

## Examining the Relationship between Mathematics Anxiety and Mathematics Teaching Anxiety of Prospective Mathematics Teachers

Derya Özlem Yazlık<sup>a</sup> and İbrahim Çetin<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Education Faculty, Nevşehir/Turkey (ORCID: 0000-0002-2830-5215)

<sup>b</sup>Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Konya/ Turkey (ORCID: 0000-0003-4807-3295)

**Article History:** Received: 17 August 2019; Accepted: 31 August 2020; Published online: 7 October 2020

**Abstract:** The aim of this study is to examine whether the mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers predict their anxiety about mathematics teaching. In addition, it is aimed to examine the anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers towards mathematics and mathematics teaching whether these concerns differ according to grade level. For this purpose, the research model is chosen as the general survey model. The research was carried out with a total of 307 prospective teachers studying in the department of mathematics education in the fall semester of the 2018-2019 academic year. In the research, “Mathematics Anxiety Scale for Teachers and Prospective Teachers” developed by Uldas (2005) and “Anxiety Scale for Teaching Mathematics” developed by Peker (2006) were used. At the end of the research, it is determined that both mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety levels of prospective mathematics teachers are low. On the other hand, there is no significant difference as regards grade levels in mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety levels of prospective mathematics teachers. It is concluded that there is a moderately positive significant relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective mathematics teachers. Finally, it is determined that mathematics anxiety of prospective mathematics teachers predicts their mathematics teaching anxiety.

**Keywords:** Mathematics anxiety, mathematics teaching anxiety, prospective mathematics teacher

**DOI:** [10.16949/turkbilmat.605951](https://doi.org/10.16949/turkbilmat.605951)

**Öz:** Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarını yordayıp yordamadığının incelenmesidir. Bununla birlikte ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik ve matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin ve bu kaygıların sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın modeli genel tarama modeli olarak belirlenmiştir. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan toplam 307 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Üldas (2005) tarafından geliştirilen “Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği” ve Peker (2006) tarafından geliştirilen “Matematiki Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda matematik öğretmeni adaylarının hem matematiğe hem de matematik öğretmeye yönelik kaygılarının düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte matematik öğretmeni adaylarının matematiğe ve matematik öğretmeye yönelik kaygılarında sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretme kaygıları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının, matematik öğretme kaygılarını yordadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik kaygısı, matematik öğretmeye yönelik kaygı, matematik öğretmeni adayları

[Türkçe sürüm için tıklayınız](#)

### 1. Introduction

Mathematics has an important place both in daily life and in science and technology (Ilhan & Oner-Sunkur, 2013). Thus, mathematics lecturing in schools is significant and mathematics is a course in all grades from pre-school to university. By means of mathematics courses it is aimed to have students acquire knowledge and skills required in daily life, teach them how to solve problems and have them acquire thinking ways found in problem solving approaches (Yildirim, Tarim, & Ilfazoglu, 2006). However, studies showed that students think mathematics is challenging and they think they will not be successful (Dursun & Dede, 2004; Kayan & Cakiroglu, 2008; Uredi & Uredi, 2005). From elementary to all grades mathematics became students' nightmare and it is stated that this situation getting worse when they grade up (Baykul, 2016; Ma & Xu, 2004). Not liking the mathematics course, failing or thinking about failing in mathematics makes students have anxieties about the mathematics course. In literature mathematics anxiety is defined as emotional reactions syndrome towards mathematics course by Dreger and Aiken (1957), while Miller and Mitchell (1914) defined it as irrational fear that make students freeze when they face with mathematics and prevents them from learning mathematics. On the other hand Aydin (2011) and Olatunde (2009) defined it as a factor lowering self-confidence of problem solving and creating stress. With all these definitions being said, mathematics anxiety can be defined as a phenomenon creating fear and stress among students when they face with mathematics and affecting their

**Corresponding Author:** Derya Özlem Yazlık  email: [do yazlik@nevsehir.edu.tr](mailto:do yazlik@nevsehir.edu.tr)

**Citation Information:** Yazlık, D. Ö. & Çetin, İ. (2020). Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective mathematics teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(3), 646-667.

problem solving success negatively and thus lowering their mathematical self-confidence. Studies in literature show that mathematics anxiety is a factor lowering mathematics success and thus lowering students' interest towards mathematics course due to this anxiety (Keitel & Kilpatrick, 2005; Sherman & Wither, 2003; Zakaria & Nordin, 2008).

There are many factors affecting occurrence of mathematics anxiety which affecting students emotionally such a negative way. According to Bryd (1982), there are three reasons behind this anxiety among people. He named these reasons as situational, personalistic and personal. It is determined that situational reasons consist of nature of mathematics and methods used to teach mathematics, personalistic reasons consist of psychological and emotional character of students and personal reasons consist of gender, age, race, academic class, socio-economic level (Baloglu, 2001; Peker, 2006). In addition to these general reasons it is stated that mathematics anxiety occurred from various negative experience the individual lived through in mathematics courses and this is connected with previous mathematics teachers (Jackson & Leffingwell, 1999; Perry, 2004). This enables us to say teachers' attitude inside classroom and their pedagogic approaches is one of the factors that determines students' mathematics anxiety. It is determined in the studies that teachers' not being able to create a democratic classroom environment, not using sufficient teaching materials, not administrating various teaching methods, not interrelating mathematics with daily life and other courses sufficiently, not including different problem solving strategies, not emphasizing different meanings of processes and notions, handing out long and boring homework, affects the occurrence of mathematics anxiety of students (Alkan & Altun, 1998; Bekdemir, Işık, & Cikili, 2004; Dodd, 1992; Frank, 1990; Morris, 1981; Tooke & Leonard, 1998). In addition to these Vinson (2001) stated that teachers should show that they really love mathematics and they have positive attitude towards mathematics. However, it is detected in studies that like students, teachers (Baloglu, 2001) and prospective teachers (Bekdemir, 2010) also have mathematics anxiety. With that being said it is seen that teachers transfer their mathematics anxiety consciously or subconsciously to their students (Baloglu, 2001; Baydar & Bulut, 2002; Vinson, 2001). For all these reasons in mind it is important to conduct studies to detect and get rid of the anxiety of mathematics teachers which is one of the most significant factors affecting mathematics anxiety.

There are many components affecting mathematics education's qualification, yet cognitive and affective sufficiency of mathematics teachers is their leader. Apart from teachers' occupational equipment, their personal opinions about mathematics and teaching mathematics also affects the quality of the courses directly (Yenilmez & Duman, 2008). Hence Gresham (2010), states that the teachers with higher level of anxiety prefers more traditional teaching methods, they focus on teaching basic skills rather that teaching notions. Hereunder we can safely say that the mathematics anxiety of teachers may affect the teaching process negatively. Hadley and Dorward (2011) in their study stated that mathematics anxiety of teachers can become mathematics teaching anxiety in time. This brings up another anxiety, teaching mathematics, which teachers can experience apart from mathematics anxiety.

In literature Gardner and Leak (1994) defined teaching anxiety as the feeling of anxiety during the preparation and application of classroom activities by teachers. Peker (2006) expressed especially mathematics teaching anxiety as teachers' being stressed and anxious while teaching mathematical notions, theorems, formulas or problem solving. Ameen, Guffey and Jackson (2002) on the other hand, defined it as teachers and prospective teachers not being able to focus on teaching processes (like organizing the content, planning time, determining teaching methods), being disturbed by voices of students, not hearing the students along with having tense body and sweating. As a common point of these definitions we can state teachers' not being able to focus on lessons and their bodies' reacting unwillingly and too much due to feeling of stress during mathematics teaching process. Akinsola (2008) and Peker (2006) expressed the reason of mathematics teaching anxiety which affects teaching process so negatively as insufficiency of teachers in content knowledge, pedagogical knowledge and problem solving skills. Moreover having difficulties while answering the students' questions and students' expectation of a decent mathematics teacher are another reasons of this anxiety (Ameen et al., 2002; Huber & Ward, 1969). Peker (2008) stated that the need of finding concrete teaching material for each lesson is another factor for teachers having anxiety. To sum up, we can say the sources of mathematics teaching anxiety consists of teachers feeling inadequate, not meeting the expectations and not being able to find suitable materials for the lessons. In order the teachers to feel less anxious during teaching process, they are expected to have aforementioned skills and adequacy (Peker, 2006).

Teachers should develop these aforementioned skills and adequacies during their training to become teacher. Having sufficient capabilities is possible through prospective teachers' getting qualified education. However, the quality of given education is not enough by itself in developing teaching skills. Prospective teachers are also expected to have self-adequacy and self-confidence of teaching mathematics (Unlu, Ertekin, & Dilmac, 2017). Yet, the anxiety of the prospective mathematics teachers may experience is one of the negative factors that affect their self-confidence and self-adequacy about teaching mathematics (Aksu, 2019; Unlu et al., 2017). For all these reasons it is important to detect the prospective teachers' anxiety level of mathematics and mathematics teaching before they become teachers, and to have studies to lower their anxieties if they have, in order to train successful

teachers (Liu, 2008). It is especially significant to analyze mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety level of prospective classroom and elementary mathematics teachers who have significant duties in making students like mathematics and preventing students to experience mathematics anxiety, since the mathematics anxiety starts in early ages. In literature review there are studies that examined prospective elementary mathematics teachers' mathematics anxiety (Aydin, Delice, Dilmac, & Ertekin, 2009; Doruk & Kaplan, 2013), mathematics teaching anxiety (Cenberci, 2019; Tatar, Zengin, & Kagizmanli, 2016; Yavuz, 2018) and prospective classroom teachers' mathematics anxiety (Doruk & Kaplan, 2013), mathematics teaching anxiety (Demir, Cansiz, Deniz, Kansu, & İslayen, 2016; Yavuz, 2018) levels according to various variances. It is seen that these studies analyzed prospective teachers' either mathematics anxiety or mathematics teaching anxiety alone according to their gender, age, class or branch like variables. Hence, there is a need of studies that analyzes relationship between these two anxiety types. When we look for the studies that analyzes relationship between the two anxiety types we found that Serin (2017) detected prospective classroom teachers, Peker and Ertekin (2011) detected the relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective classroom, secondary and elementary mathematics teachers. It is seen that these studies examined the relations in correlational level. On the other hand, Haciomeroglu (2014) has a study that examines the relationship between two anxiety types of prospective classroom teachers and the mathematics anxiety's prediction of mathematics teaching anxiety. It is seen that Unlu et al. (2017) in a multivariate structure, analyzed the relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety in the structural equation modelling they founded to predict the relationship between mathematics anxiety, mathematics teaching anxiety, self-adequacy beliefs about mathematics and mathematics teaching. In this study it is aimed to detect whether the mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers predict their mathematics teaching anxiety or not. Along with this aim sub-problems below are tried to be solved too.

- In what level is the mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers?
- In what level is the mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers?
- Is there any significant difference between mathematics anxieties of prospective elementary mathematics teachers according to classroom level?
- Is there any significant difference between mathematics teaching anxieties of prospective elementary mathematics teachers according to classroom level?
- Is there any significant relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers?
- Do the mathematics anxieties of prospective elementary mathematics teachers predict their mathematics teaching anxieties?

## 2. Method

### 2.1. The method of the research

In this research it is aimed to determine mathematics and mathematics teaching anxiety level of prospective elementary mathematics teachers, whether there is a significant relationship between them and if there is, to learn whether the mathematics anxiety predicts mathematics teaching anxiety. For this, the model of the research is chosen as general survey model since it comprises relational survey which is for detection of relationship between variables and singular survey which includes descriptive statistics. General survey models are survey arrangements on whole universe or on a sample of it to have a common judgement about the universe which consists of multiple objects (Karasar, 2009).

### 2.2. Study Group

Convenient case sampling is used in the research. Convenient case sampling is about convenience to integrate individuals or groups to the research process, or to reach them easily (Ekiz, 2015). It is conducted with 378 prospective teachers studying in the departments of mathematics education of two faculties of education of two cities from middle Anatolia where the researchers are working in the fall semester of the 2018-2019 academic year. However, due to missing or false filled data and extraction of extreme values only 307 prospective teachers' data is used as source. Their numbers according to gender and grade is given in Table 1.

**Table 1.** Range of study group based on gender and grade

Grade	Girl		Boy		Total	
	N	%	N	%	N	%
1 <sup>st</sup> Grade	62	77	18	23	80	26
2 <sup>nd</sup> Grade	41	79	11	21	52	17
3 <sup>rd</sup> Grade	68	82	15	18	83	27
4 <sup>th</sup> Grade	75	82	17	18	92	30
<b>Total</b>	<b>246</b>	<b>80</b>	<b>61</b>	<b>20</b>	<b>307</b>	<b>100</b>

Upon Table 1 is examined, it is seen that for gender; 246 of them are girls (80%) and 61 of them are boys (20%), for grade levels; 80 of them are 1<sup>st</sup> graders (26%), 52 of them are 2<sup>nd</sup> graders (17%), 82 of them are 3<sup>rd</sup> graders (27%), and 92 of them are 4<sup>th</sup> graders (30%).

### **2.3. Data Collection Tools**

In the research data collected from “Teachers’ and Prospective Teachers’ Mathematics Anxiety Scale” and “Mathematics Teaching Anxiety Scale” simultaneously.

This scale is developed by Uldas (2005) to determine the mathematics anxiety level of teachers and prospective teachers and it has 39 items and 7 sub-scales with 4 point Likert scale type. These sub-scales are respectively, understanding mathematics anxiety, teaching mathematics anxiety, problem solving anxiety, arithmetic computation anxiety, mathematical self-adequacy anxiety, mathematical interpretation anxiety and anxiety of making mathematical mistakes anxiety. Uldas (2005) found the Cronbach Alpha reliability coefficient of the scale as 0.95, and for this research it is calculated as 0.88. The minimum point on the scale is 39 and the maximum one is 156.

Another scale used in this research is Mathematics Teaching Anxiety Scale. This scale is developed by Peker (2006) to determine the mathematics teaching anxiety level of prospective mathematics teachers and prospective classroom teachers. It is 5 point Likert type and has 4 sub-scales with 23 items. These sub-scales are respectively, content knowledge anxiety, self-confidence anxiety, attitude towards mathematics teaching anxiety, and teaching knowledge anxiety. Peker (2006) found the Cronbach Alpha reliability coefficient of this scale as 0.91, and this research has the same value too. The maximum point on the scale is 115 and minimum one is 23.

Again having the high values from the scale shows us that prospective teachers’ mathematics teaching anxiety level is high. While all of the items of Teachers’ and Prospective Teachers’ Mathematics Anxiety Scale is positive, first 10 items of Mathematics Teaching Anxiety Scale is negative, rest 13 are positive. Hence, reverse entry coding is used while data is coded.

### **2.4. Analysis of Data**

Data collected from Teachers’ and Prospective Teachers’ Mathematics Anxiety Scale and Teachers’ and Prospective Teachers’ Mathematics Anxiety Scale is analyzed via SPSS 22 statistics package software. Analysis started with 378 data at first but, missing, false or unfilled 23 data were extracted at first stage. Then for normality analysis of the data Mahalanobis distance test and Box-Plot technique was used, 25 data were found Mahalanobis distance and 23 data were found extreme. Thus, total 71 data were extracted from the data analysis and research continued with 307 data. For the rest of the data Kolmogrov-Smirnov probability (p) values are 0.64 for Mathematics Anxiety Scale and 0.69 for Mathematics Teaching Anxiety Scale, since these values are higher than  $p=0.05$  probability value, it is detected that all data distributed normally. Hence, parametric tests are used during analysis.

In order to determine the situation of prospective elementary mathematics teachers’ mathematics anxiety according to sub-scales, mean and standard deviation values are calculated first. Yet, in order to be able to compare point difference between sub-scales, in other words difference between anxiety situations, and to detect whether this difference is significant statistically, ANOVA test is applied for repeated measurements. Since sphericity assumption which is an assumption of this test, isn’t provided, F value from Greenhouse and Geisser correction is used in reporting. In order to determine whether the points of prospective elementary mathematics teachers from both anxiety scales are differentiating according to grade levels, a parametric test, ANOVA test, is used. One of the important provisions of ANOVA test, variance homogeneity is examined, Levene Test is confirmed to meet the needs of homogeneity in both scales’ every sub-scales. Pearson Correlation analysis is conducted to establish the relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety, another problem of the research. Lastly, Basic Linear Regression analysis is conducted to determine whether the mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers predicts their mathematics teaching anxiety. Before the regression analysis, analysis related to multicollinearity problem are conducted and seen that there is no multicollinearity problem.

The minimum point to get from mathematics anxiety scale is 1 and the maximum point is 5. The lower the point, the lower the anxiety level. Since scale is 5-point Likert type, researchers have chosen to use five levels. According to this, levels are determined as; between 1.00-1.80 “I totally disagree”, between 1.81-2.60 “I disagree”, between 2.61-3.40 “I am not sure”, between 3.41-4.20 “I agree” and between 4.21-5.00 “I totally agree”. The minimum point to get from mathematics teaching anxiety scale is 1 and the maximum point is 4. As in the previous scale the lower the point, the lower the anxiety level. Since the scale is 4-point Likert type researchers have chosen to use four levels. According to this, levels are determined as; between 1.00-1.75 “I don’t worry”, between 1.76-2.50 “I worry a little”, between 2.51-3.25 “I worry” and between 3.26-4.00 “I worry a lot”.

### 3. Results

In the results section of the research, there are descriptive analyses to establish mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers and some analyses to show whether these anxieties differ significantly according to grade levels. Moreover, there are some analyses showing if there is a significant relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety, and whether the mathematics anxieties predict mathematics teaching anxieties.

#### 3.1. Results Related to Mathematics Anxiety Level of Prospective Elementary Mathematics Teachers

Mean and standard deviation values of descriptive analyses to establish mathematics anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers according to sub-scales are given in Table 2.

**Table 2.** Mean and standard deviation values of descriptive analyses from mathematics anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers according to sub-scales

Sub-scales	N	$\bar{X}$	df
Understanding Mathematics Anxiety	307	1.63	0.62
Mathematics Teaching Anxiety		1.50	0.57
Problem Solving Anxiety		1.07	0.23
Arithmetic Computations Anxiety		1.49	0.60
Mathematical Self-Adequacy Anxiety		2.53	0.89
Mathematical Interpretations Anxiety		1.38	0.56
Making Mathematical Mistakes Anxiety		1.75	0.68
<b>General</b>		<b>1.62</b>	<b>0.59</b>

Table 2 shows mean and standard deviation values of mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers. According to this table prospective elementary mathematics teachers' mathematics anxiety is at "I totally disagree" level ( $\bar{X}=1.62$ ). We can safely say that prospective elementary mathematics teachers' mathematics anxiety level is low. When the answers given to mathematics anxiety scale examined according to sub-scales, it is seen that prospective elementary mathematics teachers are the most anxious about self-adequacy ( $\bar{X}=2.53$ ), the least anxious about problem solving ( $\bar{X}=1.07$ ).

In order to determine whether there is a significant statistical difference between means of anxiety points in sub-scales, repeated measurements ANOVA test results are given in Table 3.

**Table 3.** Repeated measurements ANOVA analysis results for sub-scales of mathematics anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers.

Variations	Source of Variation	Total of Squares	Df	Mean of Squares	F	p	$\eta^2$	Significant Difference
<b>Mathematics Anxiety</b>	Measurement	379.648	3.923	96.783	623.013	0.00	0.67	There are significant differences between all sub-scales except 2-4
	Error	186.468	1200.335	0.155				

1: Understanding Mathematics Anxiety 2: Mathematics Teaching Anxiety 3: Problem Solving Anxiety 4: Arithmetic Computations Anxiety 5: Mathematical self-adequacy Anxiety 6: Mathematical Interpretation Anxiety 7: Anxiety of Making Mathematical Mistakes

Upon examining Table 3, we can see statistically significant difference between mean points prospective elementary mathematics teachers took from sub-scales of Mathematics Anxiety Scale [ $F(4,27, 1308,746)=534.184$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2 = .67$ ]. Influence quantity value is seen high (Cohen, 1988). With the result of comparisons made via Bonferonni test, there is a significant difference between all sub-scales except mathematics teaching and arithmetic computations anxiety. Significant difference between mathematical self-adequacy anxiety and problem-solving anxiety is the highest, whereas the significant difference between arithmetic computations anxiety and mathematical interpretation anxiety is the lowest.

#### 3.2. Results Related to Mathematics Teaching Anxiety Level of Prospective Elementary Mathematics Teachers

In the research sub-scales of mathematics teaching anxiety level of prospective elementary mathematics teachers are examined secondly, mean and standard deviation values related to them are given in Table 4.

**Table 4.** Descriptive analysis results of mathematics teaching anxiety level of prospective elementary mathematics teachers according to sub-scales

Sub-scales	N	$\bar{X}$	Df
Content Knowledge Anxiety	307	1.87	0.76
Self-Confidence Anxiety		2.41	0.86
Attitude Towards Mathematics Teaching Anxiety		1.91	0.74
Teaching Knowledge Anxiety		1.97	0.73
<b>General</b>		<b>2.04</b>	<b>0.77</b>

Table 4 shows mean and standard deviation points of mathematics teaching anxiety level of prospective elementary mathematics teachers. When the Table 4 is examined, which shows analysis results related to answers given by prospective elementary mathematics teachers to mathematics teaching anxiety scale, prospective teachers' mathematics teaching anxiety is at "I feel little anxious" level ( $\bar{X}=2.04$ ). To this results it can be said that prospective elementary mathematics teachers' mathematics teaching anxiety is low. When sub-scales are taken into consideration, prospective teachers are the most anxious about self-confidence anxiety sub-scale ( $\bar{X}=2.41$ ); and the least anxious about content knowledge anxiety dimension ( $\bar{X}=1.87$ ).

In order to determine whether there is a significant statistical difference between means of anxiety points in sub-scales, repeated measurements ANOVA test results are given in Table 5.

**Table 5.** Repeated measurements ANOVA analysis results for sub-scales of mathematics teaching anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers.

Variations	Source of Variation	Total of Squares	df	Mean of Squares	F	p	$\eta^2$	Significant Difference
<b>Mathematics Teaching Anxiety</b>	Measurement	58.47	2.671	21.894	108.141	0.01	0.26	2>1, 2>3, 2>4
	Error	165.448	817.209	0.202				

1: Content knowledge anxiety 2: Self-confidence anxiety 3: Attitude Anxiety 4: Teaching knowledge anxiety

According to Table 5 there is a significant statistical difference between mean points taken by prospective teachers from Mathematics Teaching Anxiety Scale's sub-scales [ $F_{(2.67, 817.21)}=108.41, p<.05, \eta^2 = .26$ ]. Whence the Influence quantity value is considered, this significant difference is moderate-sized (Cohen, 1988). With the results of comparisons made via Bonferonni test, there is a significant difference between self-confidence anxiety and content knowledge anxiety; self-confidence anxiety and attitude anxiety; self-confidence anxiety and teaching knowledge anxiety.

### 3.3. Results of Mathematics Anxiety of Prospective Elementary Mathematics Teachers According to Grade Level

In order to determine whether there is a significant difference between mathematics anxieties of prospective elementary mathematics teachers according to grade levels, one way ANOVA test is applied and its results are given in Table 6.

**Table 6.** Analysis results of one way ANOVA test related to mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers according to their grade levels.

Sub-scales of Mathematics Anxiety	Grade	N	$\bar{X}$	SD	df	F	p
<b>Understanding Mathematics Anxiety</b>	1 <sup>st</sup> grade	80	14.8125	3.16265	3/303	0.887	0.448
	2 <sup>nd</sup> grade	52	15.1154	3.20327			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	14.3494	2.96086			
	4 <sup>th</sup> grade	92	14.4457	2.90269			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>14.6287</b>	<b>3.03771</b>			
<b>Mathematics Teaching Anxiety</b>	1 <sup>st</sup> grade	80	12.2	2.65005	3/303	0.361	0.781
	2 <sup>nd</sup> grade	52	12.0962	2.50693			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	11.8072	2.94857			
	4 <sup>th</sup> grade	92	11.9239	2.2249			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>11.9935</b>	<b>2.58577</b>			
<b>Problem Solving Anxiety</b>	1 <sup>st</sup> grade	80	4.3125	0.64815	3/303	0.586	0.625
	2 <sup>nd</sup> grade	52	4.3269	0.61743			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	4.253	0.62163			
	4 <sup>th</sup> grade	92	4.2174	0.44043			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>4.2704</b>	<b>0.57893</b>			

Table 6 continued

Sub-scales of Mathematics Anxiety	Grade	N	$\bar{X}$	SD	df	F	p
Arithmetic Computations Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	7.3875	1.74656	3/303	1.186	0.315
	2 <sup>nd</sup> grade	52	7.7885	1.67258			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	7.2048	1.99242			
	4 <sup>th</sup> grade	92	7.5109	1.74466			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>7.443</b>	<b>1.80572</b>			
Mathematical Self-Adequacy Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	13.0625	3.04125	3/303	1.973	0.118
	2 <sup>nd</sup> grade	52	13.1923	2.95747			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	12.4217	3.22385			
	4 <sup>th</sup> grade	92	12.163	2.94371			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>12.6417</b>	<b>3.06391</b>			
Mathematical Interpretation Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	5.775	1.42291	3/303	2.428	0.66
	2 <sup>nd</sup> grade	52	5.7308	1.42959			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	5.3735	1.41172			
	4 <sup>th</sup> grade	92	5.2935	1.30542			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>5.5147</b>	<b>1.39641</b>			
Anxiety of Making Mathematical Mistakes	1 <sup>st</sup> grade	80	6.925	1.95374	3/303	0.167	0.919
	2 <sup>nd</sup> grade	52	7.1154	2.08311			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	6.9157	1.92674			
	4 <sup>th</sup> grade	92	7.0435	1.84518			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>6.9902</b>	<b>1.92928</b>			
General	1 <sup>st</sup> grade	80	64.475	10.26482	3/303	1.367	0.253
	2 <sup>nd</sup> grade	52	65.3654	10.3033			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	62.3253	11.6327			
	4 <sup>th</sup> grade	92	62.5978	9.45906			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>63.4821</b>	<b>10.45105</b>			

No significant difference between mathematics anxiety levels of prospective teachers according to their grades is detected when Table 6 is examined ( $F_{303}=1.367$ ,  $p>.05$ ). The same situation can be said about the sub-scales of mathematics anxiety scale. According to this no significant difference is found in understanding mathematics anxiety ( $F_{303}=.887$ ,  $p>.05$ ), mathematics teaching anxiety ( $F_{303}=.361$ ,  $p>.05$ ), problem solving anxiety ( $F_{303}=.586$ ,  $p>.05$ ), arithmetic computations anxiety ( $F_{303}=1.186$ ,  $p>.05$ ), mathematical self-adequacy anxiety ( $F_{303}=1.973$ ,  $p>.05$ ), mathematical interpretation anxiety ( $F_{303}=2.428$ ,  $p>.05$ ), and anxiety of mathematical making mistakes ( $F_{303}=.167$ ,  $p>.05$ ). Thus, it can be said that the grade level of prospective elementary mathematics teachers is not causing any significant difference among their mathematics anxiety.

### 3.4. Results Related to Mathematics Teaching Anxiety of Prospective Elementary Mathematics Teachers According to Grade Level

In order to determine whether there is a significant difference between mathematics teaching anxieties of prospective elementary mathematics teachers according to grade levels, ANOVA test is applied and its results are given in Table 7.

**Table 7.** Analysis results of ANOVA test related to mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers according to their grade levels.

Sub-scales of Mathematics Teaching Anxiety	Grade	N	$\bar{X}$	SD	df	F	p
Content Knowledge Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	18.175	4.87249	3/303	0.864	0.460
	2 <sup>nd</sup> grade	52	18.6923	5.35976			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	18.3855	5.45454			
	4 <sup>th</sup> grade	92	19.337	4.78155			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>18.6678</b>	<b>5.09007</b>			
Self-Confidence Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	11.9625	3.27802	3/303	1.094	0.352
	2 <sup>nd</sup> grade	52	12.7308	3.7475			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	11.7229	3.07354			
	4 <sup>th</sup> grade	92	12.087	2.89999			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>12.0651</b>	<b>3.20268</b>			

Table 7 continued

Sub-scales of Mathematics Teaching Anxiety	Grade	N	$\bar{X}$	SD	df	F	p
Attitude Towards Mathematics Teaching Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	9.45	3.20956	3/303	1.765	0.154
	2 <sup>nd</sup> grade	52	10.4423	3.29238			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	9.3976	2.65008			
	4 <sup>th</sup> grade	92	9.3478	2.9443			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>9.5733</b>	<b>3.01364</b>			
Teaching Knowledge Anxiety	1 <sup>st</sup> grade	80	5.675	2.05479	3/303	1.351	0.258
	2 <sup>nd</sup> grade	52	6.3462	2.40004			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	5.8313	1.68073			
	4 <sup>th</sup> grade	92	5.8913	1.64722			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>5.8958</b>	<b>1.91371</b>			
General	1 <sup>st</sup> grade	80	45.2625	10.22747	3/303	1.111	0.345
	2 <sup>nd</sup> grade	52	48.2115	11.55267			
	3 <sup>rd</sup> grade	83	45.3373	10.89336			
	4 <sup>th</sup> grade	92	46.663	9.45815			
	<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>46.202</b>	<b>10.4324</b>			

No significant difference between mathematics anxiety levels of prospective teachers according to their grades is detected when Table 7 is examined ( $F_{303}=1.111$ ,  $p>.05$ ). The same situation can be said about the sub-scales of mathematics teaching anxiety scale. According to this no significant difference is found in content knowledge anxiety ( $F_{303}=.864$ ,  $p>.05$ ), self-confidence anxiety ( $F_{303}=1.094$ ,  $p>.05$ ), attitude towards mathematics teaching anxiety ( $F_{303}=1.765$ ,  $p>.05$ ), and teaching knowledge anxiety ( $F_{303}=1.351$ ,  $p>.05$ ). Thus, it can be said that the grade level of prospective elementary mathematics teachers is not causing any significant difference among their mathematics teaching anxiety.

### 3.5. Results Related to Relationship between Mathematics Anxiety and Mathematics Teaching Anxiety of Prospective Elementary Mathematics Teachers

In the research it is aimed to establish relationship level between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers. Hence, correlation analysis is conducted and results are given in Table 8.

**Table 8.** Results of correlation analysis between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers.

Variance	N	r	p
Mathematics Anxiety	307	.451	.000
Mathematics Teaching Anxiety			

Pearson correlation analysis results is seen in Table 8. It is detected that there is a positive, moderate significant relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers ( $r=.451$ ,  $p<.05$ ).

### 3.6. Results Related to Mathematics Anxiety's Prediction of Mathematics Teaching Anxiety of Prospective Elementary Mathematics Teachers.

In the research, regression analysis is conducted in order to determine if mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers predicts their mathematics teaching anxiety. Results gathered after the regression analysis are presented in Table 9.

**Table 9.** Regression Analysis Results Related to Prospective Elementary Mathematics Teachers' Mathematics Anxiety's Prediction of Their Mathematics Teaching Anxiety.

Variance	B	Standard Error	$\beta$	t	p
Invariant	17.605	3.281		5.365	.000
Mathematics Teaching Anxiety	.450	.051	.451	8.832	.000

$r=.45$ ,  $r^2=.20$ ,  $p<.05$

Mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers has a positive, moderate and significant relationship with their mathematics teaching anxiety ( $r=.45$ ,  $r^2=.20$ ,  $p<.05$ ). Moreover, 20% of the total variance related to mathematics teaching anxiety of prospective mathematics teachers, can be explained via mathematics anxiety. Again, after examining the standardized beta ( $\beta$ ) coefficient values, it can be said that, 1 point increase in mathematics anxiety can change mathematics teaching anxiety by .45 point. Thus, mathematics anxiety of



prospective elementary mathematics teachers can be said to predict their mathematics teaching anxiety significantly. This result shows us that mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety are related.

#### **4. Discussions and Conclusions**

As a result of this research, it can be said that mathematics anxiety level of prospective elementary mathematics teacher participated in this research is low. In literature review, it is also found out that as a result of the research conducted by Doruk and Kaplan (2013), mathematics anxiety level of prospective elementary mathematics teacher was low. Similarly as a result of research conducted by Haciomeroglu (2014), it was seen that mathematics anxiety of prospective classroom teachers were low. When sub-scales of mathematics anxiety is examined, it is seen that anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers are low generally, and they have the highest anxiety about “mathematical self-confidence” sub-dimension. Doruk and Kaplan (2013) have reached the conclusion that prospective elementary mathematics teachers have moderate amount of anxiety in sub-sub-scales of arithmetic computations anxiety, mathematical self-adequacy anxiety and mathematical interpretation anxiety. It can be said that prospective elementary mathematics teachers are more anxious about self-adequacy than other sub-scales.

The second result gathered from the research is that the mathematics teaching anxiety level of prospective elementary mathematics teachers is low. In parallel with this result, it is seen that in literature review, other researches have reached the conclusion of mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers being low (Tatar et al., 2016; Ural, 2015; Yavuz, Arslan, & Batdal-Karaduman, 2018). In addition, when the mean points taken from sub-scales of Mathematics Teaching Anxiety Scale are examined, it is seen that generally anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers are low. Even though the highest anxiety level is in “self-confidence anxiety” sub-dimension, it is also considered low in general. It can be said that prospective elementary mathematics teachers have more anxiety about self-adequacy while teaching mathematics as regards other sub-scales. In literature review, Tatar et al. (2016) established in their research that all sub-dimension anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers’ mathematics teaching anxiety are below the mean value. Nevertheless they stated that self-confidence anxiety level is a little bit closer to the mean value apart from other sub-scales.

Another result obtained from the research is that there is no significant difference in mathematics anxiety of prospective elementary mathematics teachers as regards their grade levels. It is detected that similar situation continues in sub-scales of mathematics anxiety. In literature review, as a result of the research conducted by Aydin et al. (2009) only decreasing anxiety in favor of 3<sup>rd</sup> graders is detected between 4<sup>th</sup> and 3<sup>rd</sup> graders in sub-dimension of prospective elementary mathematics teachers’ mathematics anxiety in daily life, on the other hand in sub-dimension of mathematics exam and being evaluated anxiety no significant difference is detected between grade levels. They also detected a steady decrease in anxiety levels whenever the students grade up. In the research conducted by Doruk and Kaplan (2013) among the second and fourth graders of prospective elementary mathematics teachers, researchers detected significant differences, according to their grade levels, between all sub-scales of prospective teachers’ mathematics anxiety except from problem solving anxiety and making mathematical mistakes anxiety sub-scales. As a conclusion of the research it is stated that the anxiety level decreases in favor of fourth grades. They expressed that the classes, prospective elementary mathematics teachers take during their education may be the reason behind this conclusion.

Another result of the research is that there is no significant difference between prospective elementary mathematics teachers’ mathematics teaching anxiety and its sub-scales as regards their grade levels. In literature review, Tatar et al. (2016), established that there is no significant difference between prospective elementary mathematics teachers’ mathematics teaching general anxiety and content knowledge, self-confidence and attitude towards mathematics teaching sourced teaching anxieties as regards their grade levels. They only detected a significant difference between teaching knowledge sub-scales of grade levels. They stated this difference may stem from pedagogical courses they take during their undergraduate education. Yavuz et al (2018) in their study only detected a decreasing anxiety in favor of fourth graders between first and fourth graders, and no significant difference between other graders. Nonetheless they stated the more the prospective elementary mathematics teachers grade up, the less mathematics teaching anxiety mean points they have.

The reason behind the differences between results gathered as regards grade levels from this research and previous researches can be the selection of different universities. Attitudes of lecturers, content of the selective courses, having different methods can be effective upon mathematics and mathematics teaching anxiety levels of prospective elementary mathematics teachers. Similarly, in studies it is also seen that prospective elementary mathematics teachers’ mathematics anxiety (Aydin et al., 2009) and mathematics teaching anxiety (Yavuz, 2018) levels are different from each other as regards the universities they take education Besides, individuals with low level of mathematics and mathematics teaching anxiety choosing mathematics teaching may be the reason behind the differentiation of prospective elementary mathematics teachers’ anxiety as regards their grade levels.

Lastly, in this research it is established that there is a positive, moderately significant relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers and their mathematics anxieties predict their mathematics teaching anxieties. Similarly, Peker and Ertekin (2011) have reached the conclusion in their research that there is a positive significant relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective classroom, elementary and secondary mathematics teachers. Unlu et al. (2017) established that one of the most important variable which affects mathematics teaching anxiety of prospective elementary mathematics teachers is the mathematics anxiety. In the research among classroom teachers conducted by Hadley and Dorward (2011) they have reached the conclusion that there is a positive relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. Furthermore, Levine (1993) stated that mathematics teaching anxiety might be a reflection of basic mathematics anxiety from the past. Nevertheless Brown, Wetenskow and Moyer-Packenham (2011) have reached the conclusion in their research that there is not always a relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective classroom teachers. Besides they also stated that the relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety is not same for each prospective teachers for each time, and a prospective teacher with high mathematics anxiety can have low mathematics teaching anxiety.

Prospective elementary mathematics teachers' who has taken part in the research having low mathematics and mathematics teaching anxiety is promising, because these two anxieties of teachers can make students have mathematics anxiety and affect their mathematics learning abilities negatively (Baloglu, 2001; Hadley & Dorward, 2011). Additionally, there are differences between results of prospective elementary mathematics teachers' anxiety levels as regards their grade levels in this research and previous ones. As stated before, this difference stems from selection of different universities to conduct the research at. Therefore it can be suggested to have samples from universities of different regions in following researches. Another reason of this difference can be the variety of the selective courses given in the faculties. Hence, having a common framework in the programs of education faculties can lessen the university variant's effect. As a matter of fact in 2018 teacher training undergraduate programs were updated and a common framework was tried to be established (Council of Higher Education, 2018). After this program is put into practice completely, it can be checked whether the university variant is still effective upon mathematics and mathematics teaching anxiety in the researches. In literature review, we can see that survey research is conducted generally in studies related to mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. Researches with qualitative research models which can reveal the relationship between these two anxieties in depth, can be more contributive to the field.

## Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Kaygıları ile Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

### 1. Giriş

Matematik hem günlük hayatta hem de bilim ve teknolojide önemli bir yere sahiptir (İlhan ve Öner-Sünkür, 2013). Bu nedenle okullarda verilen matematik öğretimi önem taşımakta ve okul öncesinden üniversiteye kadar bütün öğretim kademelerinde matematik öğretimine yer verilmektedir. Matematik dersleri aracılığıyla öğrencilere günlük hayatın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırmak, onlara problem çözmeyi öğretmek ve problem çözüme yaklaşımları içinde yer alan düşünme biçimlerini kazandırmak amaçlanmaktadır (Yıldırım, Tarım ve İlfazoğlu, 2006). Ancak yapılan çalışmalarda genellikle öğrencilerin matematiğin zor olduğunu ve matematik dersini başaramayacaklarını düşündükleri tespit edilmiştir (Dursun ve Dede, 2004; Kayan ve Çakıroğlu, 2008; Üredi ve Üredi, 2005). İlkokuldan başlayarak bütün öğretim kademelerinde matematiğin öğrencilerin korkulu rüyası haline geldiği ve bu durumun okul yılları ilerledikçe artarak devam ettiği belirtilmektedir (Baykul, 2016; Ma ve Xu, 2004). Öğrencilerin matematik dersini sevmemeleri, matematik dersinde başarısız olmaları ya da olacaklarını düşünmeleri onların matematiğe karşı kaygı duymalarına sebep olmaktadır. Matematik kaygısı literatürde Dreger ve Aiken (1957) tarafından matematik dersine yönelik duygusal tepkiler sendromu olarak tanımlanırken Miller ve Mitchell (19914) ise öğrencilerin matematikle karşılaştıklarında öylece kalakalmalarına neden olan ve matematiği öğrenmesini engelleyen mantık dışı korku olarak tanımlamaktadır. Diğer yandan Aydın (2011) ve Olatunde (2009) gerilim duygusu oluşturan ve problem çözüme öz-güvenini düşüren bir etmen olarak tanımlamıştır. Bu tanımların ortak özelliğine bakıldığında ise matematik kaygısı; matematikle karşılaştıklarında öğrencilerde korku ve gerilim oluşturmak suretiyle öğrencinin problem çözüme başarısını olumsuz etkileyen ve dolayısıyla matematiksel öz-güvenini düşüren bir olgu olarak tanımlanabilir. Literatürdeki çalışmalar, matematik kaygısının matematik başarısını düşüren ve aynı zamanda da bu kaygı nedeniyle öğrencilerinin matematik dersine olan ilgisini azaltan bir etmen olduğunu göstermektedir (Keitel ve Kilpatrick, 2005; Sherman ve Wither, 2003; Zakaria ve Nordin, 2008).

Öğrenciyi duygusal anlamda bu denli olumsuz etkileyen matematik kaygısının oluşumuna pek çok faktör etki etmektedir. Byrd'e göre (1982), kişilerde matematik kaygısının oluşmasında üç neden belirtmiştir. Bu nedenleri durumsal, kişiliksel ve kişisel olarak adlandırmıştır. Durumsal nedenlerin matematiğin doğasından ve matematik öğretmek için kullanılan yöntemlerden, kişiliksel nedenlerin öğrencinin psikolojik ve duygusal karakterlerinden ve kişisel nedenlerin ise cinsiyet, yaş, etnik köken, akademik sınıf, sosyo-ekonomik düzey gibi etkenlerden kaynaklı olduğu belirtilmektedir (Baloğlu, 2001; Peker, 2006). Bu genel nedenlere ek olarak matematik kaygısının kişilerin matematik derslerinde yaşadıkları çeşitli olumsuz deneyimlerle ortaya çıktığı ve bu durumun geçmiş matematik öğretmenleri ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Jackson ve Leffingwell, 1999; Perry, 2004). Bu nedenle öğretmenlerin sınıf içindeki tutumlarının ve dersteki pedagojik yaklaşımlarının öğrencilerde oluşacak matematik kaygısını belirleyen unsurlardan birisi olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda öğrencilerde matematik kaygısının oluşumunda öğretmenlerin demokratik bir sınıf ortamı oluşturamamaları, yeterli öğretim materyali kullanmamaları, farklı öğretim yöntemlerini uygulamamaları, matematiği günlük hayat ve diğer derslerle yeterince ilişkilendirmemeleri, farklı problem çözüme stratejilerine yer vermemeleri, işlemlerin ve kavramların farklı anlamları üzerinde durmamaları, uzun ve sıkıcı ödevler vermeleri gibi öğretmen kaynaklı faktörlerin etkili olduğu belirlenmiştir (Alkan ve Altun, 1998; Bekdemir, Işık ve Çıkılı, 2004; Dodd, 1992; Frank, 1990; Morris, 1981; Tooke ve Leonard, 1998). Bunlara ek olarak Vinson (2001) öğretmenlerin öncelikle öğrencilerine matematiği gerçekten sevdiklerini ve matematiğe karşı olumlu tutum beslediklerini göstermeleri gerektiğini belirtmiştir. Buna karşın yapılan çalışmalarda öğrencilerde olduğu kadar öğretmenlerin (Baloğlu, 2001) ve öğretmen adaylarının da (Bekdemir, 2010) matematik kaygısı taşıdıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin yaşadıkları matematik kaygısını bilinçli veya bilinçaltı yollarla öğrencilerine transfer ettikleri de tespit edilmiştir (Baloğlu, 2001; Baydar ve Bulut, 2002; Vinson, 2001). Bu nedenle matematik kaygısını etkileyen önemli faktörlerden biri olan matematik öğretmenlerinin sahip oldukları kaygıların tespit edilerek bunların giderilmesine yönelik çalışmaların yapılması önem taşımaktadır.

Matematik eğitiminin niteliğini pek çok bileşen etkilese de bu bileşenlerin başında matematik öğretmenlerinin bilişsel ve duyuşsal yeterliği gelmektedir. Öğretmenlerin mesleki donanımları ile birlikte matematiğe ve matematik öğretimine karşı bakış açıları da matematik derslerinin kalitesini doğrudan etkilemektedir (Yenilmez ve Duman, 2008). Nitekim Gresham (2010), matematik kaygı düzeyi yüksek olan öğretmenlerin daha çok geleneksel öğretim yöntemlerini kullandıklarını, kavramların öğretimi yerine temel becerilerin öğretimi üzerine odaklandıklarını belirtmiştir. Buna göre öğretmenlerin yaşadıkları matematik kaygısının, matematik öğretim sürecini olumsuz etkileyebileceği söylenebilir. Hadley ve Dorward (2011) yaptıkları çalışmada öğretmenlerde yaşanan matematik kaygısının daha sonra matematiği öğretme kaygısına dönüşebileceğini belirtmiştir. Bu da öğretmenlerin matematik kaygısı dışında bir diğer kaygı olan matematik öğretme kaygısını yaşayabileceklerini akıllara getirmektedir.

Literatürde öğretme kaygısını Gardner ve Leak (1994) sınıf içi etkinliklerin hazırlığı ve uygulama süreçlerinde öğretmenler tarafından yaşanan kaygı durumu olarak tanımlamıştır. Peker (2006) özel olarak matematik öğretme kaygısını öğretmenlerin matematiksel kavram, teorem, formül veya problem çözme öğretiminde hissettikleri gerginlik ve kaygı hali olarak ifade etmiştir. Ameen, Guffey ve Jackson (2002) ise öğretmen ve öğretmen adaylarının, öğretim süreçlerine (içeriği organize etme, zamanı planlama, öğretim yöntemlerini belirleme gibi) yoğunlaşmama, öğrencilerden gelen seslerden rahatsız olma, öğrencileri duymama gibi tepkilerin yanı sıra vücudun gerginlik yaşaması ve terlemesi gibi tepkiler vermesi olarak tanımlamıştır. Bu iki tanımın ortak noktası matematik öğretim sürecinde öğretmenin yaşadığı gerginlik nedeniyle derse odaklanamaması, vücudunun istemsiz ve gereğinden fazla tepkiler vermesi olarak belirtilebilir. Öğretim sürecini bu kadar olumsuz etkileyen matematik öğretme kaygısının nedenini Akinsola (2008) ve Peker (2006) alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve problem çözme becerilerinin yetersizliği gibi öğretmen yeterliklerinin eksikliğinden kaynaklanabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin sorduğu sorulara yanıt vermede zorlanma ve öğrencilerin iyi bir matematik öğretmeni beklentisi de bu kaygıyı oluşturan bir başka nedendir (Ameen ve ark., 2002; Huber ve Ward, 1969). Peker (2008), matematik öğretiminde her ders için somut materyal bulma gereksiniminin öğretmenler için kaygı oluşturan bir başka unsur olduğunu ifade etmiştir. Görüldüğü gibi matematik öğretme kaygısı öğretmenin kendisini yetersiz hissetmesi, beklentileri karşılayamaması ve derse uygun materyal bulamamasından kaynaklanmaktadır. Öğretmenlerin, öğretim sürecinde öğretme kaygısını daha az yaşayabilmeleri için yukarıda belirtilen durumlara ilişkin becerilere ve yeterliğe sahip olmaları beklenmektedir (Peker, 2006).

Öğretmenlerin yukarıda ifade edilen yeterlikleri ve becerileri öğretmenlik eğitimi aldığı dönemlerde geliştirmesi gerekmektedir. Bu yeterliklerin istenen düzeyde olması öğretmen adaylarının nitelikli bir eğitim almalarıyla mümkündür. Ancak verilen eğitimin niteliği öğretmen adaylarının öğretmenlik becerilerinin gelişiminde tek başına yeterli değildir. Öğretmen adaylarının matematiği öğretmeye ilişkin öz-yeterliğe ve öz-güvene sahip olmaları da beklenmektedir (Ünlü, Ertekin ve Dilmaç, 2017). Ancak matematik öğretmen adaylarının yaşayabilecekleri kaygı onların matematik öğretmeye yönelik öz-güven ve öz-yeterliklerini olumsuz etkileyen faktörlerden biridir (Aksu, 2019; Ünlü ve ark., 2017). Bu nedenle öğretmen adaylarının öğretmen olmadan önce matematiğe ve matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesi ve eğer varsa bu kaygıların azaltılması için çalışmalar yürütülmesi, alanlarında başarılı öğretmenler yetiştirilmesi açısından önem taşımaktadır (Liu, 2008). Özellikle matematik kaygısının erken yaşlarda başlaması nedeniyle matematiğin sevdirmesinde ve öğrencilerin matematik kaygısı yaşamalarının önüne geçilmesinde önemli görevleri olan sınıf ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe ve matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin incelenmesi önem arz etmektedir. Literatür incelendiğinde; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik kaygısı (Aydın, Delice, Dilmaç ve Ertekin, 2009; Doruk ve Kaplan, 2013), matematik öğretme kaygısı (Çenberci, 2019; Tatar, Zengin ve Kağızmanlı, 2016; Yavuz, 2018) ve sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygısı (Doruk ve Kaplan, 2013), matematik öğretme kaygısı (Demir, Cansız, Deniz, Kansu ve İşleyen, 2016; Yavuz, 2018) düzeylerini farklı değişkenler açısından inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmaların, öğretmen adaylarının sadece matematik kaygılarını veya sadece matematik öğretme kaygılarını cinsiyet, yaş, sınıf ve branş gibi değişkenler açısından inceledikleri görülmektedir. Dolayısıyla her iki kaygı türünün birbiri ile ilişkisini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır. İki kaygı türünün birbiri ile ilişkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında bu çalışmaların Serin (2017) sınıf öğretmeni adaylarının, Peker ve Ertekin'in de (2011) sınıf, ortaöğretim ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik ve matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi tespit ettikleri görülmüştür. Bu çalışmaların bu ilişkiye korelasyonel düzeyde baktığı görülmektedir. Diğer yandan Hacıömeroğlu'nun (2014), sınıf öğretmeni adaylarının bu iki kaygı türü arasındaki ilişkiyi ve matematik kaygısının matematik öğretme kaygısını yordadığını inceleyen çalışması mevcuttur. Bununla birlikte Ünlü ve arkadaşlarının (2017) matematik kaygısı, matematik öğretim kaygısı, matematik ve matematik öğretimine ilişkin öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkilerin tahmin edilmesine yönelik kurdukları yapısal eşitlik modelinde, matematik kaygısı ile matematik öğretme kaygısı arasındaki ilişkiyi çok değişkenli bir yapı içerisinde inceledikleri görülmektedir. Bu çalışmada ise özel olarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarını yordayıp yordamadığının tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere de cevap aranmıştır.

- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygıları ne düzeydedir?
- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygıları ne düzeydedir?
- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygılarında sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarında sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları, matematik öğretmeye yönelik kaygılarını yordamakta mıdır?

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin, bu kaygılar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığının ve varsa matematik kaygısının matematik öğretme kaygısını yordayıp yordadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmanın modeli, betimleyici istatistiklerin yer aldığı tekil taramayı ve değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan ilişkisel taramayı içine alan genel tarama modeli olarak seçilmiştir. Çünkü genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2009).

### 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada uygun durum örnekleme kullanılmıştır. Uygun durum örneklemeinde araştırma yapılacak birey ya da grupların araştırma sürecine dâhil edilmesinin daha kolay ya da bunlara daha kolay ulaşılabilir olmasıyla ilgilidir (Ekiz, 2015). 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde araştırmacıların görev yapmakta olduğu İç Anadolu bölgesindeki iki ilin Eğitim Fakültesi matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan toplam 378 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Ancak eksik ya da yanlış doldurulan ve uç değer temizliği nedeniyle çıkarılan veriler nedeniyle 307 öğretmen adayının verisi bu çalışmaya kaynaklık etmiştir. Buna göre 307 öğretmen adayının sınıf ve cinsiyet bazında dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Çalışma grubunun sınıf ve cinsiyet bazında dağılımı

Sınıf	Kız		Erkek		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
1. Sınıf	62	77	18	23	80	26
2. Sınıf	41	79	11	21	52	17
3. Sınıf	68	82	15	18	83	27
4. Sınıf	75	82	17	18	92	30
<b>Toplam</b>	<b>246</b>	<b>80</b>	<b>61</b>	<b>20</b>	<b>307</b>	<b>100</b>

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunun cinsiyete göre; 246’sının kız (%80) ve 61’inin erkek (%20) ve sınıf düzeyine göre 80’inin 1. sınıf (%26), 52’sinin 2. sınıf (%17), 82’sinin 3. Sınıf (%27) ve 92’sinin 4. Sınıf (%30) düzeyinde olduğu görülmektedir.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler “Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği” ile “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği”nden eş zamanlı olarak toplanmıştır.

Ültaş (2005) tarafından öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğe yönelik kaygı düzeylerini ortaya koyma amacıyla geliştirilen ölçek 4’lü likert tipinde olup 39 madde ve 7 boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar sırasıyla matematik anlama kaygısı, matematik anlatma kaygısı, problem çözme kaygısı, aritmetik işlem kaygısı, matematiksel öz-yeterlik kaygısı, matematiksel yorumlama kaygısı ve matematiksel hata yapma kaygısı şeklindedir. Ültaş (2005), Ölçeğin güvenilirlik çalışması için Cronbach Alpha katsayısını 0.95, ilgili araştırma için bu değer 0.88 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınacak en düşük puan 39, en yüksek puan 156 puandır.

Araştırmada kullanılan bir diğer ölçek ise Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeğidir. Bu ölçek Peker (2006) tarafından matematik ve sınıf öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek 5’li likert tipinde olup 4 boyut ve 23 maddeden oluşmaktadır. Bu boyutlar sırasıyla alan bilgisi kaynaklı kaygı, öz-güven kaynaklı kaygı, matematiği öğretmeye yönelik tutum kaynaklı kaygı ve alan eğitimi bilgisi kaynaklı kaygı şeklindedir. Peker (2006) ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısını 0.91, ilgili araştırma için bu değer aynı şekilde 0.91 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 115 ve en düşük puan ise 23’tür.

Yine aynı şekilde ölçekten alınan puanın yüksek olması öğretmen adayının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeğine ait maddelerin hepsi de olumlu iken Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeğine ait maddelerin ilk 10 tanesi olumsuz, kalan 13 tanesi ise olumludur. Dolayısıyla veriler kodlanırken ters madde kodlaması yapılmıştır.

### 2.4. Verilerin Analizi

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği ile Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği’nden elde edilen veriler SPSS 22 istatistik paket programı ile analize tabi tutulmuştur. Analize 378 veri ile başlanmış ancak ilk aşamada eksik, yanlış ve doldurulmayan 23 veri ölçekten çıkarılmıştır. Daha sonra verilerin normallik analizi için Mahallonobis uzaklık değerleri ve Box-Plot tekniği kullanılmış, 25 veri

Mahallonobis uzaklığı ve 23 veri de uç değer olarak tespit edilmiştir. Böylelikle toplam 71 veri analizden çıkarılarak araştırmaya 307 veri ile devam edilmiştir. Geriye kalan verilere ait Kolmogorov-Simirnov anlamlılık (p) değerleri Matematik Kaygı Ölçeği için 0.64 ve Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği için ise 0.69 çıkmış ve bu değer  $p=0.05$  anlamlılık değerinden büyük olduğu için verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin alt boyutlara göre durumunu belirlemek amacıyla ilk olarak ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Ancak boyutlar arasında tespit edilen puan farklılığının yani kaygı durumları arasındaki farkın kıyaslanabilmesi ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının tespit edilmesi için tekrarlı ölçümler için ANOVA testi uygulanmıştır. Bu testin varsayımlarından biri olan küresellik varsayımı sağlanmadığı için raporlamada Greenhouse and Geisser düzeltmesinden elde edilen F değeri kullanılmıştır. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının her iki kaygı ölçeğinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için parametrik test olan ANOVA testi kullanılmıştır. ANOVA testinin önemli koşullarından biri olan varyans homojenliği incelendiğinde “Levene Testi”nin her iki ölçeğin her alt boyutunda homojenlik şartını yerine getirdiği tespit edilmiştir. Araştırmanın bir diğer problemi olan matematik kaygısı ve matematik öğretme kaygısı arasındaki ilişkiyi tespit etmek için de Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Son olarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının, matematik öğretmeye yönelik kaygılarını yordayıp yordamadığını belirlemek amacıyla Basit Doğrusal Regresyon analizi kullanılmıştır. Regresyon analizi öncesinde çoklu bağlantı problemine ilişkin analizler yapılmış ve herhangi bir çoklu bağlantı sorunu olmadığı belirlenmiştir.

Matematiğe yönelik kaygı ölçeğinden alınacak en düşük puan 1, en yüksek alınacak puan 5'tir. Burada alınacak düşük puan düşük kaygıyı göstermektedir. Ölçek beşli likert tipinde olduğundan araştırmacılar tarafından beş düzey kullanımı tercih edilmiştir. Buna göre düzey aralıkları şu şekilde belirlenmiştir. 1.00-1.80 arası “kesinlikle katılmıyorum”, 1.81-2.60 arası puan “katılmıyorum”, 2.61-3.40 arası puan “kararsızım” ve 3.41-4.20 arası puan “katılıyorum” ve 4.20-5.00 arası “kesinlikle katılıyorum” şeklindedir. Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinden en düşük alınacak puan 1 en yüksek alınacak puan 4'tür. Aynı şekilde bir önceki ölçekte olduğu gibi alınacak düşük puan düşük kaygıyı göstermektedir. Ayrıca ölçek dörtlü likert tipinde olduğundan araştırmacılar tarafından dört düzey kullanımı tercih edilmiştir. Buna göre düzey aralıkları şu şekilde belirlenmiştir. 1.00-1.75 arası “endişe duymam”, 1.76-2.50 arası puan “az endişe duyarım”, 2.51-3.25 arası puan “endişe duyarım” ve 3.26-4.00 arası puan “çok endişe duyarım” şeklindedir.

### 3. Bulgular

Araştırmanın bulguları kısmında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik ve matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerini tespit etmek için betimsel analizler ve bu kaygılarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin analizler yer almaktadır. Ayrıca matematik kaygıları ile matematik öğretme kaygıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına ve matematik kaygılarının, matematik öğretmeye yönelik kaygılarını yordayıp yordamadığına ilişkin analizlere yer verilmiştir.

#### 3.1. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiğe Yönelik Kaygı Düzeylerine İlişkin Bulgular

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin alt boyutlara göre durumunu belirlemek amacıyla yapılan betimsel analizlere ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin boyutlara göre betimsel analiz sonuçları

Boyutlar	N	$\bar{X}$	SS
Matematik Anlama Kaygısı	307	1.63	0.62
Matematik Anlatma Kaygısı		1.50	0.57
Problem Çözme Kaygısı		1.07	0.23
Aritmetik İşlem Kaygısı		1.49	0.60
Matematiksel Öz-yeterlik Kaygısı		2.53	0.89
Matematiksel Yorumlama Kaygısı		1.38	0.56
Matematiksel Hata Yapma Kaygısı		1.75	0.68
<b>Genel</b>		<b>1.62</b>	<b>0.59</b>

Tablo 2, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygı düzeylerine ait ortalamalarını ve standart sapma puanlarını göstermektedir. Buna göre Tablo 2 incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının “kesinlikle katılmıyorum” düzeyinde ( $\bar{X}=1.62$ ) yer aldığı görülmüştür. Bu sonuca göre ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının düşük düzeyde olduğu

söylenbilir. Matematik kaygısı ölçeğine verilen cevaplar alt boyutlara göre incelendiğinde ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının en fazla kaygıyı matematiksel öz-yeterlik boyutunda ( $\bar{X}=2.53$ ), en düşük kaygıyı da problem çözme alt boyutunda ( $\bar{X}=1.07$ ) yaşadıkları görülmektedir.

Boyutlardaki kaygı puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tekrarlı ölçümler ANOVA testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygı düzeylerinin boyutlarına ilişkin tekrarlı ölçüm ANOVA analiz sonuçları

Değişkenler	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Anlamlı Farklılık
	Ölçüm	379.648	3.923	96.783				
<b>Matematiğe Yönelik Kaygı</b>	Hata	186.468	1200.335	0.155	623.013	0.00	0.67	2-4 dışında bütün boyutlar arasında anlamlı farklılık vardır

1: Matematik Anlama Kaygısı 2: Matematik Anlatma Kaygısı 3: Problem Çözme Kaygısı 4: Aritmetik İşlem kaygısı 5: Matematik Öz-yeterlik Kaygısı 6: Matematiksel Yorumlama Kaygısı 7: Matematiksel Hata Yapma Kaygısı

Tablo 3 incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği'nin alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır [ $F_{(4,27, 1308,746)}=534.184, p<.05, \eta^2 = .67$ ]. Etki büyüklüğü değerinin yüksek olduğu görülmektedir (Cohen, 1988). Bonferonni testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda matematik anlatma kaygısı ile aritmetik işlem kaygısı dışındaki bütün boyutlar arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Matematik öz-yeterlik kaygısı ile problem çözme kaygısı arasındaki anlamlı farklılık en büyük iken, aritmetik işlem kaygısı ile matematiksel yorumlama kaygısı arasındaki anlamlı farklılık en küçüktür.

### 3.2. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırmada ikinci olarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin boyutlarına bakılmış ve düzeylere ilişkin yine ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin boyutlara göre betimsel analiz sonuçları

Boyutlar	N	$\bar{X}$	SS
Alan bilgisi kaynaklı kaygı		1.87	0.76
Öz-güven kaynaklı kaygı		2.41	0.86
Matematik öğretmeye yönelik tutum kaynaklı kaygı	307	1.91	0.74
Alan eğitimi bilgisi kaynaklı kaygı		1.97	0.73
<b>Genel</b>		<b>2.04</b>	<b>0.77</b>

Tablo 4, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerine ait ortalamalarını ve standart sapma puanlarını göstermektedir. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğine verdikleri cevaplara ilişkin analiz sonuçlarının yer aldığı Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının "az endişe duyarım" düzeyinde ( $\bar{X}=2.04$ ) yer aldığı görülmüştür. Bu sonuçlara göre ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Alt boyutlar bazında incelendiğinde ise öğretmen adaylarının en fazla kaygıyı öz-güven kaynaklı kaygı boyutunda ( $\bar{X}=2.41$ ); en az kaygıyı ise alan bilgisi kaynaklı kaygı boyutunda ( $\bar{X}=1.87$ ) yaşadıkları görülmüştür.

Boyutlardaki kaygı puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan tekrarlı ölçümler ANOVA testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin boyutlarına göre tekrarlı ölçümler ANOVA analiz sonuçları

Değişkenler	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Anlamlı Farklılık
	Ölçüm	58.47	2.671	21.894				
<b>Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı</b>	Hata	165.448	817.209	0.202	108.141	0.01	0.26	2>1, 2>3, 2>4

1: Alan Bilgisi Kaynaklı Kaygı 2: Özgüven Kaynaklı Kaygı 3: Tutum Kaynaklı Kaygı 4: Alan Eğitimi Bilgisi Kaynaklı Kaygı

Tablo 5'e göre öğretmen adaylarının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği'nin alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır [ $F(2.67, 817.21)=108.41$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2 = .26$ ]. Etki büyüklüğüne bakıldığında ise bu anlamlı farklılığın orta büyüklükte olduğu görülmektedir (Cohen, 1988). Bonferonni testi ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda öz-güven kaynaklı kaygı ile alan bilgisi kaynaklı kaygı, öz-güven kaynaklı kaygı ile tutum kaynaklı kaygı ve öz-güven kaynaklı kaygı ile alan eğitimi bilgisi kaynaklı kaygı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

### 3.3. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre Matematiğe Yönelik Kaygılarına İlişkin Bulgular

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik kaygılarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için yapılan tek faktörlü ANOVA testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyine göre matematiğe yönelik kaygılarına ilişkin ANOVA testi analiz sonuçları

Matematiğe Yönelik Kaygı Alt Boyutları	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	Sd	F	p
Matematiği Anlama Kaygısı	1. sınıf	80	14.8125	3.16265	3/303	0.887	0.448
	2. sınıf	52	15.1154	3.20327			
	3. sınıf	83	14.3494	2.96086			
	4. sınıf	92	14.4457	2.90269			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>14.6287</b>	<b>3.03771</b>			
Matematiği Anlatma Kaygısı	1. sınıf	80	12.2	2.65005	3/303	0.361	0.781
	2. sınıf	52	12.0962	2.50693			
	3. sınıf	83	11.8072	2.94857			
	4. sınıf	92	11.9239	2.2249			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>11.9935</b>	<b>2.58577</b>			
Problem Çözme Kaygısı	1. sınıf	80	4.3125	0.64815	3/303	0.586	0.625
	2. sınıf	52	4.3269	0.61743			
	3. sınıf	83	4.253	0.62163			
	4. sınıf	92	4.2174	0.44043			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>4.2704</b>	<b>0.57893</b>			
Aritmetik İşlem Kaygısı	1. sınıf	80	7.3875	1.74656	3/303	1.186	0.315
	2. sınıf	52	7.7885	1.67258			
	3. sınıf	83	7.2048	1.99242			
	4. sınıf	92	7.5109	1.74466			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>7.443</b>	<b>1.80572</b>			
Matematiksel Öz-Yeterlik Kaygısı	1. sınıf	80	13.0625	3.04125	3/303	1.973	0.118
	2. sınıf	52	13.1923	2.95747			
	3. sınıf	83	12.4217	3.22385			
	4. sınıf	92	12.163	2.94371			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>12.6417</b>	<b>3.06391</b>			
Matematiksel Yorumlama Kaygısı	1. sınıf	80	5.775	1.42291	3/303	2.428	0.66
	2. sınıf	52	5.7308	1.42959			
	3. sınıf	83	5.3735	1.41172			
	4. sınıf	92	5.2935	1.30542			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>5.5147</b>	<b>1.39641</b>			
Matematiksel Hata Yapma Kaygısı	1. sınıf	80	6.925	1.95374	3/303	0.167	0.919
	2. sınıf	52	7.1154	2.08311			
	3. sınıf	83	6.9157	1.92674			
	4. sınıf	92	7.0435	1.84518			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>6.9902</b>	<b>1.92928</b>			
Genel	1. sınıf	80	64.475	10.26482	3/303	1.367	0.253
	2. sınıf	52	65.3654	10.3033			
	3. sınıf	83	62.3253	11.6327			
	4. sınıf	92	62.5978	9.45906			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>63.4821</b>	<b>10.45105</b>			



Tablo 6 incelendiğinde ise öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre matematik kaygılarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $F_{303}=1.367$ ,  $p>.05$ ). Matematikçe yönelik kaygı ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında da benzer durumun söz konusu olduğu görülmektedir. Buna göre matematik anlama kaygısı ( $F_{303}=.887$ ,  $p>.05$ ), matematik anlatma kaygısı ( $F_{303}=.361$ ,  $p>.05$ ), problem çözme kaygısı ( $F_{303}=.586$ ,  $p>.05$ ), aritmetik işlem kaygısı ( $F_{303}=1.186$ ,  $p>.05$ ), matematiksel öz yeterlik kaygısı ( $F_{303}=1.973$ ,  $p>.05$ ), matematiksel yorumlama kaygısı ( $F_{303}=2.428$ ,  $p>.05$ ) ve matematiksel hata yapma kaygısı ( $F_{303}=.167$ ,  $p>.05$ ) boyutlarında da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna göre ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyinin, matematik kaygısı üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya neden olmadığı söylenebilir.

### 3.4. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygılarına İlişkin Bulgular

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir

**Tablo 7.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyine göre matematik öğretmeye yönelik kaygılarına ilişkin ANOVA testi analiz sonuçları

Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Alt Boyutları	Sınıf	N	$\bar{X}$	SS	Sd	F	p
Alan Bilgisi Kaynaklı Kaygı	1. sınıf	80	18.175	4.87249	3/303	0.864	0.460
	2. sınıf	52	18.6923	5.35976			
	3. sınıf	83	18.3855	5.45454			
	4. sınıf	92	19.337	4.78155			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>18.6678</b>	<b>5.09007</b>			
Öz-güven Kaynaklı Kaygı	1. sınıf	80	11.9625	3.27802	3/303	1.094	0.352
	2. sınıf	52	12.7308	3.7475			
	3. sınıf	83	11.7229	3.07354			
	4. sınıf	92	12.087	2.89999			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>12.0651</b>	<b>3.20268</b>			
Matematik Öğretmeye Yönelik Tutum Kaynaklı Kaygı	1. sınıf	80	9.45	3.20956	3/303	1.765	0.154
	2. sınıf	52	10.4423	3.29238			
	3. sınıf	83	9.3976	2.65008			
	4. sınıf	92	9.3478	2.9443			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>9.5733</b>	<b>3.01364</b>			
Alan Eğitimi Bilgisi Kaynaklı Kaygı	1. sınıf	80	5.675	2.05479	3/303	1.351	0.258
	2. sınıf	52	6.3462	2.40004			
	3. sınıf	83	5.8313	1.68073			
	4. sınıf	92	5.8913	1.64722			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>5.8958</b>	<b>1.91371</b>			
Genel	1. sınıf	80	45.2625	10.22747	3/303	1.111	0.345
	2. sınıf	52	48.2115	11.55267			
	3. sınıf	83	45.3373	10.89336			
	4. sınıf	92	46.663	9.45815			
	<b>Toplam</b>	<b>307</b>	<b>46.202</b>	<b>10.4324</b>			

Tablo 7 incelendiğinde ise öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre matematik öğretme kaygılarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ( $F_{303}=1.111$ ,  $p>.05$ ). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin alt boyutlarına bakıldığında da benzer durum söz konusudur. Buna göre alan bilgisi kaynaklı kaygı ( $F_{303}=.864$ ,  $p>.05$ ), öz-güven kaynaklı kaygı ( $F_{303}=1.094$ ,  $p>.05$ ), matematik öğretmeye yönelik tutum kaynaklı kaygı ( $F_{303}=1.765$ ,  $p>.05$ ) ve alan eğitimi bilgisi kaynaklı kaygı ( $F_{303}=1.351$ ,  $p>.05$ ) boyutlarında da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna göre ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyinin, matematik öğretme kaygısı üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya neden olmadığı söylenebilir.

### 3.5. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Kaygıları ile Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıları Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla basit korelasyon analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo 8.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasındaki basit korelasyon analizi sonuçları

Değişken	N	r	p
Matematik Kaygısı	307	.451	.000
Matematik Öğretme Kaygısı			

Tablo 8’de Pearson korelasyon analizi sonuçları görülmektedir. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretme kaygıları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir ( $r=.451$ ,  $p<.05$ ).

### 3.6. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Kaygılarının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygılarını Yordamasına İlişkin Bulgular

Araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının, matematik öğretmeye ilişkin kaygılarını yordayıp yordamadığını belirlemek amacıyla basit regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının sahip oldukları matematik kaygılarının, matematik öğretmeye yönelik kaygılarını yordamasına ilişkin basit regresyon analizi sonuçları

Değişken	B	Standart Hata	$\beta$	t	p
Sabit	17.605	3.281		5.365	.000
Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıları	.450	.051	.451	8.832	.000

$r=.45$ ,  $r^2=.20$ ,  $p<.05$

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ile pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki vermektedir ( $r=.45$ ,  $r^2=.20$ ,  $p<.05$ ). Ayrıca ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının yaşadıkları matematik öğretme kaygılarına ilişkin toplam varyansın %20’sinin, matematik kaygıları ile açıklandığı bulunmuştur. Ayrıca standardize edilmiş beta ( $\beta$ ) katsayısı değerleri incelendiğinde matematik kaygısındaki 1 puanlık artışın, matematik öğretmeye yönelik kaygılarında .45 puanlık bir değişime sebep olacağı söylenebilir. Buradan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının, matematik öğretmeye yönelik kaygılarını anlamlı bir şekilde yordadığı söylenebilir. Bu bulgu, matematik kaygısı ile matematik öğretme kaygısının ilişkili olduğunu göstermektedir.

## 4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan bu araştırmanın sonucunda araştırmaya katılan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Literatür incelendiğinde, Doruk ve Kaplan (2013) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda da ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygı düzeylerinin düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Hacıömeroğlu (2014) yaptığı çalışmanın sonunda sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanında Matematik Kaygısına yönelik alt boyutlar incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının genel olarak kaygı düzeylerinin düşük olduğu görülürken en fazla kaygıyı “matematiksel öz-yeterlilik kaygısı” alt boyutunda yaşadıkları belirlenmiştir. Doruk ve Kaplan (2013) ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının aritmetik işlem kaygısı, matematiksel öz-yeterlilik kaygısı ve matematiksel yorumlama kaygısı alt boyutlarında orta seviyede kaygı yaşadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Buradan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik yapma konusunda kendini yeterli görmeye yönelik kaygıyı diğer alt boyutlara göre daha fazla yaşadıkları söylenebilir.

Araştırmada elde edilen ikinci sonuç ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının düşük düzeyde olmasıdır. Elde edilen bu sonuca paralel olarak alan ile ilgili çalışmalarda da ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmüştür (Tatar ve ark., 2016; Ural, 2015; Yavuz, Arslan ve Batdal-Karaduman, 2018). Buna ek olarak Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeğinin alt boyutlarından alınan ortalama puanlara bakıldığında, genel olarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının kaygı düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Burada en fazla kaygıyı “öz-güven kaynaklı kaygı” alt boyutunda yaşadıkları ancak buna rağmen bu kaygının da düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Buradan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye ilişkin kendilerini yeterli görme konusunda diğer alt boyutlara göre daha fazla kaygı yaşadıkları söylenebilir. İlgili çalışmalar incelendiğinde; Tatar ve arkadaşları (2016) yaptıkları çalışmanın sonucunda matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı alt boyutlarının tümünde kaygı düzeylerinin ortalama puan değerinin altında olduğunu belirlemişlerdir. Ancak öz-güvenden kaynaklı kaygı düzeyinin diğer alt boyutlara göre ortalama puan değerine daha yakın olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen bir başka sonuç ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyine göre matematik kaygılarında anlamlı bir farklılık olmamasıdır. Ayrıca Matematik Kaygısına ait alt boyutlarda da benzer durumun var olduğu tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde; Aydın ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının günlük hayatta matematik kaygısı alt boyutunda sadece üçüncü sınıf ile dördüncü sınıf arasında üçüncü sınıf lehine azalan kaygı tespit edilirken, matematik sınavı ve değerlendirilme kaygısı alt boyutunda sınıflar arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Ancak sınıf düzeyi ilerledikçe kaygı düzeylerinin de düzenli bir azalma eğilimi gösterdiğini belirlemişlerdir. Buna karşın Doruk ve Kaplan'ın (2013) ikinci ve dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adaylarıyla yapmış oldukları araştırmada; öğretmen adaylarının matematik kaygılarının ve bu kaygının alt boyutları olan problem çözme, matematiksel hata yapma alt boyutları dışındaki diğer alt boyutlara ait kaygılarının sınıf düzeyine göre anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda dördüncü sınıf lehine kaygı düzeyinin azaldığı belirtilmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının eğitim süreci içinde gördükleri derslerin etkisinin olabileceğini ifade etmişlerdir.

Araştırmanın bir diğer sonucu ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarında ve alt boyutlarında sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunmamasıdır. İlgili çalışmalar incelendiğinde Tatar ve arkadaşları (2016), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiği öğretmeye yönelik genel kaygılarında ve alan bilgisi, öz-güven, matematik öğretmeye yönelik tutumdan kaynaklı öğretim kaygılarında sınıf düzeyi bazında anlamlı bir farklılık olmadığını sadece alan eğitimi bilgisi kaygı alt boyutunda sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Bu farkın da lisans eğitimi boyunca alınan pedagojik derslerden kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Yavuz ve arkadaşları (2018) ise çalışmalarında sadece dördüncü ve birinci sınıflar arasında dördüncü sınıflar lehine azalan bir kaygı tespit etmiş bunun dışındaki sınıflar arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edememişlerdir. Buna rağmen ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının eğitim gördükleri sınıf düzeyleri artıca matematik öğretmeye yönelik kaygı puan ortalamalarının da düştüğünü belirtmişlerdir.

Mevcut çalışma ve daha önce yapılan çalışmalarda sınıf düzeyine göre elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıkların nedeni olarak bu çalışmaların farklı üniversitelerde yapılmış olması gösterilebilir. Öğretim elemanlarının tutumlarının, verilen seçmeli derslerin içeriklerinin ve kullanılan yöntemlerin farklı olmasının ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik ve matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeyleri üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde yapılan çalışmalarda da ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygı (Aydın ve ark., 2009) ve matematik öğretmeye yönelik kaygı (Yavuz, 2018) düzeylerinin öğrenim görmüş oldukları üniversiteye göre farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyine göre bu kaygıların farklılaşmamasının sebebi olarak matematik ve matematik öğretim kaygısı düşük düzeyde olan bireylerin matematik öğretmenliğini tercih etmiş olmaları da gösterilebilir.

Son olarak bu araştırmada, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretim kaygıları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin var olduğu ve matematik kaygılarının matematik öğretim kaygılarını yordadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Peker ve Ertekin (2011) sınıf, ortaöğretim ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarıyla yürüttükleri çalışmada da matematik kaygısı ile matematik öğretim kaygısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ünlü ve arkadaşları (2017) ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretim kaygısını etkileyen en önemli değişkenlerden birinin matematik kaygısı olduğunu tespit etmişlerdir. Hadley ve Dorward (2011) tarafından sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışmada da matematik kaygısı ve matematik öğretim kaygısı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak Levine (1993) matematik öğretmeye yönelik kaygının geçmişten gelen temel matematik kaygısının bir yansımasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Buna karşın Brown, Wetenskow ve Moyer-Packenham (2011) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygısı ile matematik öğretim kaygısı arasındaki ilişkinin her zaman var olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca matematik kaygısı ile matematik öğretim kaygısı arasındaki ilişkinin her öğretmen adayı için her zaman aynı olmadığını ve yüksek matematik kaygısına sahip olan öğretmen adaylarının düşük matematik öğretim kaygısına sahip olabileceğini belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının, matematik ve matematik öğretmeye yönelik kaygılarının düşük seviyede olmasının umut verici olduğu düşünülmektedir. Çünkü öğretmenlerde yaşanan bu iki kaygının öğrencilerin de matematik kaygısı yaşamalarına neden olabileceği ve matematik öğrenme kabiliyetlerini olumsuz etkileyebileceği belirtilmektedir (Baloğlu, 2001; Hadley ve Dorward, 2011). Buna ek olarak bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyine göre kaygılarına ilişkin elde edilen sonuçlar ile daha önce yapılmış olan çalışmaların sonuçları arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Daha önce de belirtildiği gibi bu farklılığın, çalışmaların farklı üniversitelerde yapılmış olması nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu nedenle bundan sonradaki araştırmalarda farklı bölgelerdeki üniversitelerden örneklemeler seçilerek karşılaştırmalı olarak incelemeler yapılması önerilebilir. Bunun yanında bu farklılığın

verilen seçmeli derslerin çeşitliliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla eğitim fakültelerinde yürütülen programlarda ortak bir çerçevenin kullanılması üniversite değişkeninin etkisini azaltabilecektir. Nitekim 2018 yılında öğretmen yetiştirme lisans programları güncellenerek ortak çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır (Yüksek Öğretim Kurulu, 2018). Bu program tam olarak hayata geçirildikten sonra yapılacak araştırmalarda üniversite değişkeninin matematik ve matematik öğretme kaygısı üzerinde etkili olup olmadığına bakılabilir. Bununla birlikte alan ile ilgili çalışmalar incelendiğinde matematik ve matematik öğretme kaygısına yönelik çalışmaların genellikle tarama modeli ile yürütüldüğü görülmektedir. Bu kaygı türleri arasındaki ilişkiyi daha derinlemesine ortaya çıkarabilecek nitel araştırma modelleri ile yürütülen çalışmaların da alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar / References

- Akinsola, M. K. (2008). Relationship of some psychological variables in predicting problem solving ability of in-service mathematics teachers. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5(1), 79-100.
- Aksu, Z. (2019). Ortaokul öğretmen adaylarının matematik öğretime yönelik öz-yeterlik, kaygı ve inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 9(54), 841-856.
- Alkan, H. ve Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Ameen. E. C., Guffey. D. M., & Jackson. C. (2002). Evidence of teaching anxiety among accounting educators. *Journal of Education for Business*, 78(1), 16-22.
- Aydın, E., Delice. A., Dilmaç, B. ve Ertekin, E. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adayların matematik kaygı düzeylerine cinsiyet, sınıf ve kurum değişkenlerinin etkileri. *İlköğretim Online*, 8(1), 231-242.
- Aydın, B. (2011). İlköğretim ikinci kademe düzeyinde matematik kaygısının cinsiyete göre farklılıkları üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 1029-1036.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.
- Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Baykul, Y. (2016). *İlkokulda Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Bekdemir, M., Işık, A. ve Çıkılı, Y. (2004). Matematik kaygısını oluşturan ve arttıran öğretmen davranışları ve çözüm yolları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 16, 88-94.
- Bekdemir, M. (2010). The pre-service teachers' mathematics anxiety related to depth of negative experiences in mathematics classroom while they were students. *Educational Studies in Mathematics*, 75(3), 311-328.
- Brady, P., & Bowd, A. (2005). Mathematics anxiety, prior experience and confidence to teach mathematics among pre-service education students. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(1), 37-46.
- Brown, A. B., Westenskow, A., & Moyer-Pakenham, P. S. (2011). Elementary pre-service teachers: Can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety? *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal*, 5, 1-14.
- Byrd, P. G. (1982). *A descriptive study of mathematics anxiety: its nature and antecedents*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the social sciences*. New York: Academic Press.
- Çenberci, S. (2019). The examination of prospective mathematics teachers' mathematics teaching anxiety levels. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(4), 1193 – 1208.
- Demir, B. K., Cansız, Ş., Deniz, D., Kansu, C. Ç. ve İşleyen, T. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Bayburt örneği). *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 379-390.
- Dodd, A. W. (1992). Insights from a math phobic. *Mathematics Teacher*, 85, 296-298.
- Doruk, M. ve Kaplan, A. (2013). Sınıf ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik kaygılarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1505-1522.
- Dreger, R. M., & Aiken, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 344-351.
- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri: yaklaşım, yöntem ve teknikler*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Frank, M. L. (1990). What myths about Mathematics are held and conveyed by Teachers? *Arithmetic Teacher*, 37(5), 10-12.
- Gardner, L., & Leak, G. (1994). Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, 21(1), 28-32.
- Gresham, G. (2010). A study exploring exceptional education pre-service teachers' mathematics anxiety. *IUMPST: The Journal*, 4, 1-14.
- Hacıömeroğlu, G. (2014). Elementary pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-10.

- Hadley, K. M., & Dorward, J. (2011). The Relationship among elementary teachers' mathematics anxiety, mathematics instructional practices, and student mathematics achievement. *Journal of Curriculum and Instruction*, 5(2), 27-44.
- Huber, J., & Ward, B. E. (1969). Pre-service confidence through microteaching. *Education*, 90(1), 65-68.
- İlhan, M. ve Öner-Sünkür, M. (2013). Matematik kaygısının matematik başarısını yordama gücünün cinsiyet ve sınıf değişkeni açısından incelenmesi. *Gaziantep University Journal of Sciences*, 2(3), 427-441.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating mathematics anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar-ilkeler-teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Keitel, C., & Kilpatrick, J. (2005). Mathematics education and common sense. In *Meaning in Mathematics Education*. J. Kilpatrick, C. Hoyles, O. Skovsmose and P. Valero (Eds.). (pp.105-128). Unite States: Springer Science+Business Media, Inc.
- Levine, G. (1993, October). *Prior mathematics history, anticipated mathematics teaching style, and anxiety for teaching mathematics among pre-service elementary school teachers*. Paper presented at the Annual Meeting of the International Group for Psychology of Mathematics Education, North American Chapter.
- Liu, F. (2008). Impact of online discussion on elementary teacher candidates' anxiety towards teaching mathematics. *Education*, 128(4), 614-629.
- Ma, X., & Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: A longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179.
- Miller, L. D., & Mitchell, C. E. (1994). Mathematics Anxiety and Alternative Methods of Evaluation. *Journal of Instructional Psychology*, 21(4), 353-358.
- Morris, J. (1981). Math anxiety: teaching to avoid it. *Mathematics Teacher*, 74, 413-417.
- Olatunde, Y. P. (2009). Mathematics anxiety and academic achievement in some selected senior secondary schools in southwestern Nigeria. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 6(3), 133-137.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 9, 73-92.
- Peker, M. (2008, Ağustos). *Eğitim programları ve öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısı*. VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Peker, M., & Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23(1): 213-226.
- Perry, A. B. (2004). Decreasing mathematics anxiety in college students. *College Student Journal*, 38(2). 321-324.
- Serin, M. K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretimine yönelik kaygılarının incelenmesi. *International Journal of Eurasia Social Science*, 8(28).
- Sherman, B. F., & Wither, D. P. (2003). Mathematics anxiety and mathematics achievement. *Mathematics Education Research Journal*, 15(2), 138-150.
- Tatar, E., Zengin, Y. ve Kağızmanlı, T. B. (2016). Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(1), 38-56.
- Tooke, D. J. L., & Leonard, C. (1998). Effectiveness of a mathematics methods course in reducing mathematics anxiety of preservice elementary teachers. *School Science & Mathematics*, 98(3), 136-142.
- Ural, A. (2015). Matematik öz-yeterlik algısının matematik öğretmeye yönelik kaygıya etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 173-184.
- Üldeş, İ. (2005). *Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeği (mkö-ö)'nin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünlü, M., Ertekin, E., & Dilmaç, B. (2017). Predicting relationships between mathematics anxiety, mathematics teaching anxiety, self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics teaching. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 3(2), 636-645.
- Üredi, I. ve Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 250-260.
- Vinson, B. M. (2001). A comparison of preservice teachers' mathematics anxiety before and after a methods class emphasizing manipulatives. *Early Childhood Education Journal*, 29(2), 89-94.
- Yavuz, G. (2018). Do prospective teachers have anxieties about teaching mathematics? *International Journal of Higher Education*, 7(2), 68-75.
- Yavuz, G., Arslan, Ç. ve Batdal-Karaduman, G. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının sorgulama becerileri ile matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasındaki ilişki. *Turkish Studies*, 13(11), 1461-1471.

- Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Kırgızistan Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268.
- Yıldırım, K., Tarım, K. ve İlfazoğlu, A. (2006). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin matematik dersindeki akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(2), 81-96.
- Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK] (2018). *Öğretmen yetiştirme lisans programları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Zakaria, E., & Nordin, M. N. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education*, 4(1), 27-30.