geometri” öğrenme alanlarında hatırlama ve uygulama düzeyinde sorulara yer verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade etmelerine olanak sağlayan anlama düzeyinde sorulara daha az sayıda yer verdikleri görülmektedir. Anderson ve Krathwohl (2001) anlama düzeyine yönelik etkinliklerle öğrencilerin yorumlama, özetleme, karşılaştırma, açıklama, sonuç çıkarma gibi düşünme süreçlerini harekete geçiren eylemleri gerçekleştirebileceğini ifade eder. Dolayısıyla öğrencilerin öğrendikleri matematiksel bir kavram hakkında düşünmeleri, yorumlamaları ve düşündüklerini ifade etmeleri için anlama düzeyinde soruların da öğrenme-öğretme sürecinde yer verilmesi önem arz etmektedir.

Araştırma kapsamında sınıf öğretmenlerinin “Veri İşleme” öğrenme alanına yönelik sordukları soruların betimlenememesi araştırmanın sınırlılığı olarak ifade edilebilir. Bu araştırma kapsamında çalışma grubunda yer alan sınıf öğretmenlerinin yapılan gözlemler sırasında, 1.sınıf öğretmenlerinin okuma-yazma etkinliklerine ağırlık vermesi; 3. ve 4.sınıfta bu öğrenme alanının işleme zamanının dönem sonuna gelmesinden kaynaklı olarak öğretmenlerin kazanımları göz ardı ettikleri ve genel anlamda bu öğrenme alanına ait ders kitabında yer alan etkinlikleri öğrencilere ev ödevi olarak verdikleri gözlemlenmiştir. Halbuki “Veri İşleme” öğrenme alanı öğrencilerin verilerin farklı şekilde temsil edilmelerine olanak sağlayan tablo, grafik ve şemalar aracılığıyla öğrencilerin verileri oluşturma, okuma ve yorumlama; dolayısıyla kavramsal öğrenme ve problem çözme becerilerini geliştiren önemli bir konu alanıdır (MEB, 2018). Bunun yanı sıra, Hacısalıhoğlu-Karadeniz (2016) çeşitli sınıf düzeylerinde öğrencilerin grafik oluşturmada ve yorumlamada önemli güçlükler yaşadığını belirtmiştir. Çelik ve Sağlam-Arslan (2012) bu durum temel sebeplerinden birinin öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecini etkili olarak tasarlamamasından ve konu alan bilgilerinin sınırlı olmasından kaynaklandığı ifade etmektedir.

Öğretmenlerin öğrencileri anlama bilgisi kapsamında sahip olması gereken önemli özelliklerden biri öğretmenin öğrencilerin düşünme süreçlerinin aşama aşama gelişimini takip ederek, onların bilişsel gelişimini desteklemek için öğrenme-öğretme sürecinde iyi yapılandırılmış sorulara yer vermesidir (Martino ve Maher, 1999). Öğrencilerin düşünme süreçlerinin gelişimini destekleyen etkili ve başarı soru sorma etkinlikleri öğrencilerin matematiksel kavramları, fikirleri geliştirebilmesi için oldukça önemlidir (Perry, Vanderstoep ve Yu, 1993). Shulman (1986) öğretmenlerin sahip oldukları konu alan bilgilerinin öğrenme-öğretme ortamını düzenlemelerinde etkili bir role sahip olduğunu belirtmektedir. Stein, Baxter ve Leinhardt (1990) sınırlı bilgiye sahip olan öğretmenlerin kurallara dayalı olarak öğretim yaptıklarını, uygun olmayan ya da yetersiz örnekler, benzetmeler ya da öğretim materyallerinden yararlandıklarını ve sınıf içinde öğrencileri ile anlamlı bir iletişim kurmadıklarını; yeterli bilgiye sahip olan öğretmenlerin ise; konu ile kavramsal bağlantılar kurarak, uygun örnekler ve öğretim materyallerine öğretimde yer vererek tartışma ortamları aracılığıyla öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini desteklediklerini ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin yeterli matematiksel konu bilgisine sahip olmaları aracılığıyla, etkili bir öğrenme-öğretme ortamı düzenlenecek ve öğrencilerin bu süreçte düşündüklerini ifade etmeleri, düşündüklerini paylaşmaları ve yeni fikirler ve modeller geliştirmeleri

sağlanacaktır. Bu doğrultuda yapılandırmacı yaklaşım temelinde geliştirilen günümüz eğitim programlarında öğrencilerin matematiksel okuryazarlığa sahip olmaları, matematiksel becerileri kavramaları ve geliştirmeleri, problem çözen, araştıran, sorgulayan bireyler olmaları, üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilmeleri gibi amaçların gerçekleşebilmesi de sağlanmış olacaktır.

İlkokul kademesi öğrencilerin pek çok konu alanına yönelik bilgi, beceri, değer ve tutumlarının oluştuğu ve geliştiği bir dönemdir. Bu noktada, sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları konu alan bilgileri, pedagojik alan bilgileri ve genel pedagojik bilgileri oldukça hayati bir role sahiptir. Sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin yeterli düzeyde olması, hem mesleki yeterliklerinin etkili olarak gelişimini destekleyecek hem de öğrencilerinin konu alanlarına ilişkin olumlu tutum geliştirmelerin ve motivasyonlarını arttırmalarını sağlayacaktır. Matematik dersi özelinde ise; sınıf öğretmenlerinin sahip oldukları bilgilerin yeterli düzeyde olması öğrencilerin matematiği kavramsal olarak öğrenmelerini destekleyecek ve öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirecektir. Dolayısıyla sınıf öğretmenleri öğrenme-öğretme sürecinde kavramsal bilgiyi ve problem çözme stratejilerini amaçlayan, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan açık uçlu sorulara ne kadar çok yer verirse, öğrenciler matematiksel kavramları o kadar anlamlı şekilde yapılandırabileceklerdir.

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara dayanarak bazı öneriler geliştirilmiştir:

- Sınıf öğretmenleri matematik derslerinde öğrencilerin her bilgi türüne ulaşabilmelerini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlayan çözümlenme, değerlendirme ve yaratma düzeylerine uygun etkinliklere daha çok yer vermelidir.
- Sınıf öğretmenlerinin öğrenciyi anlama bilgileri ve öğretim stratejileri bilgileri bağlamında matematik derslerinde soru sorma becerilerine yönelik mesleki yeterliklerini geliştirmelerine olanak sağlanmalıdır.
- Bu araştırma Aydın ilinde görev yapan sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır. Benzer araştırmalar farklı örneklerde yapılarak, araştırma sonuçları birlikte tartışılabilir.
- Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları sorular incelenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları sorularla birlikte öğrencilerin sordukları soruların incelendiği araştırmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin matematik derslerinde sordukları sorular betimlenmiştir. Bundan sonraki araştırmalarda sınıf öğretmenlerinin soru sorma becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programları hazırlanarak, bu programların etkililiğini ortaya koyabilecek tasarı araştırmaları, deneysel araştırmalar yapılabilir.

ETİK METNİ

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazarlara aittir.

KAYNAKÇA

- Ahtee, M., Juuti, K., Lavonen, J. ve Suomela, L. (2011). Questions asked by primary student teachers about observations of a science demonstration. *European Journal of Teacher Education*, 34(3), 347-361.
- Aizikovitch-Udi, A., Clarke, D. ve Star, J. (2013). Good questions or good questioning: An essential issue for effective teaching. *CERME8: 8th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Antalya, Türkiye.
- Akbulut, T. (1999). *İlköğretim okullarında görevli öğretmenlerin soru sorma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Akpınar, E. (2003). Ortaöğretim coğrafya dersleri yazılı sınav sorularının bilişsel düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 13-21.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2004). Fen bilgisi öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının değerlendirilmesi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya
- Akyol, H. (2001). İlköğretim okulları 5. sınıf Türkçe kitaplarındaki okuma metinleriyle ilgili soruların analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 26, 169-178.
- Anderson, L. W. ve Krathwohl, D. R. (Ed.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assisting: A revision of Bloom's taxonomy of education objectives*. New York: Longman.
- Ayvacı, H. Ş. ve Şahin, Ç. (2005). Fen bilgisi öğretmenlerinin ders sürecince ve yazılı sınavlarda sordukları soruların bilişsel seviyelerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 441-455.
- Ayvacı, H. Ş. ve Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Ball, D. (1991). Research on teaching mathematics: Making subject matter knowledge part of the equation. In J. Brophy (Ed.), *Advances in Research on Teaching* (Vol. 2, pp. 1-41). Greenwich: JAI Press.
- Barden, L. M. (1995). Effective questioning and the ever-elusive higher order question. *The American Biology Teacher*, 57(7), 423-426.
- Baysen, E. (2006). Öğretmenlerin sınıfta sordukları sorular ile öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevapların düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 21-28.
- Bektaş, E. ve Şahin, A. E. (2007). An analysis of fifth grade elementary school teachers' questioning behaviors. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 19-29.
- Belcastro, S. M. (2017). Ask questions to encourage questions asked. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 27(2), 171-178.

- Boaler, J. ve Brodie, K. (2004). *The importance, nature and impact of teacher questions*. Paper presented at the Psychology of Mathematics Education, North America: 26, Toronto, Canada.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design* (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. (2017). *Nitel Araştırmacılar için 30 temel beceri* (H. Özcan, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çalık, B. ve Aksu, M. (2018). A systematic review of teachers' questioning in turkey between 2000-2018. *Elementary Education Online*, 17(3), 1548-1565.
- Çelik, D. ve Sağlam Arslan, A. (2012). Öğretmen adaylarının çoklu gösterimleri kullanma becerilerinin analizi. *Elementary Education Online*, 11(1), 239-250.
- Çintaş-Yıldız, D. (2015). Türkçe dersi sınav sorularının yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(2), 479-497.
- Çolak, K. ve Demircioğlu, İ. H. (2010). Tarih dersi sınav sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alan düzeyi açısından sınıflandırılması. *Milli Eğitim*, 187, 160-187.
- Ellis, K. (1993). *Teacher questioning behavior and student learning: What research says to teachers*. Retrieved from ERIC database. (ED359572).
- Erdoğan, T. (2017). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin ve öğretmenlerinin Türkçe dersine ilişkin sordukları soruların yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından görünümü. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 173- 191.
- Franke, M. L., Webb, N. M., Chan, A. G., Ing, M., Freund, D., ve Battey, D. (2009). Teacher questioning to elicit students' mathematical thinking in elementary school classrooms. *Journal of Teacher Education*, 60(4), 380-392.
- Gall, M.D. (1970). The use of questions in teaching. *Review of Educational Research* 40, 707–21.
- Göçer, A. (2011). Evaluation of written examination questions of Turkish language in accordance with Bloom's taxonomy. *Croatian Journal of Education*, 13 (2), 161-183.
- Göçer, A. (2016). Lisansüstü eğitim gören Türkçe öğretmenlerinin yazılı sınav sorularının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 23.
- Hacısalihoğlu-Karadeniz, M. (2016). Beşinci sınıf öğrencilerinin veri işleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(1), 221-236.
- Hill, H. C., Schilling, S. G. ve Ball, D. L. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, 105, 11-30.
- Hill, H., Rowan, B. ve Ball, D. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Jančařík, A., Jančaříková, K. ve Novotná, J. (2013). 'Good' questions in teaching. *Procedia—Social and Behavioral Sciences*, 93(1), 964–968.
- Kavruk, H. ve Çeçen, M. A. (2013). Türkçe dersi yazılı sınav sorularının bilişsel alan basamakları açısından değerlendirilmesi. *Journal of Mother Tongue Education*, 1(4), 1-9.
- Kazemi, E. ve Stipek, D. (2001). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. *The Elementary School Journal*, 102(1), 59-80.

- Kawanaka, T. ve Stigler, J. W. (1999). Teachers' use of questions by eight-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States. *Mathematical Thinking & Learning*, 1, 255-278.
- Kılıç, D. ve Erkuş, B. (2015). Sınıf öğretmenlerinin soru sorma stratejileri ve karşılaştıkları sorunlar *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(5), 230-243.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.
- Kosko, K. W. (2016). Primary teachers' choice of probing questions: Effects of MKT and supporting student autonomy. *IEJME*, 11(4), 991-1012.
- Martino, A. M. ve Maher, C. A. (1999). Teacher questioning to promote justification and generalization in mathematics: What research practice has taught us. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(1), 53-78.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi (1.-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moyer, Packenham. S. ve Milewicz (2002). Learning to question: Categories of questioning used by preservice teachers during diagnostic mathematics interviews. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(4), 293-315.
- Nystrand, M. (1997). *Opening dialogue : understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Eğiten Kitap.
- Ornstein, A.C. (1988). *Questioning: The essence of good teaching*. NASSP Bulletin, 72 (505), 72-78.
- Perry, M., Vanderstoep, S. ve Yu, S. (1993). Asking questions in first-grade mathematics classes: Potential influences on mathematical thought. *Journal of Educational Psychology*, 85(1), 31-40.
- Ramsey, I, Gabbard, C., Clawson, K., Lee, L., ve Henson, K. T. (1990). Questioning: An effective teaching method. *The Clearinghouse*, 63(9), 420-422.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. ve Hemmo, V. (2007). *Scientific education now: a renewed pedagogy for the future of Europe*. Commission Européenne, Direction générale de la recherche, Science, économie et société.
- Sahin, A. ve Kulm, G. (2008). Sixth grades mathematics teachers' intentions and use of probing, guiding and factual questions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 221-241.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand; knowledge growth in teaching, *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Sigel, I. E. ve Kelley, T. D. (1986). *A cognitive developmental approach to question asking: a learning cycle-distancing model*. Retrieved from ERIC database.
- Stein, M.K., Baxter, J. A. ve Leinhardt, G. (1990). Subject matter knowledge and elementary instruction: A case from function and graphing. *American Educational Research Journal* 27, 639 – 663.

- Şanlı, C. ve Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularına yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 949-959.
- Tanık, N. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *TUBAV Bilim Dergisi*, 4(4), 235-246.
- Wassermann, S. (1991). Teaching strategies: The art of the question. *Childhood Education*, 67 (4), 57-59
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, A. ve Gazel, A. A. (2017). 4. ve 7. sınıf sosyal bilgiler derslerinde sorulan öğretmen sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alanına göre incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (2), 173-186.
- Yin, R. K. (2017). Durum çalışması araştırması uygulamaları (İ. Günbayı, Çev.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Zohar, A., Degani, A. ve Vaaknin, E. (2001). Teachers' beliefs about low achieving students and higher order thinking. *Teaching and Teacher Education*, 17, 469-485.
- Zohar, A. ve Dori, Y. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145-182.