



An Investigation of Elementary School Students' Anxiety Levels Toward Mathematics and Their Perceptions of Self-Efficacy

Mustafa TÜRK MENOĞLU^{a*} (ORCID ID - 0000-0002-6709-0333)

Filiz YURTAL^b (ORCID ID - 0000-0002-5749-4414)

^a Milli Eğitim Bakanlığı, Pozantı Cumhuriyet İlkokulu, Adana/Türkiye

^b Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Adana/Türkiye



Article Info

DOI: 10.14812/cufej.733968

Article history:

Received 07.05.2020

Revised 20.07.2020

Accepted 04.09.2020

Keywords:

Math anxiety,
Mathematics self-efficacy,
Elementary school students.

Abstract

The main purpose of this research was to investigate the correlations between the elementary school 4th grade students' anxiety levels toward mathematics and their self-efficacy perceptions. This study was designed as a correlational survey model. The sample of the research consisted of 193 students who were selected through convenience sampling method among 4th grade students attending four elementary schools in Pozantı county of Adana province. In this study, "Modified Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale-Elementary School" adapted by Lim and Chapman (2013) and translated into Turkish by Hacıömeroğlu and Kutluca (2016) and "Mathematics Self-efficacy Source Scale" developed by Usher and Pajares (2009) and adapted into Turkish by Özkan (2019) were used as the data collection tools. The results of the research showed that the anxiety levels of the students were low, mathematics self-efficacy perceptions of the students were high and there was not a significant difference between these two variables and the genders of the students. Moreover, it was determined that there was a moderately negative correlation between math anxiety and mathematics self-efficacy and mathematics self-efficacy was the predictor of math anxiety. The results of the research were evaluated in line with the studies in the related literature.

İlkokul Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Kaygı Düzeyleri ve Öz-yeterlik Algılarının İncelenmesi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.733968

Makale Geçmişi:

Geliş 07.05.2020

Düzeltilme 20.07.2020

Kabul 04.09.2020

Anahtar Kelimeler:

Matematik kaygısı,
Matematik öz-yeterliği,
İlkokul öğrencileri.

Öz

Bu araştırmanın temel amacı, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı düzeyleri ve öz-yeterlik algıları arasında ilişkileri incelemektir. Çalışma, ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, Adana'nın Pozantı ilçesinde bulunan dört ilkokulda öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiş 193 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin; matematik kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanan ve Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016) tarafından Türkçeye çevrilen "Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği-İlkokul", matematik öz-yeterlik algılarını ölçmek amacıyla Usher ve Pajares (2009) tarafından geliştirilen ve Özkan (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan "Matematik Öz-yeterlik Kaynağı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik kaygısının düşük, matematik öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğu ve bu iki değişken ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı saptanmıştır. Ayrıca matematik kaygısı ile matematik öz-yeterlik algıları arasında orta düzeyde negatif bir ilişki ve matematik öz-yeterliğin matematik kaygısının yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, ilgili alan yazında tartışılmıştır.

* Author: mturkm@hotmail.com.tr

Introduction

Mathematics can be considered as an indispensable skill in every field of life (Soni & Kumari, 2017). It is also a fundamental and vital course for students. The course of mathematics taken in the elementary school years forms the basis of the course of mathematics to be taken in the following years. Plenty of students consider the course of mathematics as a very difficult subject and they are not fond of it. Students develop anxiety toward in the early years (Sakal, 2015). This causes the students to form negative attitudes toward mathematics and consider themselves unsuccessful in every level of education. Therefore, students' self-efficacy perceptions toward the course of mathematics and seeing themselves sufficient or insufficient in mathematics are considered important (Adal & Yavuz, 2017).

Self-efficacy perception, which lies in the centre of the social learning theory of Bandura (1997), is considered to be one of the main key concepts that enable to investigate the students' self-efficacy perceptions toward mathematics. In this context, self-efficacy contains the individuals' beliefs in their skills of performing task or tasks successfully which are necessary to reach a conclusion. In addition, self-efficacy perception is not only about the abundance of skills of the individual but also about the individual's judgments about what they can do through these skills in different working conditions. In short, self-efficacy can be defined as the belief in the individual's abilities and skills (Bandura, 1977; 1997).

As understood from the definitions, self-efficacy is an important source which guides opinions and behaviours. This source affects the success of individuals in every level of learning since low self-efficacy may result in problems about achievement in individuals whereas an individual with high self-efficacy is more persistent and determined. S/he participates in the topic eagerly. For this reason, an individual who says "I can do" is always more open to learn than an individual who says "I cannot do, I cannot succeed" (Bandura, 1997).

Bandura (1997) emphasizes that self-efficacy beliefs of individuals emerge in line with the experiences that are acquired by means of four different sources of personal experiences, indirect experiences, social persuasions and physiological conditions. The self-efficacy perceptions go up as a result of successful experiences. However, the consecutive failures cause declination of one's self-efficacy perception. Therefore, the personal experiences are really effective on the self-efficacy perception (Bandura, 1986). Another factor which is effective on the self-efficacy perception is the physiological conditions of individuals. Negative emotions cause tension and excitement and self-efficacy perception weakens. Having positive emotions and feeling comfortable strengthen the self-efficacy perceptions of individuals (Bandura, 1986). The experiences which are acquired by a skill being displayed by others are defined as indirect experiences. In addition to their own experiences, individuals are affected by other people's experiences. Therefore, displaying a skill well strengthens the self-efficacy perception (Bandura, 1986). An uplifting speech and feedback from a teacher or counselee for a performance are defined as social persuasion. Oral feedbacks from relatives or colleagues about an action have an important role on the self-efficacy perception (Bandura, 1997). In short, the self-efficacy perceptions of individuals about various fields or situations are affected positively or negatively by the above-mentioned four main sources (Özkan, 2019). The course of mathematics can be given as an example for one of these fields.

When mathematics is considered, self-efficacy explains the belief of an individual in being successful at mathematics by his/her own actions and efforts (Luttenberger, Wimmer & Paechter, 2018). Self-efficacy in mathematics is defined as an individual's perceptions about his/her own skill for performing the tasks in mathematics successfully (Cooper & Robinson, 1991; Hackett & Betz, 1989; Pajares & Kranzler, 1995). An individual's sense of trust and skill of making analysis in terms of overcoming a mathematical problem or issue is related with self-efficacy about the concept of mathematics. On the other hand, math anxiety shows up when an individual's perceptions about his/her own skills and talents to perform the tasks about mathematics successfully are low. As a matter of fact, the source of math anxiety is expressed as low mathematics self-efficacy in the social learning theory (Hackett & Betz, 1989).

Regarding the school context, anxiety is associated with students' anxiety feelings about their lessons at first. In this regard, the factors such as teacher's authority, time limitation, expectations and pressure resulting from all these might cause the formation of anxiety in students. Students might feel themselves under threat and pressure in a classroom environment with all these factors. As a result of this, students can develop negative attitudes toward some lessons. Keeping these negative attitudes for a long time might develop anxiety toward lessons (Adal, 2017). Every student displays various attitudes and interests toward mathematics from the first years of their school lives. However, most of students' attitudes and interests diminish in time. An increasing anxiety towards mathematics lesson is observed in time in students as a result of thought that they cannot be unsuccessful in mathematics or they do not spend effort on topics related with mathematics. In fact, this anxiety is generalized into all of mathematics by developing it towards the subjects that are not taken yet in the field of mathematics (Yenilmez & Özbey, 2006).

Firstly, defined by Dreger and Aiken, math anxiety was expressed as "a syndrome of emotional reactions against mathematics and arithmetics". First studies related with math anxiety started through individual observations of mathematics teachers in the 1950s. This topic did not attract the attention of education researchers until the 1970s and it was not considered worth doing research on. Upon the use of mathematics in daily life and associating it with other disciplines, the problems about students in this field started to be observed more intensively. One of the most important problems which are experienced in mathematics lessons is math anxiety that students experience in this issue (Baloğlu, 2001).

Math anxiety is widespread and a common problem for all ages around the world. It is considered as a common problem in learning and teaching at all levels from elementary school to university level (Hacıömeroğlu & Kutluca, 2016; Luttenberger et al., 2018). Richardson and Suinn (1972) defined math anxiety as "a sense of tension and anxiety preventing the use of numbers and the solution of mathematical problems in daily life and academic studies". Fennema and Sherman (1976) also stated math anxiety as a feeling of tension, fear, and nervousness resulting from mathematics. Math anxiety, which refers to a fear occurring while dealing with mathematics in daily life or solving a math problem in academic life, can be considered as a feeling of tension (Aydoğdu 2017; Dede & Dursun, 2008). The anxiety towards mathematics contains fear and behaviour of refraining from mathematics. Math anxiety can cause forgetfulness and lack of self-confidence in students if it is excessive. Besides, it can lead students to believe that they will never be successful at the issue on which they feel anxious (Tabakçı, 2018). In the evaluations of the Programme for International Student Evaluation (PISA) studies, the majority of students report that they experience anxiety and tension in mathematics lessons and while doing mathematics (Luttenberger et al., 2018).

Various opinions have been proposed about the probable reasons of math anxiety in the studies. Lazarus (1974) expressed that math anxiety come out of the interaction of many factors and these factors were the factors related with the structure of mathematics, educational factors, personal values and expectations from mathematics. Trujillo and Hadfield (1999) handled the reasons of math anxiety in three dimensions as mental, environmental and personal factors. The learning style of the student, student attitudes, lack of motivation and mentality considering mathematics unnecessary are included in the mental factors. Negative classroom environment, applied teaching methods, parents attitudes, unqualified teachers and teacher-based classroom environment in which students are passive are considered among the environmental factors. Personal factors are taken into consideration as refraining from asking questions in the classroom, shyness, lack of self-confidence and prejudices like believing that men are better at mathematics than women.

Math anxiety may start in the elementary school years due to wrong attitudes of teachers and parents. The students who start elementary school can develop positive or negative attitudes beginning from their first years. These attitudes affect the individual's experiences in every field of their life in the following years (Sakal, 2015). Math anxiety has long-term and short-term effects. Low academic achievement in mathematics classes can be shown early in the list of short-term effect. Disaffection or

refraining from mathematics, decline in the personal values and self-confidence and generalization in the feeling of success (Baloğlu, 2001). Students' negative attitudes and concerns toward mathematics classes stem from the lack of conviction about being successful in this field (Hackett & Betz, 1989).

One of the main reasons of students' not being able to reach the achievements of the class in mathematics teaching is considered as the students' negative attitudes towards mathematics, anxieties and low self-efficacy perceptions (İpek, 2019). When the related literature is reviewed, it is seen that the studies about math anxiety and mathematics self-efficacy were mostly carried out with pre-service teachers (Cooper & Robinson, 1991; Çakıroğlu & Işıksal, 2009; Demirtaş, Cömert & Özer, 2011), high school students (Pajares & Miller, 1994; Taşdemir, 2012) and secondary school students (Adal & Yavuz, 2017; Gündoğdu, 2013; Işıksal & Aşkar, 2003; Kaba & Şengül, 2018; Taşdemir, 2015; Tella, 2011; Tuncer & Yılmaz, 2016; Uysal, 2007; Yılmaz, Yiğit & Kaşaracı, 2012) whereas math anxiety is formed in the very early years of elementary education. This shows that the number of studies about math anxiety and mathematics self-efficacy in elementary school students is insufficient. Regarding this aspect, it is believed that the findings obtained from this research will contribute to the field and they can be a source for similar follow-up studies in other fields.

The purpose of this research is to investigate the correlations between anxiety levels toward mathematics and self-efficacy perceptions of elementary school 4th grade students. In line with this purpose, following research questions were formulated:

1. Is there a significant difference between the math anxiety scores of elementary school 4th grade students according to gender?
2. Is there a significant difference between the mathematics self-efficacy scores of elementary school 4th grade students according to gender?
3. Is there a correlation between math anxiety and mathematics self-efficacy perception of elementary school 4th grade students?
4. Is mathematics self-efficacy the predictor of math anxiety?

Method

Research Design

This study investigating the correlation between the elementary school 4th grade students' math anxiety levels and mathematics self-efficacy perceptions was designed in correlational survey research model. This research model aims to determine the correlation between two or more variables (Büyükoztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2018; Karasar, 2014).

Population and Sample

The convenient population of the research consisted of 229 elementary school 4th grade students attending seven elementary schools in Pozantı county of Adana province in the first semester of the 2019-2020 school year. The sample of the research consisted of 193 elementary school 4th grade students who were selected by convenient sampling method from four elementary schools in Pozantı county of Adana province. 88 of them (45.6%) were girls and 105 of them (54.4%) were boys. All students in the convenient population could not be reached as some of them had difficulties in reading and understanding what they read, some of them were not attending school and some of them did not fill the questionnaire appropriately.

Data Collection Tools

In the first part of this research, "Modified Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale-Elementary School" developed by Fennema and Sherman (1976), adapted by Lim and Chapman (2013) and translated into Turkish by Hacıömeroğlu and Kutluca (2016) was used to determine the anxiety levels of the students. In the second part of the research, "Mathematics Self-efficacy Resource Scale"

developed by Usher and Pajares (2009) and adapted into Turkish by Özkan (2019) were used as the data collection tools.

Modified Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale-Elementary School

The scale was developed by Fennema and Sherman (1976) and adapted by Lim and Chapman (2013). It was translated into Turkish by Hacıömeroğlu and Kutluca (2016) and its validity and reliability studies were carried out by the data obtained from 310 elementary school 4th grade students. It was determined that the Turkish adaptation of the scale formed a two-factor structure, similar to its original form. These sub-dimensions were named as comfort (3 items) and anxiety (5 items) in accordance with the original form. Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated as .79 and .71, respectively and it was calculated as .70 for the whole of the scale. In this study, Cronbach alpha reliability coefficient was found as .74 for the whole of the scale, .76 for the sub-dimension of comfort and .74 for the sub-dimension of anxiety. The scores that can be obtained from the five-point likert type scale vary between 8 and 40. The items in the sub-dimension of comfort were scored reversely. The high score which the student gets from the scale indicates that the level of math anxiety is high.

Mathematics Self-efficacy Resource Scale

This scale was developed by Usher and Pajares (2009) and adapted into Turkish by Özkan (2019). The validity and reliability studies of the scale were conducted with 433 elementary school 4th grade students. The scale consisted of 24 items in total from four sub-dimensions as personal experiences (6 items), indirect experiences (6 items), social persuasions (6 items) and physiological conditions (6 items). Cronbach alpha reliability coefficient was calculated as .82 for the whole of the scale and .62, .76, .90 and .85 for the sub-dimensions of personal experiences, indirect experiences, social persuasions and physiological conditions, respectively. In this study, Cronbach alpha reliability coefficient was found as .90 for the whole of the scale and .77, .71, .86, .86 for the sub-dimensions, respectively. The negative items in the scale were scored reversely. The scores that can be obtained from the five-point likert type scale vary between 24 and 120. The high score which the student gets from the scale indicates that the level of mathematics self-efficacy level is high.

Data Collection

The data of the research was collected by administering “Modified Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scale-Elementary School” and “Mathematics Self-efficacy Resource Scale” to the 4th grade students attending elementary schools in Pozantı county of Adana province in 2019-2020 school year. Firstly, formal consent was taken in order to administer the assessment tools. After the formal consent was received, the method that would be used in administering the scales to the students was discussed with the administrators of the schools which consisted of the sample of the research. Accordingly, the administration of the assessment tools was performed by the researcher with the help of the teachers of the classrooms. The scales were distributed to all of the students together with the teachers of the classrooms. Necessary explanations were made to the students in order for the scales to be filled reliably and according to the voluntary basis and the students’ questions were answered during the administration. A lesson hour (40 minutes) was allocated to the students to fill in the scales. The scales filled were collected by the researcher.

203 questionnaires in total were handed out to the students in the process of data collection. 199 of the questionnaires; however, were handed in. It was found out that 6 questionnaires were not evaluated as they were not filled appropriately. 193 questionnaires were included in the analysis.

Data Analysis

The data obtained from the students was analysed through SPSS 23.0 statistical program. Firstly, the normality analysis of the data was carried out. Skewness value of the anxiety scale was .066 and its kurtosis value was -1.083. It was found that skewness value of the self-efficacy scale was -.090 and kurtosis value was -.467. It was seen that skewness and kurtosis values of both scales were between +/- 1.5. According to these values, it was understood that the data showed normal distribution (Tabachnick

& Fidell, 2013; George & Mallery, 2010; Field, 2009) and it was decided to implement parametric tests. In the data analysis, t-test, Pearson Product-Moment Correlation Coefficient and Simple Linear Regression analysis methods were used.

Findings

Findings about the Correlation between the Students' Genders and Math Anxiety Levels

T-test results showing whether there was a difference between elementary school 4th grade students' math anxiety levels and genders were presented in Table 1.

Table 1.

T-test Analysis for the Differentiation of Students' Math Anxiety Levels According to Their Genders

Factors	Gender	N	\bar{x}	sd	df	t	p
Comfort	Female	88	7.14	3.45	191	-.204	.84*
	Male	105	7.26	3.90			
Anxiety	Female	88	9.65	4.35	191	-.270	.79*
	Male	105	9.85	4.70			
Scale (Total)	Female	88	17.28	6.56	191	-.290	.77*
	Male	105	17.52	7.12			

*p>.05

As seen in Table 1, math anxiety levels of elementary school 4th grade students did not differ significantly according to their genders in the sub-dimensions of comfort ($t(191) = -.204$; $p > 0.05$) and anxiety ($t = -.270$; $p > 0.05$) and in the whole of the scale ($t(191) = -.290$; $p > 0.05$). When the arithmetical averages of the students are considered, it is observed that the male students receive higher arithmetical average than the female students both in sub-dimensions and the whole of the scale.

Findings About the Correlation Between the Students' Genders and Mathematics Self-efficacy Perceptions

T-test results showing whether there was a difference between elementary school 4th grade students' mathematics self-efficacy perceptions and genders were presented in Table 2.

Table 2.

T-test Analysis for the Differentiation of Students' Mathematics Self-efficacy Perceptions According to Their Genders

Factors	Groups	N	\bar{x}	sd	df	t	p
Personal Experiences	Female	88	23.40	.82	191	-1.228	.22*
	Male	105	24.18	.75			
Indirect Experiences	Female	88	22.14	.91	191	-.911	.36*
	Male	105	22.86	.82			
Social Persuasions	Female	88	21.78	.97	191	-.440	.66*
	Male	105	22.14	.94			
Physiological Conditions	Female	88	22.86	1.03	191	.589	.56*
	Male	105	22.32	1.12			
Scale (Total)	Female	88	90.24	.70	191	-.541	.59*
	Male	105	91.44	.71			

*p>.05

Table 2 illustrates that mathematics self-efficacy perceptions of elementary school 4th grade students did not differ significantly according to their genders in the sub-dimensions of personal experiences ($t(191) = -1.228$; $p > 0.05$), indirect experiences ($t(191) = -.911$; $p > 0.05$), social persuasions ($t(191) = -.440$; $p > 0.05$), physiological conditions ($t(191) = .589$; $p > 0.05$) and in the whole of the scale ($t(191) = -.541$; $p > 0.05$). When the arithmetical averages of the students are considered, it is observed that the male students receive higher arithmetical average than the female students in all sub-dimensions and in the whole scale except the sub-dimension of physiological conditions.

Findings About the Correlation Between the Students' Math anxiety Levels and Mathematics Self-efficacy Perceptions

Correlation results showing the relationships between elementary school 4th grade students' math anxiety levels and self-efficacy perceptions were presented in Table 3.

Table 3.

Simple Linear Correlation Results of the Sub-dimensions of Math Anxiety and Mathematics Self-efficacy Perceptions

Sub-dimensions	1	2	3	4	5	6
1. Comfort	-					
2. Anxiety	,262**	-				
3. Personal Experiences	-,414**	-,484**	-			
4. Indirect Experiences	-,344**	-,379**	,588**	-		
5. Social Persuasions	-,375**	-,419**	,731**	,649**	-	
6. Physiological Conditions	-,318**	-,523**	,405**	,149*	,299**	-

** $p < .01$, * $p < .05$

As seen in Table 3, correlation coefficient was calculated as -.414 between math anxiety's sub-dimension of comfort and mathematics self-efficacy's sub-dimension of personal experiences, as -.344 between the dimension of indirect experiences, -.375 between the dimension of social persuasions and as -.318 between the dimension of physiological conditions. In this case, it can be said that there is a moderately negative correlation between comfort and the sub-dimensions of mathematics self-efficacy. Correlation coefficient was calculated as -.484 between math anxiety's sub-dimension of anxiety and mathematics self-efficacy's sub-dimension of personal experiences, as -.379 between the dimension of indirect experiences, -.419 between the dimension of social persuasions and as -.523 between the dimension of physiological conditions. In this case, it can be said that there is a moderately negative correlation between anxiety and the sub-dimensions of mathematics self-efficacy.

Simple regression analysis results about the predictive power of elementary school 4th grade students' mathematics self-efficacy on math anxiety were presented in Table 4.

Table 4.

The Results of Regression Analysis About the Predictive Power of Mathematics Self-efficacy on Math Anxiety

Variable	B	Standard Error B	β	t	p
Fixed	5.172	.257	-	20.132	.000
Mathematics Self-efficacy	-.791	.067	-.651	-11.855	.000

$R = .651$; $R^2 = .424$; $F(140.532)$; $p = .000$

According to Table 4, there was a moderately negative correlation between mathematics self-efficacy perceptions and math anxiety levels and mathematics self-efficacy was a significant predictor of math anxiety ($R = .651$; $R^2 = .424$; $p < .01$). According to these findings, mathematics self-efficacy explains a large proportion of 42% of math anxiety.

Discussion and Conclusion

In this study, the correlation between the elementary school 4th grade students' anxiety levels toward mathematics and their mathematics self-efficacy perceptions were investigated and it was determined whether these variables differed according to the genders of the students. It was concluded in this research that the math anxiety levels of elementary school 4th grade students did not differ according to the gender. Some studies which have similar findings of this study have been found in the related literature. Kaba and Şengül (2018), Adal and Yavuz (2017), Tuncer and Yılmaz (2016) and Taşdemir (2015) found in their studies with secondary school students that the math anxiety of the students did not differ according to gender. In other words, it was revealed that gender was not an important variable in terms of math anxiety. Alisinanoğlu and Ulutaş (2003) conducted a study with ten-year-old children and investigated their mathematics anxieties. They concluded that gender was not an important variable. Sağlam (2019) found out in the study with elementary school 3rd and 4th grade students that there was not a significant difference between gender variable and math anxiety. However, it was revealed that female students had higher anxiety and comfort level than the male students in both anxiety and comfort dimensions. Similarly, Sakal (2015), Bozkurt (2012), Aydın (2011), Dede and Dursun (2008), Yenilmez and Midilli (2006) and Yenilmez and Özbey (2006) found in their studies that gender was not an important variable in math anxiety. On the other hand, there are also some studies that claim math anxiety differs according to gender.

Different findings about the correlation between math anxiety and gender are available in the literature. Ari, Savaş and Konca (2010) carried out a study with 7th grade students and Uysal (2007) conducted a study with secondary school students and found that math anxiety of female students was higher than of male students. Sorvo, Koponen, Viholainen, Aro, Raikkonen, Peura, Dowker and Aro (2017) carried out a study with 1327 elementary school 2nd-5th grade students and concluded that there was a relationship between math anxiety and basic arithmetical skills and math anxiety of female students was higher than of male students. It was also determined that the highest math anxiety was in 2nd grade and the lowest math anxiety was in 5th grade. Hembree (1990) conducted a meta-analysis study with 151 researches and revealed that math anxiety was higher in females than males. Hill, Mammarella, Devine, Caviola, Passolunghi and Szűcs (2016), Devine, Fawcett, Szűcs and Dowker (2012), Pajares and Miller (1994) found in their studies about math anxiety that female students experienced higher math anxiety than male students. These studies which revealed that mathematics anxieties of students differed significantly according to their genders show parallelism with the research findings of Bieg, Goetz, Wolter and Hall (2015), Cipora, Szczygieł, Willmes and Nuerk (2015), Erturan and Jansen (2015), Dowker, Sarkar and Looi (2016). The findings of these researches, it was seen that female students have relatively higher math anxiety and its derivatives than boys in many educational levels. Briefly, it is seen in the literature review that the variable of math anxiety according to the gender provides different results in the studies conducted.

In this research, it was concluded that the mathematics self-efficacy perceptions of elementary school 4th grade students did not differ significantly according to their genders. Some other studies with similar findings of this study have been found in the related literature. Gündoğdu (2013) and Çağırğan-Gülten and Soytürk (2013) concluded in their researches that mathematics self-efficacy perceptions of the students did not differ significantly according to gender. Işık and Aşkar (2003) carried out a study to develop a scale for mathematics self-efficacy perceptions of secondary school students and found out that there was not a significant difference between female students and male students in terms of mathematics self-efficacy perceptions. Cooper and Robinson (1991) conducted a research with university students and observed that mathematics self-efficacy perception, math anxiety and

mathematics achievement did not differ according to gender. On the other hand, there are some other researches which determined the correlation between self-efficacy perception and gender.

When the related literature was reviewed, different findings were reached about the correlation between mathematics self-efficacy perceptions and gender. Demirtaş et al. (2011), Çakıroğlu and Işıksal (2009) and Pajares and Miller (1994) revealed in their studies that mathematics self-efficacy perceptions of male students were higher than of female students. Similarly, Adal and Yavuz (2017) and Tella (2011) carried out studies with secondary school students and Taşdemir (2012) studied with high school students and they found out that mathematics self-efficacy perceptions differed according to gender and that difference was in favour of male students. Peters (2013) concluded in his study that female students had lower mathematics self-efficacy levels than male students although their talent levels were similar to each other. In contradiction to these, Abalı, Öztürk and Şahin (2015) focused on 5th grade students and Yılmaz et al. (2012) worked with secondary school students and presented that mathematics self-efficacy perceptions of female students were at a higher level than of male students. Özkan (2019) carried out a research on elementary school 4th grade students and found out that there was not a significant difference in mathematics self-efficacy scale's sub-dimensions of personal experiences, social persuasions and physiological conditions in terms of the variable of gender. However, there was a significant difference in the sub-dimension of indirect experiences in favour of female students. Similarly, in the research findings of İpek (2019), mathematics self-efficacy beliefs of male and female students differed significantly in the sub-dimensions of indirect experiences, social persuasions and physiological conditions. On the other hand, no significant difference was found in the sub-dimension of basic competencies and in the whole of the scale according to gender of secondary school students. Besides, it was seen that male students had higher scores in the sub-dimensions of social persuasions and physiological conditions and female students had higher scores in the sub-dimension of indirect experiences when the mean ranks were taken into consideration. In short, it was seen in the literature review that there are various results of the research about mathematics self-efficacy perception according to gender.

In this research, a moderately negative correlation between the mathematics anxieties and mathematics self-efficacy perceptions of elementary school 4th grade students was found. There are some other studies in the literature which support this finding. Adal and Yavuz (2017) found in their studies that the correlation between self-efficacy and anxiety in mathematics was in the reversed direction (negative). On the other hand, Yılmaz (2011) and Reçber (2011) determined in their studies that there was a significant but negative correlation between math anxiety and mathematics self-efficacy. Cooper and Robinson (1991) conducted a research and concluded that mathematics self-efficacy had a correlation in negative direction with math anxiety and a correlation in positive direction with achievement in mathematics. Similarly, Pajares and Kranzler (1995) revealed that mathematics self-efficacy has a strong effect on math anxiety and problem solving skills. İpek (2019) conducted a research and found out that there was a significant but negative correlation between math anxiety and mathematics self-efficacy beliefs scales and its sub-dimensions. In addition to these studies, the findings of this research show similarity with many other studies conducted on the correlations between self-efficacy, mathematics self-efficacy and math anxiety (Akın & Kurbanoglu, 2011; Brown, Concannon, Marx, Donaldson & Black, 2016; Geist, 2010; Griggs, Patton, Rimm-Kaufman & Merritt, 2013; Huang, 2017; Huang, Zhang & Hudson, 2018; McMullan, Jones & Lea, 2012; Spaniol, 2017). Moreover, it was revealed in this study that mathematics self-efficacy was a significant predictor of math anxiety, explaining 42%. Consequently, it can be said that the students with high self-efficacy perceptions toward mathematics class experience low math anxiety.

Depending on the results of this research, there are some strong evidences about the important role of math anxiety and self-efficacy perception in students' development and learning-teaching processes. In this context, curriculums and in-class practices can be planned in a way, aiming to increase students' mathematics self-efficacies and to reduce mathematics anxieties. This research is limited to elementary school 4th grade students in Pozantı county of Adana province in the 2019-2020 school year. Herein, this

study can be redesigned with different variables such as academic achievement in different regions and grade levels.

Türkçe Sürümü

Giriş

Matematik, yaşamın her alanında yer alan vazgeçilmez bir beceri olarak düşünülebilir (Soni ve Kumari, 2017). Öğrenciler için de temel ve çok önemli bir derstir. İlkokul yıllarında alınan matematik dersi diğer yıllarda alınacak olan matematik dersinin temelini oluşturmaktadır. Birçok öğrenci matematiği zor bir ders olarak görmekte ve sevmemektedir. Daha ilk yıllarda öğrencilerde matematik kaygısı oluşmaktadır (Sakal, 2015). Bu durum, her öğretim kademesinde öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum sergilemelerine, kendilerini başarısız görmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin matematik dersine yönelik öz-yeterlik algıları, kendilerini matematikte yeterli veya yetersiz görmeleri önemli görülmektedir (Adal ve Yavuz, 2017).

Bandura'nın (1997) sosyal öğrenme kuramının merkezinde yer alan yeterlik algısı, öğrencilerin matematik dersine karşı öz-yeterlik algılarını incelemeyi sağlayan temel anahtar kavramlardan biri olarak görülmektedir. Bu bağlamda öz-yeterlik, bireylerin belirli bir sonuca ulaşmak için gerekli olan görevi veya görevleri başarıyla yerine getirme yeteneklerine olan inancını içermektedir. Ayrıca öz-yeterlik algısı, sadece bireyin sahip olduğu becerilerin çokluğu ile ilgili değil, farklı çalışma koşullarında bireyin bu becerilerle neler yapabileceğine yönelik yargıları ile ilgilidir. Kısaca öz-yeterlik, bireyin yeteneklerine ve becerilerine olan inancı şeklinde ifade edilebilir (Bandura, 1977; 1997).

Tanımlardan da anlaşıldığı gibi öz-yeterlik düşünce ve davranışlara yön veren önemli bir kaynaktır. Bu kaynak öğrenmenin her aşamasında bireyin başarısını etkiler. Çünkü düşük öz-yeterlik bireyde başarıyla ilgili sorunlara yol açabilir. Oysa yüksek öz-yeterlik algısına sahip bir birey daha ısrarcı ve azimlidir. Zorlu işler karşısında kararlılık ve dayanıklılık gösterirler. Konuya istekli bir şekilde katılır. Bu nedenle "ben yapabilirim" diyen birey "yapamam, başaramam" düşüncesine sahip bir bireyden her zaman öğrenmeye daha açık olur (Bandura, 1997).

Bandura (1997) bireylerin öz-yeterlik inançlarının; kişisel deneyimler, dolaylı yaşantılar, sosyal iknalar, fizyolojik durumlar olmak üzere dört farklı kaynaktan edinilen deneyimlere bağlı olarak ortaya çıktığını vurgulamaktadır. Yaşanılan başarılı deneyimler sonucunda öz-yeterlik algısı yükselir. Fakat arka arkaya gelen başarısızlıklar, öz-yeterlik algısının zayıflamasına sebep olur. Bu yüzden kişisel deneyimlerin öz-yeterlik algısı üzerindeki etkisi çok fazladır (Bandura, 1986). Öz-yeterlik algısı üzerinde etkisi olan diğer bir faktör ise bireyin fizyolojik durumlarıdır. Olumsuz duygular, gerginlik ve heyecan yaratır, bu durum karşısında öz-yeterlik algısı zayıflar. Kişinin pozitif duygular taşıması ve kendini rahat hissetmesi ise öz-yeterlik algısını güçlendirir (Bandura, 1986). Bir becerinin başkası tarafından gösterilmesiyle elde edilen deneyimler, dolaylı deneyimler olarak tanımlanmaktadır. Bireyler kendi deneyimlerinin yanı sıra başkalarının deneyimlerinden de etkilenir. Bu nedenle becerinin iyi bir biçimde gösterilmesi öz-yeterlik algısını güçlendirir (Bandura, 1986). Moral verici bir konuşma, öğretmen veya danışandan performansa yönelik verilen dönüt, sosyal ikna olarak tanımlanmaktadır. Bir eylem karşısında yakınları ya da çalışma arkadaşları tarafından gelen sözel geri bildirimler öz-yeterlik algısı üzerinde önemli bir role sahiptir (Bandura, 1997). Kısacası bireylerin değişik alanlara veya durumlara yönelik öz-yeterlik algıları sözü geçen dört temel kaynaktan olumlu ya da olumsuz yönde etkilenmektedir (Özkan, 2019). Bu alanlardan birisine de matematik dersi örnek verilebilir.

Matematik ile ilgili olarak, öz-yeterlik, bir kişinin kendi eylem ve çabalarıyla matematikte başarılı olacağına olan inancını açıklar (Luttenberger, Wimmer ve Paechter, 2018). Matematik öz-yeterliği, bireyin matematik alanında verilen görevleri başarıyla yerine getirebilmesi için kendi kabiliyetine yönelik algıları olarak tanımlanmaktadır (Cooper ve Robinson, 1991; Hackett ve Betz, 1989; Pajares ve Kranzler, 1995). Bireyin matematiksel bir problemin veya sorunun üstesinden gelebilecek şekilde, güven duygusu ve analiz yeteneği matematik kavramına ilişkin öz-yeterlik ile ilgilidir. Diğer taraftan bireyin matematik ile ilgili verilen görevleri başarıyla yerine getirebilmesi için kendi becerilerine ve yeteneğine yönelik

algılarının düşük olduğu durumlarda matematik kaygısı ortaya çıkmaktadır. Nitekim sosyal öğrenme kuramına göre matematik kaygısının kaynağı olarak, düşük matematik öz-yeterliğinin olduğu ifade edilmektedir (Hackett ve Betz, 1989).

Kaygı, okul bağlamında ele alındığında ilk olarak öğrencilerin derslere ilişkin kaygılanma durumlarını akla getirmektedir. Bu bağlamda öğretmen otoritesi, zaman kısıtlaması, beklentiler ve bunların ortaya çıkardığı baskı gibi unsurlar öğrencilerde kaygının oluşmasına neden olabilmektedir. Bu unsurların yer aldığı sınıf ortamında öğrenciler kendilerini tehdit ve baskı altında hissedebilmektedir. Bunun sonucunda öğrenciler çeşitli derslere karşı olumsuz tutumlar geliştirebilmektedir. Bu olumsuz tutumların uzun bir süre devam etmesi, öğrencilerde derslere karşı kaygı oluşturabilmektedir (Adal, 2017). Her öğrenci okul hayatının ilk yıllarından itibaren matematiğe karşı farklı tutum ve ilgi göstermektedir. Ancak çoğu öğrencinin bu tutum ve ilgisi zaman geçtikçe azalmaktadır. Öğrencinin matematikte başarılı olamayacağını düşünmesi hatta onunla ilgili konularla uğraşmak istememesi neticesinde, zamanla öğrencide matematik dersine karşı artan bir kaygı gözlenmektedir. Hatta bu kaygı, alanda daha görülmeyen konulara karşı da hissedilerek matematiğin tümüne genellenmiş olmaktadır (Yenilmez ve Özbey, 2006).

İlk defa Dreger ve Aiken tarafından tanımlanan matematik kaygısı “matematik ve aritmetik alanına karşı sergilenen duygusal tepkiler sendromu” olarak ifade edilmiştir. Matematik kaygısına yönelik ilk çalışmalar, 1950’li yıllarda matematik öğretmenlerinin bireysel gözlemleri ile başlamıştır. Bu konu 1970’li yıllara kadar eğitim araştırmacılarının ilgisini çekmemiş ve araştırılmaya değer bir konu olarak görülmemiştir. Matematiğin günlük yaşamda kullanımı ve diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi ile bu alandaki öğrenci sorunları daha yoğun bir şekilde gözlemlenmeye başlamıştır. Matematik derslerinde yaşanan en önemli sorunların başında da öğrencilerin bu konuda yaşadıkları matematik kaygısı gelmektedir (Baloğlu, 2001).

Matematik kaygısı, dünya genelinde her yaş için yaygın bir sorun olup ilköğretim kademesinden üniversite düzeyine kadar her kademede öğrenme ve öğretmeye ilişkin yaygın bir problem olarak görülmektedir (Hacıömeroğlu ve Kutluca, 2016; Luttenberger vd., 2018). Richardson ve Suinn (1972) matematik kaygısını, “günlük hayatta ve akademik çalışmalarda sayıların kullanımını ve matematiksel problemlerin çözümünü engelleyen gerginlik ve endişe duygusu” şeklinde tanımlamaktadır. Fennema ve Sherman (1976) da matematik kaygısını, matematik yapmaya bağlı olarak ortaya çıkan gerginlik, korku ve sinirlilik hissi olarak ifade etmiştir. Matematik kaygısı, günlük yaşamda matematikle uğraşırken ya da akademik yaşamda matematik problemini çözmeye sırasında ortaya çıkan bir korku, gerginlik duygusu olarak değerlendirilebilir (Aydoğdu 2017; Dede ve Dursun, 2008). Matematiğe karşı duyulan kaygı, korku ve matematikten çekinme davranışlarını içermektedir. Matematik kaygısı öğrencilerde unutkanlığa ve özgüven eksikliğine aşırı olması halinde ise o kişinin kaygılandığı durumu asla başaramayacağı inancına kapılmasına neden olabilmektedir (Tabakçı, 2018). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) çalışmalarının değerlendirmelerinde, öğrencilerin çoğunluğu matematik derslerinde ve matematik yaparken endişe ve gerginlik yaşadıklarını bildirmektedir (Luttenberger vd., 2018).

Araştırmalarda matematik kaygısının muhtemel sebepleri ile ilgili olarak birçok fikir ileri sürülmüştür. Lazarus (1974) matematik kaygısının birçok etkenin etkileşiminden ortaya çıktığını ve bu etkenlerin; matematiğin yapısı ile ilgili etkenler, eğitsel etkenler, aileler ile ilgili etkenler, kişisel değerler ve matematikten beklentiler olduğunu belirtmiştir. Trujillo ve Hadfield (1999) ise matematik kaygısının sebeplerini zihinsel, çevresel ve kişisel faktörler olmak üzere üç boyutta ele almıştır. Zihinsel faktörler içinde, öğrencinin öğrenme stili, öğrenci tutumları, motivasyon eksikliği, matematiğin gerekli olmadığını öne süren düşünce tarzı yer almaktadır. Çevresel faktörler içinde, sınıf ortamındaki olumsuzluklar, uygulanan öğretim yöntemleri, ebeveyn tutumu, yetersiz öğretmenler ve öğrencinin pasif olduğu öğretmen odaklı sınıf ortamı belirtilmektedir. Kişisel faktörler ise, sınıfta soru sormaktan çekinme, utanma, özgüven eksikliği, erkeklerin matematikte daha başarılı olduğunu görme gibi önyargıları içermektedir.

Matematik kaygısı genellikle öğretmen ve velilerin yanlış tutumları yüzünden ilkokul yıllarında başlayabilmektedir. İlkokula başlayan öğrenciler ilk yıllarından itibaren matematiğe yönelik olumlu ya da

olumsuz tutum geliştirebilmektedir. Geliştirilen bu tutumlar bireyin sonraki yıllarında her alandaki yaşantısına etki etmektedir (Sakal, 2015). Matematik kaygısının uzun süreli ve kısa süreli etkileri bulunmaktadır. Kısa süreli etkinin başında matematik derslerindeki başarı düşüklüğü gösterilebilir. Uzun süreli etkiye ise matematik dersinden soğuma-kaçınma, kişisel değer ve özgüven azalması, başarı duygusunda genelleme örnek verilebilir (Baloğlu, 2001). Öğrencilerin matematik dersine ilişkin olumsuz tutum ve kaygılarının kaynağı olarak da bu alanda başarılı olabileceklerine yönelik olan inancın azlığı yer almaktadır (Hackett ve Betz, 1989).

Matematik öğretiminde öğrencilerin dersin kazanımlarına ulaşamamasında en önemli nedenlerin başında öğrencilerin matematiğe karşı geliştirdiği olumsuz tutumlar, kaygılar ve öğrencilerin düşük öz-yeterlik algıları geldiği düşünülmektedir (İpek, 2019). Alan yazın incelemesinde matematik kaygısı ile matematik öz-yeterlik kavramına yönelik araştırmaların öğretmen adayları (Cooper ve Robinson, 1991; Çakıroğlu ve Işıksal, 2009; Demirtaş, Cömert ve Özer, 2011), lise öğrencileri (Pajares ve Miller, 1994; Taşdemir, 2012) ve ortaokul öğrencilerine (Adal ve Yavuz, 2017; Gündoğdu, 2013; Işıksal ve Aşkar, 2003; Kaba ve Şengül, 2018; Taşdemir, 2015; Tella, 2011; Tuncer ve Yılmaz, 2016; Uysal, 2007; Yılmaz, Yiğit ve Kaşarcı, 2012) yönelik olduğu görülmektedir. Oysaki matematik kaygısı ilkokulun daha ilk yıllarında oluşan bir durumdur. Bu durum ilkokul öğrencilerinde matematik kaygısı ile matematik öz-yeterlik algısına yönelik çalışmaların yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle araştırma sonucu elde edilen bulguların alana katkı sağlayacağı ve çalışmanın diğer alanlarda yapılabilecek benzer araştırmalara kaynak olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı düzeyleri ve öz-yeterlik algıları arasında ilişkileri incelemektir. Bu amaç bağlamında aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyetleri açısından matematik kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyetleri açısından matematik öz-yeterlik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik öz-yeterlik algısı arasında bir ilişki var mıdır?
4. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterliği matematik kaygısını yordamakta mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile matematik öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışma, ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. İlişkisel tarama modelinde, iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanır (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018; Karasar, 2014). Bu bağlamda çalışmada; matematik kaygı düzeyleri, matematik öz-yeterlik algıları ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın ulaşılabilir evrenini, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı birinci dönemde Adana ili Pozantı ilçesinde bulunan yedi ilkokulda dördüncü sınıfta öğrenim gören 229 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, Pozantı ilçesinde bulunan dört ilkokulda öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 193 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubunu oluşturan 193 öğrencinin 88'i (% 45,6) kız, 105'i (% 54,4) erkektir. Bazı öğrencilerin okuma ve okuduğunu anlama becerilerinde güçlük yaşaması, okula devamsızların olması ve anketi eksik ve yanlış doldurmaları nedeniyle araştırmada ulaşılabilir evrenin tamamına ulaşılabilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak birinci bölümde öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla Fennema ve Sherman'ın (1976) geliştirdiği, Lim ve Chapman'ın (2013) uyarladığı ve Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016) tarafından da Türkçeye çevrilen “Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. İkinci bölümde ise öğrencilerin matematik öz-yeterlik algılarını ölçmek amacıyla Usher ve Pajares (2009) tarafından geliştirilen ve Özkan (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Matematik Öz-yeterlik Kaynağı Ölçeği” kullanılmıştır.

Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği-İlkokul

Söz konusu ölçek, Fennema ve Sherman (1976) tarafından geliştirilmiş ve Lim ve Chapman (2013) tarafından uyarlanmıştır. Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016) tarafından da Türkçeye çevrilmiş ve 310 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinden toplanan verilerle geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Türkçeye uyarlanan ölçeğin özgün haliyle aynı şekilde iki faktörlü bir yapı oluşturduğu belirlenmiştir. Bu alt boyutlar özgün haline uygun olarak rahatlık (3 madde) ve kaygı (5 madde) olarak isimlendirilmiştir. Bu alt boyutlar için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .79 ve .71 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin bütünü içinse Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .70 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmada ise Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin bütünü için .74, rahatlık alt boyutu için .76, kaygı alt boyutu içinse .74 olarak bulunmuştur. Beşli likert tipinde olan ölçekten alınabilecek puanlar 8 ile 40 arasında değişmektedir. Ölçeğin rahatlık alt boyutu altındaki maddeler tersten puanlandırılmıştır. Öğrencinin ölçekten aldığı puanın yüksekliği matematik kaygı düzeyinin yüksek olduğunu belirtmektedir.

Matematik Öz-Yeterlik Kaynağı Ölçeği

Söz konusu ölçek, Usher ve Pajares (2009) tarafından geliştirilmiş ve Özkan (2019) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması için 433 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisine uygulaması yapılmıştır. Kişisel deneyimler (6 madde), dolaylı yaşantılar (6 madde), sosyal iknalar (6 madde) ve fizyolojik durumlar (6 madde) olmak üzere dört alt boyuttan oluşan ölçekte, toplam 24 madde yer almaktadır. Ölçeğin bütünü için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .82, alt boyutlar olan kişisel deneyimler, dolaylı yaşantılar, sosyal iknalar ve fizyolojik durumlar içinse Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .62, .76, .90 ve .85 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmada ise Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin bütünü için .90, alt boyutları içinse sırayla .77, .71, .86, .86 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan olumsuz maddeler tersten puanlandırılmıştır. Beşli likert tipinde olan ölçekten alınabilecek puanlar 24 ile 120 arasında değişmektedir. Öğrencinin ölçekten aldığı puanın yüksekliği matematik öz-yeterlik düzeyinin yüksek olduğunu belirtmektedir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı birinci dönemde Adana ili Pozantı ilçesindeki ilkokullarda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerine “Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği-İlkokul” ve “Matematik Öz-yeterlik Kaynakları Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Öncelikle ölçme araçlarının uygulanabilmesi için gerekli olan izinler alınmıştır. Araştırma izni alındıktan sonra araştırmanın örneklemini oluşturan okullara gidilerek okul yöneticileriyle ölçeklerin öğrencilere uygulanması konusunda izlenecek yöntem görüşülmüştür. Buna göre ölçme araçlarının öğrencilere uygulanması sınıf öğretmenlerinden yardım alınarak araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin tamamına derse sınıf öğretmeni ile birlikte girilerek ölçekler dağıtılmıştır. Ölçeklerin gönüllülük esasına göre ve güvenilir bir şekilde doldurulması için öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmış ve uygulama sırasında öğrencilerin soruları cevaplandırılmıştır. Ölçeklerin doldurulması için öğrencilere bir ders saati (40 dk) verilmiştir. Doldurulan ölçekler araştırmacı tarafından toplanmıştır.

Veri toplama sürecinde öğrencilere toplam 203 adet anket dağıtılmış ancak bu anketlerden 199 adedi geri toplanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda 6 adet anket eksik ve yanlış işaretlemeler nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır. Geriye kalan 193 adet anket analizlere dâhil edilmiştir.

Verilerin Analizi

Öğrencilerden toplanan veriler, SPSS 23.0 istatistik programı ile analiz edilmiştir. İlk olarak verilerin normallik analizi yapılmıştır. Kaygı ölçeğinin çarpıklık değeri .066, basıklık değeri -1.083; öz-yeterlik ölçeğinin çarpıklık değeri -.090, basıklık değeri -.467 bulunmuş ve her iki ölçeğin de çarpıklık ve basıklık değerlerinin +/-1.5 arasında yer aldığı görülmüştür. Buna değerlere göre verilerin normal dağılım gösterdiği anlaşılmış (Tabachnick ve Fidell, 2013; George ve Mallery, 2010; Field, 2009) ve parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Verilerin analizinde, t-testi, Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ve Basit Doğrusal Regresyon istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Bulgular**Öğrencilerin Matematik Kaygı Düzeyleri İle Cinsiyetleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular**

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ile cinsiyetleri arasında fark olup olmadığına yönelik t testi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Öğrencilerin Matematik Kaygı Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Farklılaşma Durumuna Yönelik T Testi Analizi

Faktörler	Cinsiyet	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Rahatlık	Kız	88	7.14	3.45	191	-.204	.84*
	Erkek	105	7.26	3.90			
Kaygı	Kız	88	9.65	4.35	191	-.270	.79*
	Erkek	105	9.85	4.70			
Ölçek (Toplam)	Kız	88	17.28	6.56	191	-.290	.77*
	Erkek	105	17.52	7.12			

*p>.05

Tablo 1’de görüldüğü gibi ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin cinsiyetlerine göre rahatlık ($t(191) = -.204$; $p > 0.05$), kaygı ($t = -.270$; $p > 0.05$) alt boyutlarında ve ölçeğin toplamında ($t(191) = -.290$; $p > 0.05$) anlamlı seviyede farklılaşmadığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin aritmetik ortalamaları incelendiğinde alt boyutlarda ve ölçeğin tamamında erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha fazla ortalamaya sahiptir.

Öğrencilerin Matematik Öz-Yeterlik Algıları İle Cinsiyetleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik algıları ile cinsiyetleri arasında fark olup olmadığına yönelik t testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Öğrencilerin Matematik Öz-Yeterlik Algı Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Farklılaşma Durumuna Yönelik T Testi Analizi

Faktörler	Gruplar	N	\bar{x}	SS	Sd	t	p
Kişisel Deneyimler	Kız	88	23.40	.82	191	-1.228	.22*
	Erkek	105	24.18	.75			
Dolaylı Yaşantılar	Kız	88	22.14	.91	191	-.911	.36*
	Erkek	105	22.86	.82			
Sosyal İknalar	Kız	88	21.78	.97	191	-.440	.66*
	Erkek	105	22.14	.94			
Fizyolojik Durumlar	Kız	88	22.86	1.03	191	.589	.56*
	Erkek	105	22.32	1.12			
Ölçek (Toplam)	Kız	88	90.24	.70	191	-.541	.59*
	Erkek	105	91.44	.71			

*p>.05

Tablo 2’de görüldüğü gibi ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre kişisel deneyimler ($t(191) = -1.228$; $p > 0.05$), dolaylı yaşantılar ($t(191) = -.911$; $p > 0.05$), sosyal iknalar ($t(191) = -.440$; $p > 0.05$), fizyolojik durumlar ($t(191) = .589$; $p > 0.05$) alt boyutlarında ve ölçeğin toplamında ($t(191) = -.541$; $p > 0.05$) anlamlı seviyede farklılaşmadığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin aritmetik ortalamaları incelendiğinde fizyolojik durumlar alt boyutu hariç diğer alt boyutlarda ve ölçeğin tamamında erkek öğrenciler kız öğrencilere göre daha fazla ortalamaya sahiptir.

Öğrencilerin Matematik Kaygı Düzeyleri İle Matematik Öz-Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri ve matematik öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

Matematik Kaygısı ile Matematik Öz-Yeterlik Alt Boyutlarına İlişkin Basit Doğrusal Korelasyon Sonuçları

Alt Boyutlar	1	2	3	4	5	6
1. Rahatlık	-					
2. Kaygı	,262**	-				
3. Kişisel Deneyimler	-,414**	-,484**	-			
4. Dolaylı Yaşantılar	-,344**	-,379**	,588**	-		
5. Sosyal İknalar	-,375**	-,419**	,731**	,649**	-	
6. Fizyolojik Durumlar	-,318**	-,523**	,405**	,149*	,299**	-

**p<.01, *p<.05

Tablo 3’te görüldüğü gibi, matematik kaygısının alt boyutlarından olan rahatlık ile matematik öz-yeterlik alt boyutlarından kişisel deneyimler boyutu arasında -.414, dolaylı yaşantılar boyutu arasında -.344, sosyal iknalar boyutu arasında -.375, fizyolojik durumlar boyutu arasında ise -.318 korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu durumda rahatlık ile matematik öz-yeterlik alt boyutları arasında orta düzeyde negatif ilişki olduğu söylenebilir. Matematik kaygısının alt boyutlarından olan kaygı ile

matematik öz-yeterlik alt boyutlarından kişisel deneyimler boyutu arasında -.484, dolaylı yaşantılar boyutu arasında -.379, sosyal iknalar boyutu arasında -.419, fizyolojik durumlar boyutu arasında ise -.523 korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu durumda kaygı ile matematik öz-yeterlik alt boyutları arasında orta düzeyde negatif ilişki olduğu söylenebilir.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterliğinin matematik kaygısını yordama gücüne ilişkin basit regresyon analizi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Matematik Öz-Yeterliğin Matematik Kaygısını Yordama Gücüne Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	Standart Hata B	β	t	p
Sabit	5.172	.257	-	20.132	.000
Matematik öz-yeterlik	-.791	.067	-.651	-11.855	.000

R= .651; R²=.424; F (140.532); p=.000

Tablo 4'te görüldüğü gibi, matematik öz-yeterlik algıları ve matematik kaygı düzeyleri arasında orta düzeyde negatif bir ilişki ve matematik öz-yeterliğin matematik kaygısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu saptanmıştır. (R= .651; R²= .424; p<.01). Bu bulgulara göre matematik öz-yeterlik, matematik kaygısının % 42 gibi büyük bir oranını açıklamaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmada, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı kaygı düzeyleri ile matematik öz-yeterlik algıları arasında ilişki incelenmiş ve bu değişkenlerin öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklılık gösterip göstermediği belirlenmiştir.

Araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında çalışmanın bu bulgusunu destekleyen benzer araştırmalara ulaşılmıştır. Kaba ve Şengül (2018), Adal ve Yavuz (2017), Tuncer ve Yılmaz (2016) ile Taşdemir (2015) ortaokul öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerinin matematik kaygılarının cinsiyete göre farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir. Diğer bir ifadeyle matematik kaygısı açısından cinsiyetin önemli bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Alisinanoğlu ve Ulutaş (2003) on yaşındaki çocukların matematik kaygısını incelediği çalışmalarında, cinsiyetin önemli bir değişken olmadığını bulmuşlardır. Sağlam (2019) da ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmalarında cinsiyet değişkeni ile matematik kaygısı arasında anlamlı bir farkın olmadığı ancak hem kaygı hem de rahatlık boyutlarında kız öğrencilerin daha yüksek kaygı ve rahatlık düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Sakal (2015), Bozkurt (2012), Aydın (2011), Dede ve Dursun (2008), Yenilmez ve Midilli (2006) ile Yenilmez ve Özbey (2006) çalışmalarında matematik kaygısında cinsiyetin önemli bir değişken olmadığını tespit etmişlerdir. Diğer yandan matematik kaygısının cinsiyete göre farklılaştığını saptayan çalışmalar da mevcuttur.

Alan yazın incelemelerinde matematik kaygısı ile cinsiyet arasındaki ilişkiye yönelik farklı bulgulara ulaşılmıştır. Arı, Savaş ve Konca (2010) 7. sınıf öğrencileri, Uysal (2007) da ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ile yaptıkları araştırmalarda, kız öğrencilerinin matematik kaygılarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Sorvo, Koponen, Viholainen, Aro, Raikkonen, Peura, Dowker ve Aro (2017) ilkokul 2-5. sınıflarda öğrenim gören 1327 öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında, matematik kaygısı ile temel aritmetik beceriler arasında ilişkinin olduğu ve kız öğrencilerin matematik kaygısının erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca matematik kaygısının en fazla 2. sınıflarda, en az 5. sınıflarda olduğu tespit edilmiştir. Hembree (1990) 151 araştırma ile yürüttüğü meta analiz çalışmasında, erkeklere oranla kızlarda matematik kaygısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Hill, Mammarella, Devine, Caviola, Passolunghi ve Szűcs (2016), Devine, Fawcett, Szűcs ve Dowker (2012) ile Pajares ve Miller (1994) matematik kaygısına ilişkin çalışmalarında, kız öğrencilerin daha yüksek düzeyde matematik kaygısı yaşadıklarını belirlemişlerdir. Öğrencilerin matematik

kaygılarının cinsiyetlerine göre anlamlı olarak farklılaştığını ortaya koyan bu çalışmalar; Bieg, Goetz, Wolter ve Hall (2015), Cipora, Szczygieł, Willmes ve Nuerk (2015), Erturan ve Jansen (2015), Dowker, Sarkar ve Looi'nin (2016) araştırma bulgularıyla da benzerlik göstermektedir. Bu araştırmaların sonuçlarına göre öğretim kademelerinin birçoğunda kız öğrencilerin matematik kaygısı ve türevlerinde erkeklerden göreceli yüksek olduğu görülmektedir. Kısaca alan yazın incelemesinde, cinsiyet değişkenine göre matematik kaygısının, yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir.

Araştırmada, ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik algılarının cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında bu sonucu destekleyen benzer çalışmalara ulaşılmıştır. Gündoğdu (2013) ile Çağırğan-Gülten ve Soytürk (2013) araştırmalarında, matematiğe yönelik öz-yeterliğin cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Işıksal ve Aşkar (2003) tarafından ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematiğe yönelik öz-yeterlik algılarını ölçen ölçek geliştirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında, matematik öz-yeterlik algıları açısından erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Cooper ve Robinson (1991) üniversite öğrencilerine yönelik araştırmalarında, matematik öz-yeterlik algısı, matematik kaygısı ve matematik başarısının cinsiyete göre farklılaşmadığını gözlemlemiştir. Diğer taraftan öz-yeterlik algısı ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi saptayan araştırmalar da mevcuttur.

Alan yazın incelemelerinde matematik öz-yeterlik algıları ile cinsiyet arasındaki ilişkiye yönelik farklı bulgulara ulaşılmıştır. Demirtaş ve diğerleri (2011), Çakıroğlu ve Işıksal (2009) ile Pajares ve Miller (1994) çalışmalarında, erkek öğrencilerin matematik öz-yeterlik algılarının, kız öğrencilerin algılarına göre daha yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Adal ve Yavuz (2017) ve Tella (2011) ortaokul öğrencileri, Taşdemir (2012) lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında, matematik öz-yeterlik algılarının cinsiyete göre farklılaştığını, söz konusu farkın da erkek öğrenciler lehine olduğunu tespit etmişlerdir. Peters (2013) de çalışmasında, yetenek seviyeleri benzer olsa bile, kız öğrencilerin erkeklerden daha düşük matematik öz-yeterlik düzeylerine sahip olduğunu bildirmektedir. Bundan farklı olarak Abalı-Öztürk ve Şahin (2015) 5. sınıf öğrencileri, Yılmaz ve diğerleri (2012) ise ortaokul öğrencileri ile yürüttükleri çalışmalarında, kız öğrencilerin matematik öz-yeterlik algılarının erkeklere göre daha yüksek seviyede olduğu sonucuna varmışlardır. Özkan'ın (2019) ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerine yönelik çalışmasında, cinsiyet değişkenine göre öz-yeterlik ölçeğinin kişisel deneyimler, sosyal iknalar ve fizyolojik durumlar alt boyutlarında manidar bir farklılığın olmadığı ancak dolaylı yaşantılar alt boyutunda kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Benzer şekilde İpek'in (2019) araştırma bulgularına göre erkek ve kız öğrencilerin dolaylı yaşantılar, sosyal iknalar, fizyolojik durumlar alt ölçeklerinde matematik öz-yeterlik inançlarının anlamlı seviyede farklılaştığı görülmüştür. Temel yeterlikler alt ölçeğinde ve ölçeğin toplamında ise ortaokul öğrencilerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca öğrencilerin sıra ortalamaları incelendiğinde, erkek öğrencilerin sosyal iknalar ve fizyolojik durumlar alt ölçeklerinde, kızların ise dolaylı yaşantılar alt ölçeğinde daha yüksek puanlar elde ettiği görülmüştür. Özetle, alan yazın incelemesinde cinsiyet değişkenine göre matematik öz-yeterlik algısının, yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir.

Çalışmada, ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygıları ile matematik öz-yeterlik algıları arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Alan yazında bu sonucu destekleyen bazı çalışmalara ulaşılmıştır. Adal ve Yavuz (2017) çalışmalarında matematikte öz-yeterlik ve kaygı arasındaki ilişkinin ters yönlü (negatif) düşük düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Diğer yandan Yılmaz (2011) ile Reçber (2011) de yapmış oldukları çalışmalarında, matematik kaygısı ve öz-yeterlik arasında anlamlı, negatif bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Cooper ve Robinson (1991) çalışmalarında, matematik öz-yeterliğin, matematik kaygısı ile negatif, matematik başarısıyla pozitif bir ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Pajares ve Kranzler (1995) de matematik öz-yeterliğin, matematik kaygısı ve problem çözme başarısı üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. İpek'in (2019) çalışmasında matematik öz-yeterlik inançları ölçekleri ve alt boyutları matematik kaygısıyla anlamlı ancak negatif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların yanı sıra öz-yeterlik, matematikte öz-yeterlik ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiler konusunda yapılan birçok çalışmanın (Akın ve Kurbanoglu, 2011; Brown, Concannon, Marx, Donaldson ve Black, 2016; Geist, 2010; Griggs, Patton, Rimm-Kaufman ve Merritt, 2013; Huang, 2017; Huang, Zhang ve Hudson, 2018; McMullan, Jones ve Lea, 2012; Spaniol, 2017)

bulgularıyla bu araştırmanın bulguları benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu çalışmada, matematik öz-yeterliğin matematik kaygısının anlamlı olarak yordayıcısı olduğu ve % 42 gibi büyük bir oranda açıkladığı bulunmuştur. Sonuç olarak, matematik dersine yönelik öz-yeterlik algıları yüksek olan öğrencilerin düşük matematik kaygısı yaşadıkları görülmektedir denilebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak matematik kaygısı ve öz-yeterlik algısının öğrencilerin gelişiminde ve öğrenme-öğretme süreçlerinde önemli bir yönü olduğuna dair oldukça güçlü kanıtlar vardır. Bu kapsamda öğretim programları ve sınıf içi uygulamalar öğrencilerin matematik öz-yeterliklerini arttırmayı ve matematik kaygısını azaltmayı amaçlayacak şekilde planlanabilir. Bu araştırma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı Adana ili Pozantı ilçesinde öğrenim gören ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Bu noktada bu çalışma, farklı bölge ve sınıf düzeylerinde akademik başarı gibi farklı değişkenlerle tekrardan desenlenebilir.

References

- Abalı-Öztürk Y. ve Şahin Ç. (2015). Matematiğe ilişkin akademik başarı-özyeterlilik ve tutum arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 31, 343-366.
- Adal, A. A. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin matematik öz-yeterlilik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Adal, A. A. ve Yavuz, İ. (2017). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlilik algıları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *International Journal of Field Education*, 3(1), 20-41.
- Akın, A. & Kurbanoglu, İ. N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263-273.
- Alisinanoğlu, F. ve Ulutaş, İ. (2003). Çocukların kaygı düzeyleri ile annelerinin kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 28(128), 65-71.
- Arı, K., Savaş, E. ve Konca, Ş. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 211-230.
- Aydın, B. (2011). İlköğretim ikinci kademe düzeyinde matematik kaygısının cinsiyete göre farklılıkları üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 1029-1036.
- Aydoğdu, A. (2017). *İlkokul öğrencilerinde spor başarı algısı ve matematik kaygısının bazı değişkenlere göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. *Asian Journal of Social Psychology*, 99(2), 21-41.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman.
- Bieg, M., Goetz, T., Wolter, I. & Hall, N. C. (2015). Gender stereotype endorsement differentially predicts girls' and boys' trait-state discrepancy in math anxiety. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-8.
- Brown, P. L., Concannon, P., Marx, D., Donaldson, W. & Black, A. (2016). An examination of middle school students' STEM self-efficacy with relation to interest and perceptions of STEM. *Journal of STEM Education*, 17(3), 27-39.
- Bozkurt, S. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Ç. E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (24. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çağırğan-Gülten D. ve Soytürk İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 55-70.
- Çakıroğlu, E. & Işıksal, M. (2009). Preservice elementary teachers' attitudes and self-efficacy beliefs toward mathematics. *Education and Science*, 34(151), 132-139.

- Cipora, K., Szczygieł, M., Willmes, K. & Nuerk, H. C. (2015). Math anxiety assessment with the Abbreviated Math Anxiety Scale. Applicability and usefulness: insights from the Polish adaptation. *Frontiers in Psychology*, 6, 1833-1840.
- Cooper, S. E. & Robinson, D. A. G. (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety & performance. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 24(1), 4-11.
- Dede, Y. ve Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295-312.
- Demirtaş, H., Cömert, M. ve Özer, N. (2011). Öğretmen Adaylarının Özyeterlik İnançları ve Mesleğe Yönelik Tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 159, 96-111.
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D. & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral Brain Functions*, 8(33), 1-9. doi//10.1186/1744-9081-8-33
- Dowker, A., Sarkar, A. & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: what have we learned in 60 years. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-16.
- Erturan, S. & Jansen, B. (2015). An investigation of boys' and girls' emotional experience of math, their math performance, and the relation between these variables. *European Journal of Psychology of Education*, 30(4), 420-435.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). FennemaSherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 324-326.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics uses SPSS*. London: Sage.
- Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 37(1), 24-31.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Griggs, M. S., Patton, C. L., Rimm-Kaufman, S. E. & Merritt, E. G. (2013). The Responsive Classroom approach and fifth grade students' math and science anxiety and self-efficacy. *School Psychology Quarterly*, 28(4), 360-373.
- Gündoğdu, S. (2013). *7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sahip olduğu matematiksel güç ile matematik özyeterliliği arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Hacıömeroğlu, G. ve Kutluca, T. (2016). Düzenlenmiş Fennema-Sherman matematik kaygı ölçeği-ilkokul geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(10), 95-100.
- Hackett, G. & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects and relief of mathematics anxiety. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M.C. & Szűcs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences*, 48, 45-53.
- Huang, X. (2017). Example-based learning: Effects of different types of examples on student performance, cognitive load and self-efficacy in a statistical learning task. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 283-294.

- Huang, X., Zhang, J. & Hudson, L. (2018). Impact of math self-efficacy, math anxiety, and growth mindset on math and science career interest for middle school students: the gender moderating effect. *European Journal of Psychology of Education*.
- Işıksal, M. ve Aşkar, P. (2003). İlköğretim öğrencileri için matematik ve bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 109-118.
- İpek, H. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygılarının matematik öz yeterlik inançlarının ve matematik dersine yönelik öz düzenleme becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaba, Y. ve Şengül, S. (2018). The relationship between middle school students' mathematics anxiety and their mathematical understanding. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(3), 599-622.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Lazarus, M. (1974). Mathophobia: Some personal speculations. *Natuonal Elementary Principal*, 53, 16-22.
- Lim, S. Y. & Chapman, E. (2013). An investigation of the fennema-sherman mathematics anxiety subscale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 46(1), 1-12.
- Luttenberger, S., Wimmer, S. & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology research and behavior management*.11, 311-322.
- McMullan, M., Jones, R. & Lea, S. (2012). Math anxiety, self-efficacy, and ability in British undergraduate nursing students. *Research in Nursing & Health*, 35(2), 178-186.
- Özkan, G. (2019). *İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Pajares, F. & Kranzler, J. (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193.
- Peters, M. L. (2013). Examining the relationships among classroom climate, self-efficacy, and achievement in undergraduate mathematics: A multi-level analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 459-480.
- Reçber, Ş. (2011). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik öz yeterlik algısı, matematik kaygısı, matematik dersine karşı tutum ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin cinsiyet ve okul türüne göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19, 551-554.
- Sağlam, Y. (2019). *İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Sakal, M. (2015). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bazı psiko-sosyal değişkenlere göre matematik kaygısının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Soni, A. & Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *Int J of Sci and Math Educ*, 15, 331-347.

- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Dowker, A. & Aro, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 87(3), 309-327.
- Spaniol, S. R. (2017). Students' mathematics self-efficacy, anxiety, and course level at a community college. Doctoral Dissertations. Walden University.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Tabakçı, S. (2018). *Matematik kaygısı ile çocuklarda öğrenilmiş çaresizlik arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Toros Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Taşdemir, C. (2012). Lise son sınıf öğrencilerinin matematik öz-yeterlik düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi (Bitlis ili örneği). *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 2(6), 39-50.
- Taşdemir, C. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. Batman Üniversitesi, *Yaşam Bilimler Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Tella, A. (2011) An assessment of mathematics self – efficacy of secondary school students in Osun State, Nigeria, *Ife Psychologia*, 19(1), 430-440.
- Trujillo, K. & Hadfield, O. (1999). Tracing the roots of mathematics anxiety through in-depth interviews with preservice elementary teachers. *College Student Journal*, 33(2), 219-232.
- Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi* 13(2), 47-64.
- Usher, E. L. & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 89-101.
- Uysal, O. (2007). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yenilmez, K. ve Midilli, P. (2006). İlköğretim öğrencilerinin ve velilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 97-113.
- Yenilmez, K. ve Özbey, N. (2006). Özel okul ve devlet okulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri üzerine bir araştırma. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 431-448.
- Yılmaz, Ç. (2011). *6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik güdüsü, kaygısı, öz yeterlik inancı ve öz kavramı ile matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiler (Şereflikoçhisar örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, E., Yiğit, R. ve Kaşaracı, İ. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin öz-yeterlik düzeylerinin akademik başarı ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 371-388.