Original Title of Article:

Preschool children's verbal problem solving skills and the types of verbal problems that teachers present to children

Turkish Title of Article:

Okul öncesi dönem çocuklarının sözel problemleri çözme becerileri ve öğretmenlerin çocuklara sundukları sözel problem türleri

Author(s):

Şule SARIBAŞ, Yaşare AKTAŞ ARNAS

For Cite in:

Sarıbaş, Ş. & Aktaş Arnas, Y. (2016). Preschool children's verbal problem solving skills and the types of verbal problems that teachers present to children. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(4), 549-568, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2016.026>.

Orijinal Makale Başlığı:

Preschool children's verbal problem solving skills and the types of verbal problems that teachers present to children

Makalenin Türkçe Başlığı:

Okul öncesi dönem çocuklarının sözel problemleri çözme becerileri ve öğretmenlerin çocuklara sundukları sözel problem türleri

Yazar(lar):

Şule SARIBAŞ, Yaşare AKTAŞ ARNAS

Kaynak Gösterimi İçin:

Sarıbaş, Ş. & Aktaş Arnas, Y. (2016). Preschool children's verbal problem solving skills and the types of verbal problems that teachers present to children. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(4), 549-568, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2016.026>.

Preschool Children's Verbal Problem Solving Skills and the Types of Verbal Problems That Teachers Present to Children

Şule SARIBAŞ^{*a}, Yaşare AKTAŞ ARNAS^a

^aCukurova University, Faculty of Education, Adana/Turkey

Article Info

DOI: 10.14527/pegegog.2016.026

Article history:

Received 24 March 2016
Revised 14 July 2016
Accepted 27 July 2016
Online 15 November 2016

Keywords:

Verbal Problem,
Math Education,
Addition,
Subtraction,
Preschool Children.

Abstract

This research aims to investigate the verbal problem solving skills of preschool children in mathematics according to the type of problem and the type of unknown in the problem; and to determine the perspectives of the teachers about the implementation process of these problems. The mix method was used in this study. The sample consisted of 50 preschool children and 6 preschool teachers of these children. In the research, the data were collected by using a problem solving test and a semi-structured interview form. The data were obtained via individual interviews with children and teachers. According to the results of the research, it was concluded that in all type of problems the children were found to be more successful at separation, joining, part- whole problem types than comparison problem types. It was concluded that it was easier for children to answer the problems with ending unknown than the problems with initial unknown and change unknown. In the result of the interviews with teachers, it was revealed that most of the teachers did not use comparison problem type and the problems with initial unknown. It was determined that most of the teachers were not aware of all types of problems.

Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Sözel Problemleri Çözme Becerileri ve Öğretmenlerin Çocuklara Sundukları Sözel Problem Türleri

Makale Bilgisi

DOI: 10.14527/pegegog.2016.026

Makale Geçmişi:

Geliş 24 Mart 2016
Düzeltilme 14 Temmuz 2016
Kabul 27 Temmuz 2016
Çevrimiçi 15 Kasım 2016

Anahtar Kelimeler:

Sözel problemler,
Matematik eğitimi,
Toplama,
Çıkarma,
Okul öncesi eğitim.

Öz

Bu araştırmada, okul öncesi dönem çocuklarının sözel problem çözme becerilerinin problem türüne ve problemdeki bilinmeyen türüne göre incelenmesi ve okul öncesi öğretmenlerin çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri ile bu problem türlerinin uygulamasına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 5-6 yaş grubundan 50 okul öncesi dönem çocuğu ile bu çocukların öğretmeni olan 6 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma da veriler sözel problem çözme testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Veriler çocuklar ve öğretmenler ile bireysel görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, çocukların sözel problem türlerinden ayırma, birleşim ve parça bütün problem türünde, karşılaştırma problem türüne oranla daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problemdeki bilinmeyen türüne göre ise sonuç bilinmeyenli problemlerin değişim ve başlangıç bilinmeyenli problemlere göre çocuklar açısından cevaplama daha kolay olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin, toplama ve çıkarma işlemlerinde daha çok sonuç bilinmeyenli problem türlerine yer verdikleri buna karşın çocuklara karşılaştırma ve başlangıç bilinmeyenli problemleri sunmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin problem türlerinin hepsinden haberdar olmadıkları ve okul öncesi için kullanılan yazılı materyallerde bütün problem türlerine yer verilmediği için bazı problemleri çocuklara sunmadıkları belirlenmiştir.

* Author/Yazar: sulesaribas01@gmail.com

Introduction

Problem solving takes place in many fields of education and it has an important place especially in mathematics education. Problem solving is one of the most important components of mathematics and it is also one of the most important parts of mathematics curricula (Van de Walle, 1994). Problem solving enables individuals to understand mathematics better and acquire the necessary skills for mathematics education (Yaman & Dede, 2005). In the process of problem solving, individuals are able to understand and use the information about mathematics, associate this information, develop new mathematical conceptions and find opportunities to explain different thinking styles (NCTM, 2000). In addition to this, problem solving skills cannot be developed in several weeks or months. The development of problem solving skills requires slow but frequent exposure and continuity (Van de Walle, 1994). Therefore, problem solving skills education should start at the pre-school period.

The presentation type of problems to the pre-school children has an important role in their solving the problems about addition and subtraction. The role of the language is really important in children's understanding the problems. The studies conducted show that the pre-school children are more successful when the problems are presented in the shape of verbal problems (Tarım & Deretarla Gül, 2003).

Children are able to solve the verbal problems about addition and subtraction in the informal mathematics education by developing their own strategies (Carpenter, Moser & Bebout, 1988). It is known that children start school with some skills about solving verbal problems. Children use the strategies of modelling or counting while solving these problems. On the other hand, children do not learn these strategies formally, they either learn them informally or discover by themselves (Carpenter, 1985).

The verbal problems about addition and subtraction are classified in various ways. Some researchers (Carpenter & Moser, 1983; Van De Walle, 2001) classify these problems as joining, separation, part-whole and comparison. The problem solving skills of the children vary according to these types problems. In addition, the problem solving skills of the children also vary according to the type of unknown in the problems (Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008; Sarama & Clements, 2009). The teachers generally include joining and separation problems, namely addition and subtraction problems which can be solved in a single-step, in the pre-school period. Yet, it seems necessary to include sufficient number of problems from all types in the mathematics activities in order for the development of the children's verbal problem-solving skills (Peterson, Fennema & Carpenter, 1989). The conducted studies; however, show that the mathematics course books which were designed for elementary school children do not include some types of problems at all and the children are less successful at solving the problem types which are not presented in their course books (Olkun & Toluk, 2002). This might also be valid for the activity books designed for pre-school children.

When the studies carried out about verbal problems were reviewed, it was seen that plenty of studies about pre-school period were conducted abroad (Bryant, Christie & Rendu, 1999; Carpenter, Ansell, Franke, Fennema & Weisbeck, 1993; Hunting, 2003; Tunteler & Resing, 2002; Vilette, 2002; Wilkins, Baroody & Tiilikainen, 2001), there was only a limited number of studies on this issue in Turkey (Artut, 2009; Tarım, 2009; Tarım & Deretarla Gül, 2003). It was also noticed that the studies which were carried out about this topic in Turkey (Akbaba Altun & Olkun, 2004; Aladağ, 2009; Balci, 2007; İskenderoğlu, Kılıç, Olkun & Olkun, 2011; Kır, 2011; Memnun, 2014; Özarslan, 2010; Soylu, 2007) focused mostly on elementary school children. In a study by Ulutaş and Ubuz (2008), it was concluded that the highest number of studies on mathematics education were conducted on secondary school students, pre-service teachers and elementary school children. It was also confirmed that there were fewer studies conducted on high school students, university students, pre-school students and teachers.

When the studies based on verbal problems with addition and subtraction were considered, it was determined that the researchers focused mostly on the children's strategies of verbal problem solving and the children's learning behaviours on addition and subtraction (Bryant et al., 1999; Carpenter et al.,

1993; Tarım & Deretarla Gül, 2003; Vilette, 2002; Wilkins et al., 2001). In a few studies, the effect of the method (cooperative learning) used in verbal problem solving was investigated (Artut; 2009; Tarım, 2009). No studies; however, which were based on classroom implementations of the teachers -the most important actors in mathematics education- were found in the review of literature process.

Considering this fact, this research has two main purposes. The first one is to investigate the verbal problem solving skills of pre-school children about addition and subtraction. The second one is to determine the types of problems about addition and subtraction which are presented by pre-school teachers to children and the perspectives of pre-school teachers about the implementation of these types of problems. For this purpose, the following research questions were formulated;

1. What are the response rates of pre-school children about the addition and subtraction problems from joining, separation, comparison and part-whole type?
2. What are the response rates of pre-school children about the problems with initial unknown, change unknown and result unknown within the problem types of separation and joining?
3. What are the verbal problem types about addition and subtraction which pre-school teachers present to children?
4. What are the perspectives of pre-school teachers about the implementation of the addition and subtraction problems from separation, joining, comparison and part-whole types and from initial unknown, change unknown and result unknown problem types?

The results of this research are believed to support the findings in the related literature, the teachers as implementers and the experts who design the curricula.

Method

Research Design

The mixed method was used in this research. In the mixed method, the researcher combines qualitative and quantitative methods, approaches and concepts. Creswell (2014) states that the mixed method studies contain the collection and analyze of qualitative and quantitative data in a single study or multiple studies. The reason of preference of qualitative methods in addition to quantitative methods is to provide contribution to obtain profound data about the topic and to make the topic be understood more comprehensively (Yıldırım & Şimşek, 2008). Descriptive research design was used in the quantitative dimension of this research and interview technique was used in the qualitative dimension of this research.

Participants

The population of this research is comprised of 5-6 aged children who attend pre-schools in Adana and the pre-school teachers who work in these schools. In order to represent the population, three independent pre-schools affiliated with Adana Provincial Directorate of National Education were selected according to the suitable sampling method. 50 children attending these schools were selected according to the random sampling method and the sample of this research was constituted. In addition, the teachers of the children who were taken into the sample of this research were also taken into the sample of this research. For this purpose, 6 teachers were included into this research.

Four of the teachers who were included into the research had almost 10 years of teaching experience (between 3 and 8 years) and two of them had almost 20 years of teaching experience (14 and 19 years). Six of the teachers had bachelor's degrees. Also, four of the teachers graduated from the Department of Pre-school Education and two of them graduated from the Department of Primary School Education.

Instrument

The data collection tools in this research were a “verbal problem test”, developed by the researchers so as to evaluate the children’s problem solving skills and to define the teachers’ implementations about verbal problems and a semi-structured “interview form” for determining the perspectives of the teachers about the implementation of verbal problems.

Verbal Problem Test consists of 11 questions three of which were joining type (initial, change and result unknown), three of which were separation type (initial, change and result unknown), three of which were comparison type (difference unknown, larger unknown and smaller unknown) and two of which were part-whole type (whole unknown and part unknown). The verbal problem test was developed by the researchers based on the related literature. The test was broached to the experts primarily in order to provide its validity. Necessary revisions were made upon the suggestions of five experts who were teaching in the Departments of Pre-School Education and Primary School Education. Next, the test was presented to 10 children who were attending a pre-school and it was tested if the questions were understandable or not. Through this pilot implementation, it was aimed to eliminate the possible misunderstandings in the test and its implementation. As a result, necessary changes were made and the test was finalized. The internal consistency (KR20) was calculated so as to define the validity after it was implemented on the children in the sample. The results of the analysis showed that the internal consistency score of the test was .83, revealing that the test was reliable.

In order to collect data, the test was implemented on the children in the sample of the research and was presented to their teachers. The test was implemented to the children through concrete materials (such as legos, beads).

Semi-structured interview form consists of eight questions and it was formed by the researchers. In the form, there are open-ended questions about the verbal problem types of addition and subtraction which the teachers presented to children and about the reason why they preferred those types of problems.

Procedure

At the stage of data collection, the researchers went to the schools which were determined in advance and interviewed with the school directors and the teachers to explain the purpose of the research. Next, a letter explaining the purpose of the research and informed consent forms were sent to the parents so as to be able to do interviews with the children. The children whose parents filled in the informed consent forms and certified the participation of their children in the study were included into the research. The data were obtained through individual interviews with the children in a quiet room in the school. Before the test was given, the researchers had a short talk with the children in order to make them feel relaxed and they were asked if they wanted to answer some questions which were going to be asked or not.

The test was given to each child in the same order individually who accepted to answer the questions. The test took about 15 minutes for each child. The children were allowed to use concrete materials (legos) during the presentation of the verbal problems. After the interviews with the children were completed, they were thanked and taken back to their classroom. After the implementation of the test with the children in one class ended, the teacher of that classroom was interviewed individually. These interviews were made in a suitable place of the school rather than the classroom. The same verbal problem test which was given to the children was presented to the teachers and they were asked to tick the problem types which they used most in mathematics activities. Then, the questions in the semi-structured interview form were asked to the teachers in the same order. The interviews with the teachers took about 10 minutes.

Data Analysis

In the quantitative dimension of the research, the answers which were given by the students were evaluated as “successful” if they were correct and as “unsuccessful” if they were incorrect. For each correct answer, “one point” was given and the points taken from correct answers were calculated. They were presented as frequencies.

In the qualitative dimension of the research, the data obtained from the teachers were analyzed through content analysis. The process of content analysis started with the evaluation of the data transcribed. The aspects which became prominent or which were evaluated as important were defined and the codes were obtained following these themes.

In the research, the children were asked 11 types of questions in total from the types of joining, separation, comparison and part-whole about addition and subtraction. The answers of the children to these questions are presented in Table 1.

Results

The findings obtained in this research from the children and the teachers were presented in this chapter under two parts.

Verbal Problem Solving Skills of Pre-school Children

Table 1.

The Frequencies and Percentage Distributions of the Children’s Answers to the Verbal Problem Types about Addition and Subtraction.

	Joining		Separation		Comparison		Part-whole	
	n	%	n	%	n	%	n	%
No correct answers	4	8.00	1	2.00	43	86.00	2	4.00
1 correct answer	35	70.00	17	34.00	1	2.00	14	28.00
2 correct answers	2	4.00	20	40.00	3	6.00	34	68.00
3 correct answers	9	18.00	12	24.00	3	6.00	-	-
Total	50	100.00	50	100.00	50	100.00	50	100.00

When Table 1 was considered, it was seen that the verbal problem type which the students found the most difficult was the “comparison” type problems. While 43 children could not answer any of the comparison problems, only 7 children could answer these questions correctly. When the number of the correct answers of the children who could answer these questions was investigated, it was found that one child gave correct answer to one question, two children gave correct answers to two questions and three children gave correct answers to three questions.

The problem types which were answered correctly the most were separation, joining and part-whole problems. While only one child could not answer any of the separation problems, four children could not answer the joining problems. The children were quite successful at part-whole problems; only two children could not answer this type of problems. The children did not generally have difficulty in answering part-whole problems. When the answers of 14 children who gave correct answer to only one of the part-whole problems were analyzed, it was revealed that 12 of them could answer whole unknown problems correctly and 2 of them could answer part unknown problems correctly.

Table 2.

The Frequency and Percentage Distribution about the Answers by the Children on Initial Unknown, Change Unknown and Ending Unknown Problems among Separation and Joining Type Problems.

	Initial Unknown		Change unknown		Ending unknown	
	n	%	n	%	n	%
The children who only answered separation type problems	7	14.00	21	42.00	3	6.00
The children who only answered joining type problems	3	6.00	-	-	1	2.00
The children who answered both types of problems	6	12.00	11	22.00	45	9.00
The children who could not answer any problems	34	68.00	18	36.00	1	2.00
Total	50	100.00	50	100.00	50	100.00

When the answers of the children to the initial unknown, change unknown and ending unknown problems from among separation and joining type problems were analyzed (Table 2), it was found that 34 of 50 children who participated in the study could not solve any of the initial unknown problems. Only six children answered initial unknown problems from both joining and separation type problems. 3 of 10 children who could answer only one question gave correct answer to joining type of problems and 7 of them gave correct answer to separation type problems.

In the research, two questions with change unknown were asked to the children and it was observed that 18 of 50 children could not solve any of the problems with change unknown problems in the separation and joining type problems. 11 children could answer change unknown problems in both separation and joining types. The rest 21 children gave correct answer to one question in only separation type problems.

When Table 2 was taken into account, it was found that only one of 50 children who participated in the study could not solve any of ending unknown problems while the other children could solve all of the ending unknown questions. 45 of the children could answer two ending unknown problems correctly. One of the rest four children gave correct answers to the problems in joining type and three of them gave correct answers to the problems in separation type.

Verbal Problem Types that the Teachers Present to the Children

In the study, the teachers were asked about the verbal problem types that they presented to the children about addition and subtraction and their opinions about the implementation of these types of problems. The findings obtained in the research are presented in Table 3.

Table 3.

The Teacher Distributions Regarding the Verbal Problem Types about Addition and Subtraction.

The teachers' answers	n
The number of the teachers who used only result unknown problems	3
The number of the teachers who used result and change unknown problems	1
The number of the teachers who used all types of problems mainly result unknown problems	2

In the research, the teachers were asked through “the verbal problem test” to mark the verbal problem types that they presented to the children in mathematics activities the most. When the findings were analyzed, it was determined that the teachers present result unknown problem type to the children the most. Three of six teachers who participated in the research stated that they used only

result unknown (joining and separation) problem type among three problem types. The number of teachers who expressed that they presented both result and change unknown problem types to the children was one and the number of teachers who expressed that they presented all problem types but result unknown problem type more frequently to the children was two. In other words, all teachers who participated in this research used result unknown problems in mathematics activities the most. The teachers explained their opinions concerning this issue as follows:

For example, one of the teachers explained his/her opinion about this issue as *“I do not ask questions with initial and change unknown. I ask ending unknown questions”* (T6).

Another teacher expressed his/her opinion as *“I generally ask ending unknown questions, I do not ask initial and change unknown problems”* (T3).

One of the teachers stated his/her opinion as *“I use result unknown problems the total of which do not exceed 10. I have never asked and tried change and initial unknown problems”* (T5).

Another teacher remarked his/her opinion as *“I use ending and change unknown problem types more than the other types... I ask ending unknown problems more frequently”* (T4).

When the opinions of the teachers who presented only result unknown problems to the children were analyzed, it was seen that the reason of their preferences about using only ending unknown problem types was prejudgements assuming that the children can not solve other problem types. The findings obtained from the interviews with the teachers showed that the teachers avoid using comparison type problems. Some teachers expressed that they consider comparison type problems unsuitable for the children without trying them. For example, one of the teachers explained his/her opinion about this issue as *“Comparison type problems can be asked and the children can answer these problems. I have not asked larger unknown comparison questions but I do not think the children can give answers to these questions. It is a difficult problem type”* (T6).

Part-whole problem type was not considered as a separate problem type by the teachers. It was considered as a similar problem type with joining and separation problem types. For example, one of the teachers verbalised his/her opinion about this topic as *“I ask part-whole problem types in addition and subtraction (ending unknown)”* (T6).

Besides, it was determined that the teachers who use all problem types use “initial unknown” and “comparison” type problems less than the other problem types. The teachers explained their reasons for not using some problem types as ‘lack of resources containing various problem types (T3 and T6)’ and ‘not having faced this type of problem in their educational years (T3)’.

Discussion

There were two main purposes of this study. The first was to investigate the verbal problem solving skills of pre-school children. The second was to determine the types of problems about addition and subtraction which are presented by pre-school teachers to children and the perspectives of pre-school teachers about the implementation of these types of problems. The study contributes significantly into the related literature and provides guidance for the prospective researchers.

In the research, firstly, it was aimed to answer at what kind of verbal problem types the children are good. The results revealed that the children are more successful at joining, separation and part-whole problems than at comparison problems. It was also found that comparison problem types are the most difficult ones to answer for children. When the results were examined in a detailed way, it was determined that the children can solve separation problems more easily than joining problems. Furthermore, they can solve the problems with whole unknown more easily than the problems with part unknown. Similar findings are often reported in the related literature (Carpenter, Carey & Kouba, 1990; Cross, Woods & Schweingruber, 2009; Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008; Sarama & Clements, 2009).

There might be several reasons for the children's being less successful at separation, joining and part-whole problems than comparison type problems. As stated in the literature, it can be first because the teachers' frequent presentation of separation and joining problem types to the children (Nures & Brgant, 2008; Olkun & Toluk, 2002; Sperry Smith, 2001; Van De Walle, 2001). Secondly, it may result from not including some problem types in the written materials presented to children, as revealed in a study by Olkun and Toluk (2002) which was on the investigation of verbal problem types in elementary school mathematics coursebooks. Namely, the children never come across with these problem types. This can be the reason of the children's low achievement in some problem types that are not included in coursebooks. The third and the most important reason of the children's failure at solving comparison type problems can be developmental characteristics of the children. The children in this age group solve problems by modelling mostly through objects. Joining and separation problems are easier to model since they are generally in the way of combining or separating two independent clusters from each other. Therefore, it is believed that the children solve these types of problems more easily (Cross et al., 2009; Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008).

In this study, the children's problem solving skills about initial, change and ending unknown problems from among joining and separation type problems were also investigated. The results of the research showed that the unknown problem type in which the children have the most difficulty were the problems with initial unknown and change unknown, respectively. It was also found that the problem type which the children can solve the most easily were the problems with ending unknown problems. These findings are in line with the studies conducted on both elementary school students and pre-school students and the related literature (Carpenter et al., 1990; Cross et al., 2009; Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008; Sarama & Clements, 2009). In the study by Pilten (2010), which aimed at the evaluation of operational techniques that were used in solving problems with different semantic structures, it was found that the children were more successful at solving result unknown problem types than at change and initial unknown problem types. Olkun and Toluk (2002) obtained similar results in their study which was conducted with 2nd, 3rd and 4th grade children in elementary school.

There might be several reasons why the children are unsuccessful at solving the problems with initial and change unknown which are presented to them. The first of them is the teachers' presentation of mostly problems with ending unknown during the mathematics activities as can be understood by the data obtained from the interviews with the teachers. Another reason, as stated by the teachers, might be the frequent presentation of the questions including problems with result unknown in the written materials produced for the children. Another important reason, as expressed by Piaget, might be the children's at this age group are cognitively unable to acquire everting skills. Since addition is the reverse of subtraction and subtraction is the reverse of addition, the children who haven't acquired this skill yet have limited ability in solving this type of problems (Aktaş Arnas, 2013). In the second main question of the research, the teachers' perspectives about the verbal problem types about addition and subtraction that they present to the children and the implementation of these types of problems were investigated. The results show that all of the teachers give place to the problems with result unknown the most in mathematics activities. The most important reason of the teacher's not using the other types of problems is their pre-judgements which assume that the children will not be able to solve these types of problems.

Similar results were observed when the related literature was reviewed. Limited number of studies which were conducted (Nures & Brgant, 2008; Sperry Smith, 2001; Van De Walle, 2001) show that pre-school teachers do not present all types of problems adequately. The studies that were carried out with teachers reveal that the attitudes and beliefs the teachers have towards mathematics education affect the variety and quality of in-class implementations directly (Klibanoff & Levine 2006, Thompson, 1984; Ernest, 1989). In fact, the conducted studies show that there is a positive relationship between the mathematical knowledge of teachers and children's academic success (Hill, Rowan & Ball, 2005). Moreover, the results of this study revealed that most of the teachers are not informed about all types

of verbal problems and they do not present some types of problems to the children as they are not included in the written materials which are used for pre-schools. It was confirmed by the studies in various countries in the related literature that mathematics course books do not include some types of problems or they are not equally presented. For example, in the studies of Parmjit and Teoh (2010) and Parmjit (2006) in Malaysia, Despina and Herikleia (2014) in Greece, Olkun and Toluk (2002) in Turkey, they found that mathematics coursebooks in the elementary education do not include some types of problems or they are not equally presented. These studies, however, were generally carried out in elementary education level and no data about pre-school education was observed.

Conclusion & Implementation

This study is believed to make significant contributions to the literature. The most important result of the study is the variation of the situation of the children's solving verbal problems according to the type of the problem and the unknown in the problem. It was concluded in this research that the children are more successful at separation, joining and part-whole types of problems from among verbal problem types than comparison type of problems. It was also revealed that the children solve the problems with ending unknown more easily than the problems with change and initial unknown in terms of the type of unknown in the problem.

The interviews with the teachers indicated that they do not prefer presenting comparison type problems and problems with initial unknown problems to children in mathematics activities. It was discovered that the majority of the teachers were not informed about all types of problems and they do not present some types of problems as those problems are not included in the written materials used for pre-school education. These results showed that there is a linear relationship between the types of problems that some teachers use in their programs and the children's success at solving those types of problems.

On the basis of these findings, it can be suggested that the teachers in the field should be informed about the existence of various types of problem and their instruction while organizing in-service training programs. Moreover, the writers of written materials for pre-school education should lay emphasis on this issue sensitively. Furthermore, it is believed that the awareness of the teachers about these types of problems might increase by adding these types of problems to the acquisitions while revising the pre-school education curriculum.

Although this study makes significant contributions to the literature, it has also some limitations. Primarily, the results are not enough to make generalizations as the sample of this study is small in size. However, it presents important clues about both fields of mathematics education and pre-school education. In order to be able to make the results generalize, it can be suggested to the researchers that the prospective studies should be conducted with larger samples. In addition, this study has a descriptive design. Longitudinal and experimental studies are needed to reveal the lack of success of the children more clearly. For this purpose, it can be suggested that prospective studies should be designed in experimental research design and they should be longitudinal.

Türkçe Sürüm

Giriş

Problem çözme, eğitimin birçok alanında yer almaktadır ve özellikle de matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir. Problem çözme, matematiğin önemli öğelerinden birisidir ve matematik programlarının da en önemli parçasıdır (Van de Walle, 1994). Bireylerin matematiği daha iyi anlamaları ve matematik eğitimi için gerekli becerileri kazanmaları problem çözme ile mümkün olmaktadır (Yaman & Dede, 2005). Bireyler problem çözme sürecinde matematiğe ilişkin bilgileri anlayıp kullanabilir, bu bilgileri ilişkilendirebilir, yeni matematiksel anlayışlar geliştirebilir ve farklı düşünme biçimlerini açıklama fırsatı bulabilirler (NCTM, 2000). Bununla birlikte, problem çözme becerisi birkaç haftada ya da ayda gelişmez. Problem çözme yeteneğindeki gelişme yavaş ve süreklilik gerektirmektedir (Van de Walle, 1994). Bu nedenle, problem çözmeye okul öncesi dönemden başlayarak yer verilmelidir.

Okul öncesinde çocukların toplama ve çıkarmaya ilişkin problemleri çözmelerinde çocuklara problemin sunuluş biçiminin önemli bir rolü bulunmaktadır. Çocukların problemi anlamalarında dilin önemi büyüktür. Yapılan araştırmalar, okul öncesi çocuklara problemler sözel problem şeklinde sunulduğunda daha başarılı olduklarını göstermektedir (Tarım & Deretarla Gül, 2003). Çocuklar informal matematik eğitiminde toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problemleri kendi stratejilerini geliştirerek çözebilmektedirler (Carpenter, Moser & Bebout, 1988). Çocukların sözel problemleri çözebilme ile ilgili çeşitli yeteneklerle okula başladıkları bilinmektedir. Çocuklar bu problemleri çözerken ise modelleme ya da sayma stratejisini kullanmaktadırlar. Öte yandan bu stratejileri formal bir şekilde öğrenmemekte, ya informal bir şekilde öğrenmekte ya da kendi kendilerine keşfetmektedirler (Carpenter, 1985).

Toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problemler farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bazı araştırmacılar (Carpenter & Moser, 1983; Van De Walle, 2001); bu problem durumlarını birleşme, ayırma, parça bütün ve karşılaştırma biçiminde sınıflandırmaktadırlar. Çocukların problem çözme yetenekleri de bu problem tiplerine göre değişiklik göstermektedir. Ayrıca, çocukların problem çözme becerileri problemlerdeki bilinmeyen türüne göre de değişiklik göstermektedir (Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008; Sarama & Clements, 2009). Okul öncesinde öğretmenler matematik etkinliklerinde genellikle birleşme ve ayırma türündeki yani tek adımlı toplama ya da çıkarma ile çözülebilecek problemlere yer verilmektedir. Oysaki matematik etkinliklerinde problem türlerinin hepsine yeterli sayıda yer verilmesi çocukların sözel problem çözme becerilerinin gelişimi için gerekli görünmektedir (Peterson, Fennema & Carpenter, 1989). Ancak yapılan çalışmalar ilköğretim çocukları için hazırlanan matematik ders kitaplarının bazı problem türlerini hiç içermediğini ve öğrencilerin kitaplarda yer almayan problem türlerini çözmede daha az başarılı olduklarını göstermektedir (Olkun & Toluk, 2002). Bu durum okul öncesi çocuklar için hazırlanan etkinlik kitapları içinde geçerli olabilir.

Sözel problemlerle ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, okul öncesi dönemde yurt dışında gerçekleştirilen çok sayıda araştırmaya rastlanırken (Bryant, Christie & Rendu, 1999; Carpenter, Ansell, Franke, Fennema & Weisbeck, 1993; Hunting, 2003; Tunteler & Resing, 2002; Vilette, 2002; Wilkins, Baroody & Tiilikainen, 2001), Türkiye'de konuyla ilgili sınırlı sayıda araştırma (Artut, 2009; Tarım, 2009; Tarım & Deretarla Gül, 2003) olduğu görülmektedir. Türkiye'de bu konuda yapılan çalışmaların (Akbaba Altun & Olkun, 2004; Aladağ, 2009; Balci, 2007; İskenderoğlu, Kılıç, Olkun & Olkun, 2011; Kır, 2011; Memnun, 2014; Özarslan, 2010; Soylu, 2007) ise genellikle ilköğretim çağındaki çocuklar üzerinde yapıldığı saptanmıştır. Ulutaş ve Ubuz (2008) tarafından yapılan bir çalışmada matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmaların en fazla ilköğretim II. kademe öğrencileri, öğretmen adayları ve ilköğretim I. kademe öğrencileri üzerinde yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ortaöğretim öğrencileri, üniversite öğrencileri, okul öncesi dönem çocukları ve öğretmenler ile yapılan çalışmaların ise daha az olduğu saptanmıştır. Toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problemlerle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların çoğunlukla çocukların sözel problem çözme stratejileri ve çocukların toplama ve çıkarmayı

öğrenme davranışları üzerine odaklandıkları saptanmıştır (Bryant vd., 1999; Carpenter vd, 1993; Tarım & Deretarla Gül, 2003; Vilette, 2002; Wilkins vd, 2001). Bir kaç çalışmada ise sözel problem çözmede kullanılan yöntemin (işbirlikçi öğrenme) etkisi incelenmiştir (Artut; 2009; Tarım, 2009). Ancak matematik eğitiminde en önemli aktörlerden biri olan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını esas alan her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu düşünceden hareketle bu araştırmanın iki temel amacı vardır. Birincisi okul öncesi çocuklarının toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem çözme becerilerinin incelenmesidir. İkincisi okul öncesi öğretmenlerin çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri ile bu problem türlerinin uygulamasına ilişkin görüşlerinin belirlemesidir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır;

1. Okul öncesi çocukların toplama ve çıkarmaya ilişkin birleştirme, ayırma, karşılaştırma ve parça-bütün türündeki problemleri cevaplama oranları nedir?
2. Okul öncesi çocukların ayırma ve birleşim türü problemler içerisinde başlangıç, değişim ve sonuç bilinmeyenli problemleri cevaplanma oranları nedir?
3. Okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri nelerdir?
4. Okul öncesi öğretmenlerinin toplama ve çıkarmaya ilişkin birleştirme, ayırma, karşılaştırma ve parça-bütün türündeki problemleri ile başlangıç, değişim ve sonuç bilinmeyenli problem tiplerinin uygulanmasına ilişkin görüşleri nelerdir?

Bu araştırmanın sonuçlarının ilgili alan yazına, uygulayıcılar olarak öğretmenlere ve eğitim programlarını yapan uzmanlara önemli destek sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntemde araştırmacı nitel ve nicel yöntem, yaklaşım ve kavramları birleştirir. Creswell karma yöntem çalışmalarının tek bir çalışma veya çoklu çalışmalar (multiple-studies) içerisinde, nicel ve nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesini kapsadığını belirtmektedir (Creswell, 2014). Nicel yöntemlerle birlikte nitel yöntemlerin tercih edilmesinin nedeni, konuya ilişkin daha derinlemesine verilerin elde edilmesine ve konunun daha kapsamlı olarak anlaşılmasına katkı sağlamaktır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Araştırmanın nicel boyutunda betimleyici tarama modeli, nitel boyutunda ise görüşme tekniği kullanılmıştır.

Katılımcılar

Bu araştırmanın evrenini Adana ilinde okul öncesi kurumlarına devam eden 5-6 yaş grubu çocuklar ve bu okullarda görev yapan okul öncesi öğretmenleri oluşturmaktadır. Evreni temsil etmek üzere uygun örnekleme yöntemi ile Adana ilinde bulunan Milli Eğitim il müdürlüğüne bağlı üç bağımsız anaokulu seçilmiştir. Bu okullarda bulunan çocuklar arasından tesadüfi örnekleme yöntemiyle 50 çocuk seçilmiş ve araştırmanın örnekleme oluşturulmuştur. Ayrıca örnekleme alınan çocukların öğretmenleri de araştırmanın örneklem grubuna dahil edilmiştir. Bu amaçla araştırmaya altı öğretmen alınmıştır. Araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin dört tanesi 10 yıla yakın (3-8 yıl arası) süredir öğretmenlik yaparken, iki tanesi 20 yıla yakın (14 ve 19 yıl) süredir öğretmenlik yapmaktadırlar. Öğretmenlerin altısı dört yıllık üniversite mezunudur. Bununla birlikte öğretmenlerin dört tanesi okul öncesi öğretmenliği iki tanesi ise sınıf öğretmenliği mezunlardır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak çocukların sözel problem becerilerini değerlendirmek ve öğretmenlerin çocuklara sundukları sözel problemlere ilişkin uygulamalarını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından oluşturulan "sözel problem testi" ile öğretmenlerin sözel problemlerin uygulanmasına ilişkin ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış "görüşme formu" kullanılmıştır.

Sözel problem testi, birleştirme türü üç soru (başlangıç, değişim ve sonuç bilinmeyenli), ayırma türü üç soru (başlangıç, değişim ve sonuç bilinmeyenli), karşılaştırma türü üç soru (fark bilinmeyenli, büyük bilinmeyenli ve küçük bilinmeyenli) ve parça bütün türü iki soru (bütün bilinmeyenli ve parça bilinmeyenli) olmak üzere 11 sorudan oluşmaktadır. Sözel problem testi ilgili literatür esas alınarak araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Test geçerliliğini sağlamak için test öncelikle uzman görüşüne sunulmuştur. Okul öncesi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği anabilim dalında görev yapan beş uzmandan gelen öneriler sonrasında gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra test okul öncesine devam eden 10 çocuğa sunulmuş ve soruların anlaşılıp anlaşılmadığı test edilmiştir. Bu pilot uygulama ile testten ve uygulamadan doğabilecek aksaklıklar giderilmeye çalışılmıştır. Bunun sonucunda gerekli düzeltmeler yapılarak teste son hali verilmiştir. Test örnekleme alınan çocuklara uygulandıktan sonra güvenilirliğini belirlemek amacıyla iç tutarlılık puanı (KR20) hesaplanmıştır. Analizler sonucunda testin iç tutarlılık puanının .83 olduğu saptanmıştır. Sonuçlar testin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Test veri toplamak amacı ile hem örnekleme alınan çocuklara uygulanmış hem de öğretmenlerine sunulmuştur. Test somut materyaller (Legolar, boncuklar gibi) aracılığıyla çocuklara uygulanmaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu: Toplam sekiz sorudan oluşan ve araştırmacılar tarafından oluşturulan bir formdur. Formda, öğretmenlere çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri ile neden bu problem türlerini tercih ettiklerine dair açık uçlu sorular yer almaktadır.

Uygulama Süreci

Araştırma verilerinin toplanması aşamasında, araştırmacılar öncelikle belirlenen okullara giderek okul müdürleri ve öğretmenlerle görüşmüşler ve araştırmanın amacını anlatmışlardır. Daha sonra çocuklarla görüşme yapabilmek için ebeveynlere araştırmanın amacını açıklayan bir mektup ile birlikte izin formları gönderilmiştir. İzin formlarını dolduran ve onay veren ebeveynlerin çocukları araştırmaya dahil edilmiştir. Veriler okulun sessiz bir odasında çocuklarla yapılan bireysel görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Test uygulanmadan önce çocuklarla kısa bir sohbet edilerek rahatlamaları sağlanmış daha sonra kendilerine bazı sorular soracakları söylenilmiş ve cevap vermek isteyip istemedikleri sorulmuştur. Cevap vermeyi kabul eden her bir çocuğa test bireysel olarak aynı sıra ile uygulanmıştır. Test her bir çocuk için ortalama olarak 15 dakika sürmüştür. Sözel problemler sunulurken çocukların somut materyaller (legolar) kullanmasına izin verilmiştir. Çocuklar ile görüşmeler tamamlandıktan sonra teşekkür edilerek çocuk sınıfına götürülmüştür. Bir sınıftaki çocuklarla testin uygulaması bittikten sonra o sınıfın öğretmeni ile bireysel olarak görüşülmüştür. Görüşmeler, sınıf dışında, okulun uygun bir mekanında gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlere de çocuklara sunulan sözel problem testi sunulmuş ve kendisinden matematik etkinliklerinde en çok yer verdikleri problem türlerini seçerek işaretlemeleri istenmiştir. Daha sonra öğretmenlere yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorular aynı sıra ile sorulmuştur. Öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmeler ortalama 10 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunda, çocukların her bir soruya verdikleri cevaplar doğru ise "başarılı", yanlış ise "başarısız" olarak değerlendirilmiştir. Çocukların verdikleri her bir doğru cevap için "bir puan" verilmiş ve doğru cevaplardan alınan puanlar hesaplanmıştır. Frekans olarak sunulmuştur.

Araştırmanın nitel boyutunda, öğretmenlerden elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizine yazılı dökümü yapılan verilerin incelenmesiyle başlanmıştır. İncelenen verilerde öne çıkan ve önem taşıdığı değerlendirilen yönler belirlenerek önce kodlar sonra da temalar elde edilmiştir.

Bulgular

Araştırmada çocuklardan ve öğretmenlerden elde edilen veriler bu bölümde iki başlık altında sunulmuştur.

Okul Öncesi Çocuklarının Sözel Problem Çözme Becerileri

Araştırmada çocuklara toplama ve çıkarmaya ilişkin birleştirme, ayırma, karşılaştırma ve parça-bütün türünden toplam 11 tip soru yöneltilmiştir. Çocukların bu sorulara verdikleri yanıtlar Tablo 1’de sunulmuştur .

Tablo 1.

Çocukların Toplama ve Çıkarmaya İlişkin Sözel Problem Türlerine Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımı.

	Birleştirme		Ayırma		Karşılaştırma		Parça-bütün	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Yapamadı	4	8.00	1	2.00	43	86.00	2	4.00
1 tane doğru	35	70.00	17	34.00	1	2.00	14	28.00
2 tane doğru	2	4.00	20	40.00	3	6.00	34	68.00
3 tane doğru	9	18.00	12	24.00	3	6.00	-	-
Toplam	50	100.00	50	100.00	50	100.00	50	100.00

Tablo 1 incelendiğinde, çocukların en fazla zorlandıkları sözel problem türünün "karşılaştırma" problemleri olduğu görülmektedir. 43 çocuk karşılaştırma problemlerin hiç birini cevaplayamazken sadece yedi çocuk bu sorulara doğru cevap verebilmiştir. Bu problem türüne doğru cevap veren çocukların doğru sayıları incelendiğinde ise bir çocuğun bir soruya, üçer çocuğun iki ve üç soruya doğru cevap verdikleri saptanmıştır.

Çocuklar tarafından en fazla doğru cevaplanan problem türü ise ayırma, birleştirme ve parça-bütün problemlerdir. Ayırma problemlerinin hiç birini yalnız bir çocuk doğru cevaplayamazken, birleştirme problemlerini cevaplayamayan çocuk sayısı dördüttür. Parça bütün problemlerinde de çocuklar oldukça başarılı olmuşlardır, bu problem türünü sadece iki çocuk çözememiştir. Çocuklar genel olarak parça bütün problemlerini çözmekte zorlanmamışlardır. Parça bütün problemlerinden sadece 1 tanesine doğru cevap veren 14 çocuğun cevapları incelendiğinde, 12'sinin bütün bilinmeyenli problemleri, 2 tanesinin ise parça bilinmeyenli problemleri doğru cevapladığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 2.

Çocukların Ayırma ve Birleşim Türü Problemler İçerisinde Başlangıç, Değişim ve Sonuç Bilinmeyenli Problemleri Cevaplanmalarına İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımı.

	Başlangıç bilinmeyenli		Değişim bilinmeyenli		Sonuç bilinmeyenli	
	n	%	n	%	n	%
Yalnızca ayırma tipini cevaplayan	7	14.00	21	42.00	3	6.00
Yalnızca birleşim tipini cevaplayan	3	6.00	-	-	1	2.00
Her ikisini de doğru yapan	6	12.00	11	22.00	45	9.00
Hiç doğru yapamayan	34	68.00	18	36.00	1	2.00
Toplam	50	100.00	50	100.00	50	100.00

Çocukların ayırma ve bileşim türü problemlerden başlangıç, değişim ve sonuç bilinmeyenli problemleri cevaplama durumları incelendiğinde (Tablo 2), Çalışmaya katılan 50 çocuktan 34'ünün başlangıç bilinmeyenli problemlerden hiç birisini çözemediği belirlenmiştir. Sadece altı çocuk hem birleşim hem ayırma türü problemlerden başlangıç bilinmeyenli soruları doğru cevaplamışlardır. Geriye kalan ve sadece bir soruya doğru cevap veren 10 çocuktan üçü birleşim türü problemlerde, yedisi ise ayırma türü problemlerdeki sorulara doğru cevap vermişlerdir.

Araştırmada çocuklara değişim bilinmeyenli iki soru sorulmuş ve 50 çocuktan 18'inin ayırma ve birleşim türündeki değişim bilinmeyenli problemlerden hiç birisini çözemedikleri belirlenmiştir. 11 çocuk ise hem ayırma hem de birleşim türündeki değişim bilinmeyenli soruları doğru cevaplamıştır. Geriye kalan 21 çocuk ise yalnızca ayırma türü problemlerden bir soruya doğru yanıt vermiştir.

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan 50 çocuktan sadece birinin sonuç bilinmeyenli problemlerden hiç birisini çözemediği, diğer çocukların tamamının sonuç bilinmeyenli sorulara cevap verebildikleri belirlenmiştir. Çocuklardan 45'i sonuç bilinmeyenli iki soruyu da doğru cevaplamıştır. Geriye kalan dört çocuktan biri birleşim türünde, üçü ise ayırma türünde olan sorulara doğru cevap vermişlerdir.

Öğretmenlerin Çocuklara Sundukları Sözel Problem Türleri

Çalışmada öğretmenlere, çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri ile bu problem türlerini uygulamalarına ilişkin görüşleri sorulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3.

Öğretmenlerin Çocuklara Sundukları Toplama Çıkarmaya İlişkin Sözel Problem Türlerine İlişkin Öğretmen Dağılımları.

Öğretmenlerin cevapları	n
Sadece sonuç bilinmeyenli kullanan	3
Sonuç ve değişim bilinmeyenli kullanan	1
Sonuç bilinmeyenli ağırlıklı olarak tüm problem tiplerini kullanan	2

Araştırmada 'sözel problem testi' kullanılarak öğretmenlerden matematik etkinliklerinde çocuklara en fazla sundukları sözel problem türlerini işaretlemeleri istenmiştir. Öğretmenlerin çocuklara en fazla sonuç bilinmeyenli problem türünü sundukları belirlenmiştir. Araştırmaya katılan altı öğretmenden üçü problem türleri içinde sadece sonuç bilinmeyenli (birleştirme ve ayırma) problem türüne yer verdiğini belirtmiştir. Hem sonuç hem de değişim bilinmeyenli problem türünü çocuklara sunduklarını belirten öğretmen sayısı bir, tüm problem türlerini çocuklara sunduklarını belirten fakat sonuç bilinmeyenli problemleri daha sık sunduğunu belirten öğretmen sayısı ikidir. Yani öğretmenlerin tamamı matematik etkinliklerinde en fazla sonuç bilinmeyenli problemlere yer vermektedirler. Öğretmenler bu konudaki düşüncelerini aşağıdaki şekillerde açıklamışlardır:

Örneğin öğretmenlerden birisi bu konudaki düşüncesini "*Başlangıç ve değişim bilinmeyenli bu tarz sorular sormuyorum. Sonuç bilinmeyenli sorular soruyorum*" şeklinde açıklamıştır (Ö6).

Bir diğer öğretmen ise "*Genelde sonuç bilinmeyenli soruyorum. Başlangıç ve değişim bilinmeyenli sormuyorum*" şeklinde açıklamıştır (Ö3).

Öğretmenlerden biri ise "*Toplamı 10'u geçmeyecek sonuç bilinmeyenli olanları kullanıyorum. Değişim ve başlangıç bilinmeyenlileri hiç sormadım denemedim*" şeklinde ifade etmiştir (Ö5).

Bir başka öğretmen ise "*Sonuç ve değişim bilinmeyenliyi daha sık kullanıyorum diğerlerine nazaran.Sonuç bilinmeyenliyi daha sık soruyorum*" demiştir (Ö4).

Çocuklara sadece sonuç bilinmeyenli problemler sunan öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde bunun nedeninin çocukların diğer problem türlerini yapamayacaklarına ilişkin önyargılar olduğu görülmüştür. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular ayrıca öğretmenlerin karşılaştırma türü problemleri kullanmaktan çekindiklerini göstermektedir. Bazı öğretmenler denemeden karşılaştırma türü problemlerin çocuklara uygun olmadığını belirtmişlerdir. Örneğin öğretmenlerden birisi bu konudaki düşüncesini "*Karşılaştırma sorulabilir. Cevapta verilebilir belki. Büyük bilinmeyenli karşılaştırma soruları sormadım ama buna cevapta alacağımı sanmıyorum. Zor bir soru türü*" şeklinde açıklamıştır (Ö6).

Parça-bütün problem türü ise öğretmenler tarafından ayrı bir problem türü olarak değil birleştirme ve ayırma problem türüne benzer problem türü olarak değerlendirilmiştir. Örneğin öğretmenlerden biri bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: "*Parça bütün bunları da toplama çıkarmada (sonuç bilinmeyenli) soruyorum*" (Ö6).

Ayrıca tüm problem türlerini kullanan öğretmenlerin problem türleri içinde 'başlangıç bilinmeyen' ve 'karşılaştırma' tipi problemleri daha az kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmenler bazı problem türlerine neden yer vermediklerini 'değişik problem türlerini içeren kaynakların olmaması (Ö3 ve Ö6)' ve 'kendi eğitim dönemlerinde bu tür problemlerle karşılaşmamış olmaları' (Ö3) şeklinde açıklamışlardır.

Tartışma

Bu çalışmanın iki temel amacı bulunmaktadır. Birincisi okul öncesi dönem çocuklarının sözel problem çözme becerilerini incelemektir. İkincisi ise okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri ile bu problem türlerinin uygulamasına ilişkin görüşleri belirlemektir. Çalışma, hem literatüre sağladığı katkı hem de gelecek araştırmacılara sağladığı destek açısından önemli sonuçlar içermektedir.

Araştırmada ilk olarak çocukların hangi sözel problem türünde daha başarılı oldukları sorusuna yanıt aranmıştır. Sonuçlar çocukların birleştirme, ayırma ve parça bütün problemlerinde karşılaştırma problem türüne oranla daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Karşılaştırma problem türünün ise çocuklar açısından cevaplanması en zor problem türü olduğu saptanmıştır. Ayrıntılı olarak incelendiğinde çocukların ayırma problemlerini birleşim problemlerine oranla daha kolay çözdükleri belirlenirken, bütün bilinmeyenli problemleri ise parça bilinmeyenli problemlere oranla daha kolay çözdükleri belirlenmiştir. Bu bulgular ilgili literatürde de sıklıkla yer almaktadır (Carpenter, Carey & Kouba,1990; Cross, Woods & Schweingruber, 2009; Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008; Sarama & Clements, 2009).

Çocukların ayırma, birleştirme ve parça-bütün problemlerde karşılaştırma türü problemlerden daha başarısız olmaları birkaç nedenden kaynaklanıyor olabilir. Birincisi literatürde de belirtildiği gibi, bu durum öğretmenlerin çocuklara genellikle ayırma ve birleştirme tipinde problemler sunmalarından kaynaklanıyor olabilir (Nures & Brgant, 2008; Olkun & Toluk ,2002; Sperry Smith, 2001; Van De Walle, 2001). İkinci olarak, Olkun ve Toluk, (2002)' un ilkökul matematik kitaplarındaki sözel problem türlerinin incelenmesi üzerine yaptıkları çalışmada ortaya koydukları gibi, çocuklara sunulan yazılı materyallerde de bazı problem türlerine hiç yer verilmemektedir. Yani çocuklar bu problem türleri ile hiç karşılaşmamaktadırlar. Bu durum çocukların kitaplarda yer almayan problem türlerinde başarılarının düşük olmasının bir nedeni olabilir. Çocukların karşılaştırma problemlerini çözmede başarısız olmalarının en önemli ve üçüncü nedeni ise, çocukların gelişimsel özellikleri olabilir. Bu yaş grubundaki çocuklar problemleri çoğunlukla nesneleri kullanarak modelleme yoluyla çözmektedirler. Birleştirme ve ayırma problemleri genellikle birbirinden bağımsız iki kümenin birleştirilmesi yada ayrılması şeklinde olduğundan modellemesi daha kolaydır. Bu sebeple çocukların bu tip problemleri daha kolay çözdüğü düşünülmektedir (Cross vd., 2009; Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008).

Çalışmada çocukların birleştirme ve ayırma tipi problemlerde başlangıç, değişim ve sonuç bilinmeyenli problemlere ilişkin becerileri de incelenmiştir. Araştırma sonucunda çocukların en çok zorlandıkları bilinmeyen türünün başlangıç bilinmeyenli problemler olduğu, bunu değişim bilinmeyenli

problemlerin takip ettiği belirlenmiştir. Çocukların en rahat çözebildikleri problem türünün ise sonuç bilinmeyenli problemler olduğu saptanmıştır. Bu bulgular hem okul öncesi dönem çocukları hem de ilkököl çocukları ile yapılan çalışmalarla ve ilgili literatürle paralellik göstermektedir (Carpenter vd., 1990; Cross vd., 2009; Haylock & Cockburn, 2004; Nures & Brgant, 2008; Sarama & Clements, 2009). Pilten (2010)'in farklı anlamsal yapılarıdaki problemlerin çözümünde kullanılan işlem tekniklerinin değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada çocukların sonuç bilinmeyenli problem türlerini çözmede değişim ve başlangıç bilinmeyenli problem türlerine oranla daha başarılı olduklarını saptamıştır. Olkun ve Toluk (2002)'da ilk okul 2.,3. ve 4. sınıflardaki çocuklarla yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çocukların kendilerine sunulan başlangıç ve değişim problem tiplerini çözmede başarısız olmalarının bir kaç nedeni olabilir. Birincisi, öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulardan da anlaşıldığı gibi matematik etkinlikleri sırasında öğretmenlerin çocuklara genellikle sonuç bilinmeyenli problemler sunmalarıdır. Bir diğeri öğretmenlerin de belirttiği gibi çocuklar için üretilen yazılı materyallerde çocuklara genellikle sonuç bilinmeyenli problemler içeren soruların sunulması olabilir. Bir diğeri en önemli sebep ise, Piaget'in de belirttiği gibi bu yaş çocukların tersine dönüştürebilme becerisini henüz kazanmamış olmaları olabilir. Çünkü toplama çıkarma işleminin, çıkarma da toplama işleminin tersidir ve bu özelliği kazanmamış çocuklar bu tip problemleri çözmede sınırlı becerilere sahiptirler (Aktaş Arnas, 2013).

Araştırmada ikinci temel sorusunda öğretmenlerin çocuklara sundukları toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem türleri ile bu problem türlerinin uygulamasına ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Sonuçlar, öğretmenlerin tamamının matematik etkinliklerinde en fazla sonuç bilinmeyenli problemlere yer verdikleri göstermektedir. Öğretmenlerin diğeri problem türlerine yer vermemelerinin en önemli sebebi çocukların bu problem türlerini yapamayacaklarına ilişkin önyargılardır.

İlgili literatür incelendiğinde de benzer bir sonuçlara ulaşılmıştır. Yapılan sınırlı sayıdaki araştırma da okul öncesinde öğretmenlerin (Nures & Brgant, 2008; Sperry Smith, 2001; Van De Walle, 2001) çocuklara tüm problem türlerini yeterince sunmadığını göstermektedir. Öğretmenlerle yapılan çalışmalar, öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili olarak sahip oldukları tutum ve inançların sınıf içi uygulamaların çeşidini ve niteliğini doğrudan etkilediğini göstermektedir (Klibanoff & Levine 2006, Thompson, 1984; Ernest, 1989). Öyle ki yapılan çalışmalar öğretmenlerin matematik bilgisi ile çocukların akademik başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Hill, Rowan & Ball, 2005).

Ayrıca bu çalışmanın sonuçları öğretmenlerin çoğunun sözel problem türlerinin hepsinden haberdar olmadıklarını ve okul öncesi için kullanılan yazılı materyallerde bütün problem türlerine yer verilmediği için bazı problemleri çocuklara sunmadıklarını göstermiştir. İlgili literatürde de farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda, matematik ders kitaplarının bazı problem türlerini hiç içermediği ya da eşit olarak yer verilmediği saptanmıştır. Örneğin, Parmjit ve Teoh (2010) ve Parmjit (2006) Malezya'da, Despina ve Herikleia (2014) Yunanistan'da, Olkun ve Toluk (2002) Türkiye'de yaptıkları çalışmalarda ilköğretim kitaplarında sözel problem türlerinin hepsine yer verilmediği ya da eşit olarak yer verilmediğini bulmuşlardır. Ancak belirtilen bu araştırmalar genel olarak ilköğretim düzeyinde gerçekleştirilmiş olup okul öncesine ilişkin verilere rastlanmamıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın alan yazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın en önemli sonucu, çocukların sözel problemleri cevaplama durumlarının problemlerin türüne ve problemdeki bilinmeyene göre farklılaşmasıdır. Araştırmada çocukların sözel problem türlerinden ayırma, birleşim ve parça bütün problem türlerinde, karşılaştırma problem türüne oranla daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Problemdeki bilinmeyen türüne göre ise çocukların sonuç bilinmeyenli problemleri değişim ve başlangıç bilinmeyenli problemlere göre daha kolay çözdükleri sonucuna varılmıştır.

Öğretmenler ile yapılan görüşmeler öğretmenlerin matematik etkinliklerinde çocuklara karşılaştırma ve başlangıç bilinmeyenli problemleri sunmayı tercih etmediklerini göstermektedir. Öğretmenlerin çoğunluğu problem türlerinin hepsinden haberdar olmadıkları ve okul öncesi için kullanılan yazılı materyallerde bütün problem türlerine yer verilmediği için bazı problemleri çocuklara sunmadıkları belirlenmiştir. Bu sonuçlar bize öğretmenlerin programlarında yer verdikleri problem türleri ile çocukların bu problemleri çözme başarıları arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Bu bulgulardan yola çıkılarak hizmet içi eğitim programları hazırlanırken alandaki öğretmenlerin farklı problem türlerinin varlığı ve öğretimi konusunda bilgilendirilmeleri önerilebilir. Ayrıca okul öncesine yönelik basılı materyaller hazırlayan yazarların da bu konunun üzerine hassasiyet ile durmaları gerekmektedir. Ayrıca okul öncesi eğitim programı revize edilirken kazanımlara bu problem türlerinin eklenmesi ile öğretmenlerin problem türlerine karşı farkındalığının sağlanabileceği de düşünülmektedir.

Bu çalışma literatüre önemli katkılar sağlamakla birlikte bazı sınırlılıklara da sahiptir. Öncelikle bu çalışma küçük bir örneklem grubunda yürütüldüğünden sonuçlar genelleme yapmak için yeterli değildir. Ancak hem matematik eğitimi hem de okul öncesi eğitim alanına ilişkin önemli ipuçları sunmaktadır. Sonuçların genellenebilmesi amacıyla bundan sonra yapılacak çalışmalarda araştırmacılara daha geniş örneklem grupları ile çalışmaları önerilebilir.

Ayrıca bu çalışma bir durum saptaması amacıyla planlanmış bir çalışmadır. Çocukların başarısızlıklarının daha net ortaya konulabilmesi için uzunlamasına ve deneysel çalışmalara da ihtiyaç vardır. Bu amaçla gelecek araştırmacılara deneysel desende ve uzunlamasına çalışmalar yapmaları önerilebilir.

References

- Aktaş Arnas, Y. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel Kitabevi.
- Aladağ, A. (2009). *İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütmeye dayalı sözel problemler ile gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme becerilerinin incelenmesi*. Unpublished master's thesis, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Artut, P. (2009). Experimental evaluation of the effects of cooperative learning on kindergarten children's mathematics ability. *International Journal of Educational Research*, 48(6), 370-380.
- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi*. Unpublished master's thesis, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bryant, P., Christie, C. & Rendu, A. (1999). Children's understanding of the relation between addition and subtraction: Inversion, Identity and Decomposition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 194-212.
- Carpenter, C. (1985). *Math on the job. national center for research in vocational education*. Ohio State Univ., Columbus.
- Carpenter, T. P., Moser, J. M. & Bebout, H. C. (1988). Representation of addition and subtraction word problem. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(4), 345-357.
- Carpenter, T.P., Carey, D.A., & Kouba, V. (1990). A problem solving approach to the operations. In J. Payne (Ed.), *Teaching And Learning Mathematics For The Young Child*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Carpenter, T.P. & Moser, J.M. (1983). The acquisition of addition and subtraction concepts. In R. Leshve M. Landau (Ed.), *The Acquisition Of Mathematics Concepts and Processes*. Orlando FL: Academic Press.
- Carpenter, T.P., Ansell, E., Franke, M.N., Fennema, E. & Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindergarten children's problem solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(5), 428-441.
- Creswell, J. W. (2014). *Araştırma deseni*. S. B. Demir (Trans. Ed.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Cross, C.T., Woods, T.A. & Schweingruber, H. (2009). *Mathematics learning in early childhood*. Washington: The National Academic Press.
- Haylock, D. & Cockburn, A. (2004). *Understanding mathematics in the lower primary years*. London: Paul Chapman Publishing.
- Hunting, R. P. (2003). Part-whole number knowledge in preschool children. *Journal of Mathematical Behavior*, 22(3), 217-235.
- İskenderoğlu, T., Akbaba Altun, S. & Olkun, S. (2004). İlköğretim3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin standart sözel problemlerde işlem seçimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 126-134.
- Kılıç, Ç., Olkun, S. & Olkun, H. (2011). İlköğretim öğrencileri standart olmayan sözel problemlerin çözümlerine ne kadar gerçekçi yaklaşıyorlar?. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 45(2), 139-156.
- Kır, D. (2011). *Hikayelerle matematik öğretiminin ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarmaya ilişkin sözel problem çözme becerileri üzerindeki etkileri*. Unpublished master's thesis, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Memnun, D. S. (2014). Beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ve problem çözümlerindeki hataları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(2), 158-175.

- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). *Principles and standards for school mathematics*, National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA.
- Nures, T. & Brgant, P. (2008). *Children doing mathematics* S. Koçak (Trans.Ed.). İstanbul: Doruk yayıncılık.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2002). Textbooks, word problems and student success on addition and subtraction (*International Journal for Mathematics Teaching and Learning*). Retrieved March 15, 2015, from <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijmenu.htm>.
- Özarslan, P. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri denklem kurma yoluyla çözme becerilerinin incelenmesi*. Unpublished master's thesis, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Peterson, P. L., Fennema, E. & Carpenter, T. (1989). Using knowledge of how students think about mathematics. *Educational Leadership*, 46(4), 42-46.
- Pilten, P. (2010). Farklı anlamsal yapılarıdaki problemlerin çözümünde kullanılan işlem tekniklerinin değerlendirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 1056-1069.
- Sarama, J. ve Clements, H.D. (2009). *Early childhood mathematics education research*. New York and London: Routledge.
- Soylu, Y. (2007). Öğrencilerin sözel problemleri çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve coğrafi bölgelere göre başarı oranlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 13-24.
- Sperry Smith, S. (2001). *Early childhood mathematics*. Boston: Allyn and Bacon.
- Tarım, K. (2009). The effects of cooperative learning on preschoolers' mathematics problem-solving ability. *Educ Stud Math*, 72(3), 325-340.
- Tarım, K. & Deretarla Gül, E. (2003, Ekim). Anasınıfı ve ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin toplama ve çıkarma becerilerinde kullandıkları stratejilerin incelenmesi. Haktanır, G. ve Güler, T. (Ed.). *OMEP 2003 Dünya Konsey Toplantısı ve Kongresinde sunulan bildiri*, Kuşadası.
- Tunteler, E. & Resing, W.C.M. (2002). Spontaneous analogical transfer in 4-year-olds: A microgenetic study. *Journal Of Experimental Child Psychology*, 83(3), 149-166.
- Ulutaş, F. & Ubuz, B. (2008). Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Van De Walle, J. A. (1994). *Elementary school mathematics*, Virginia Commemorative University, Longman.
- Van De Walle, J. A. (2001). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally*. New York: Addison Wesley Longman.
- Vilette, B. (2002). Do young children grasp the inverse relationship between addition and subtraction? Evidence against early arithmetic. *Cognitive Development*, 17(3), 1365-1383.
- Wilkins, J.L.M., Baroody, A.J. & Tiilikainen, S. (2001). Kindergartners' understanding of additive commutativity within the context of word problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(1), 23-36.
- Yaman, S. & Dede, Y. (2005). Matematik ve fen eğitiminde problem kurma uygulamaları. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 1-11.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: SeçkinYayıncılık.