Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Vol: 49 Numb: 2 Page: 826-841
https://dergipark.org.tr/tr/pub/cuefd

Attitudes and Beliefs of Primary School Teaching Undergraduate Students towards Mathematics and Their Effects on Mathematics Achievement

Ayten Pınar BAL [a*] **(ORCID ID - 0000-0003-1695-9876)**

[a]Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Adana/Türkiye

Article Info

DOI: 10.14812/cufej.694626

Article history:
Received 26.02.2020
Revised 30.03.2020
Accepted 11.08.2020

Keywords:
Mathematics Attitude,
Mathematics Achievement
Mathematical Belief.

Abstract

The purpose of this study is to determine undergraduate students' attitudes and mathematics beliefs and examine the effects of these variables on mathematics achievement. The study was designed according to the relational survey model. Total of 334 undergraduate students educated in the primary school teaching department formed the study group of research. In the study, as data collection tools, "Attitude towards Mathematics Scale" and "Mathematics Belief Scale" were applied respectively. In the process of data analysis; descriptive statistics, Pearson Moment Correlation and multiple regression analysis were applied. As a result, it was found out that the attitudes and beliefs of primary school undergraduate students towards mathematics were moderate. On the other hand, it was concluded that students' attitudes and beliefs towards mathematics also predicted their mathematics achievement scores. Besides, it can be suggested to examine the variables such as anxiety, self-efficacy and professional attitude among the affective factors affecting mathematics achievement.

Sınıf Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumları ile İnançlarının Matematik Başarısı Üzerine Etkisi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.694626

Makale Geçmişi:
Geliş 26.02.2020
Düzeltme 30.03.2020
Kabul 11.08.2020

Anahtar Kelimeler:
Matematiksel Tutum
Matematik Başarısı
Matematik İnancı.

Öz

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve matematik inançlarını belirleyerek bu değişkenlerin matematik başarısı üzerine etkisini irdelemektir. Araştırma, nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'na devam eden toplam 334 lisans öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Matematik İnanç Ölçeği" uygulanmıştır. Verilerin analiz sürecinde ise sırası ile betimsel istatistik, Pearson moment korelasyon değeri ve çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, araştırmaya katılan sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve inançlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan çalışmada matematiğe yönelik tutum ve inançların lisans öğrencilerinin matematik başarılarını yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre bundan sonra yapılacak çalışmalarla, matematik başarısını etkileyen duyuşsal faktörlerden kaygı, öz yeterlilik, mesleki tutum gibi değişkenlerin irdelenmesi önerilebilir.

Introduction

One of the important instruments that are considered to improve the thinking ability of people is mathematics. Mathematics is not just about teaching numbers and operations but also makes our daily life easier and helps us to gain many skills such as linking events, reasoning, predicting and problem

* **Author:** apinar@cu.edu.tr

solving (MEB, 2018; Umay, 2003). Through mathematics, the individual develops many high-level thinking skills such as being able to analyze and synthesize. In social life individuals using mathematics in many problem situations they encounter in daily life, brings importance to mathematics education (NCTM, 2000). In this context, especially the quality of education given to children starting from the preschool period, has a significant impact on the students' future achievement, attitudes, beliefs towards the lessons, the school and themselves (Tapia & Marsh, 2004; Wilson, 1983).

While a stimulating and rich learning environment that teachers prepare, will accelerate the mathematical development of children whereas inadequate learning environments limit the mathematical reasoning skills of children and adversely affect their development. When it is considered from this point of view, teachers' beliefs, attitudes and academic achievements in certain fields are shaped in the educational environments in their student lives (Akay & Boz, 2011; Azar, 2010;). From this perspective, attitudes and beliefs of mathematics teachers towards mathematics are of great importance in the undergraduate education process that plays a major role in bringing basic mathematical skills to children. Especially in the context of mathematics, both cognitive processes (Maaß & Schlöglmann, 2009) and affective characteristics (Bloom, 1998; Goldin, 2002) are very important factors in teaching mathematics (Larsin, 2003; Singh, Granville & Dika, 2010). In this context, attitudes, beliefs, emotions and concerns about mathematics (Hannula, 2002; Hannula, Op't Eynde, Schlöglmann and Wedege, 2007; McLeod, 1992) play an important role.

Attitude towards mathematics is expressed as the students' love or dislike of mathematics when they are engaged in it and all the feelings related to their self-confidence (Altun, 2004). In other words, positive or negative affective tendencies developed against mathematics courses can be defined as mathematical attitude (Haladyna, Shaughnessy & Shaughnessy 1983). Again, Neale (1969) defines mathematical attitude as a tendency to like mathematics, participate in mathematical activities or avoid them. Positive attitudes towards mathematics play an important role in learning mathematics of learners. In this respect, it is seen that students who developed weak attitudes towards mathematics had lower mathematics achievement whereas students who show developed attitudes towards mathematics have higher mathematics achievement (Ajsuksmo & Saputri, 2017; Ercilean, McCreith & Lapointe, 2005; Mkhize & Maistry, 2017; Mohd & Mahmood, 2011; White, Way, Perry & Southwell, 2006).

On the other hand, mathematical belief is the value judgments of the individual towards the mathematics that he has gained through past experiences (Raymond, 1997). Similarly, Pehkonen and Törner (2003) stated that mathematical belief is a person's understanding of the mathematical world and determining mathematical tasks from his own perspective. In this scope, a person's beliefs about mathematics directly affect his beliefs about both the teaching and learning of mathematics (Roesken, Pepin & Toerner, 2011). In the main theme of mathematical belief many mathematics educators focus on what mathematics is and how it should ideally be (Thompson, 1992; Handal, 2003). In this respect, attitude and belief are directly or indirectly related to each other. In this context, the concepts of attitude and belief directly affect teachers' thought processes, classroom practices, changing and learning to teach. Many studies show that both attitudes and beliefs drive classroom behaviors and affect the teacher exchange process (Richardson, 1996). Therefore, in the context of determining the attitudes and beliefs of the teachers and understanding the classroom practices, it is very important to determine the opinions of the students attending the undergraduate program.

Especially, the greatest determinant of their achievement or failure in mathematics performance is the attitudes and beliefs of individuals. In the literature, it is seen that the studies examining the effect of mathematics attitude and belief on mathematics achievement generally focus on attitude and achievement (Abalı Öztürk & Şahin, 2015; Ajisuksmo & Saputri, 2017; Dodeen, Abdelfattah & Alshumrani, 2014; Ma & Kishor, 1997; Mata, Monteiro & Peixoto, 201; Mkhize & Maistry, 2017; Mohd & Mahmood, 2011; Peker & Mirasyedioglu, 2003; Randhawa, Beamer & Lundberg, 1993; Simegn & Asfaw, 2017; Yücel & Koç, 2011; Wilson, 1983) or belief and mathematics achievement (Aksu, Demir & Sümer, 2002; Azar, 2010). However, it is seen that just a limited number of studies examining the effect of both

attitude and belief on mathematics achievement together (Papanastasiou, 2002; White et al., 2006). In this scope, for example Mohamed and Waheed in their study (2011) found a positive relationship between the mathematics attitudes and achievement of students. Again, Ajisuksmo and Saputri (2017) as a result of the study in which they examined the relationship between mathematics achievement and attitudes toward metacognition and mathematics achievement of high school students concluded that there is a medium level relationship between mathematics achievement and attitudes of mathematics.

On the other hand, Yücel and Koç (2011) as a result of the study in which they examined the relationship between secondary school students' attitudes towards mathematics and mathematics achievement found that there was a moderate and positive relationship between students' attitudes towards mathematics courses and their achievement. Similarly, Ma and Kishor (1997) as a result of their meta-analysis between mathematics achievement and attitude, they concluded that there is a low relationship between these variables and these variables depend on variables such as class level, sample size, and the relationship increases as the class level increases. On the other hand, Papanastasiou (2002) examined the mathematics achievement of eighth grade students in Cyprus with the structural equation model. As a result of this study, it is concluded that mathematics achievement is directly affected by attitude towards mathematics, school climate, teaching method and mathematical beliefs.

In the light of the above information, this study was done to determine the attitudes and mathematical beliefs of primary school undergraduate students towards mathematics examine the effects of these variables on mathematics achievement as well as contribute to the related literature in this context. In the direction of general purpose, the sub-problems of the research are as follows:

1) What are the attitudes of undergraduate students of primary school teaching towards mathematics and their mathematical beliefs?

2) Is there a meaningful relationship between mathematics attitudes, mathematical beliefs and mathematics achievement of undergraduate students of primary school teaching?

3) Do undergraduate students' attitudes of primary school teaching towards mathematics and their mathematical beliefs predict their mathematics achievement?

Method

Research Model

This study was designed according to the relational survey model of the quantitative research models to examine the effects of the variables on mathematics achievement by determining the attitudes and mathematics beliefs of undergraduate students of primary school teaching towards mathematics. In the relational survey model changing situation between two variables at least and / or the degree of this change are determined (Fraenkel & Wallen, 2006). In the scope of this research, it was aimed to determine the attitudes and beliefs of students towards mathematics and reveal the relationship between these variables.

Population and Sample of the Study

Total of 334 undergraduate students in the faculty of education, department of primary teaching in a university in the south of Turkey formed the study group of research. In this context, the demographic information of the students in the study group is given in Table 1.

Table 1.
Demographic Data of the Students Related to Study Group

Variables		f	%
Gender	Female	266	79.6
	Male	68	20.4
	Total	334	100
Grade Levels	1. grade	94	28.1
	2. grade	49	14.7
	3. grade	100	29.9
	4. grade	91	27.2
	Total	334	100
Mathematics Achievement Score	50-69	37	11.1
	70-84	260	77.8
	85-100	37	11.1
	Total	334	100

As it can be in Table 1, 80% of the students participating in the research were women and 20% were men. 28% of the participants were first grade, 15% were second grade, 30% were third grade and 27% were fourth grade students. In terms of mathematics achievement scores, it is seen that 11% of the students got scores between 50-69, 78% got between 70-84, and 11% got between 85-100. In addition, the average age of the participants was 21 and the age range changed from 17 to 29 years.

Data Collection Tools

In this study "Attitude Scale towards Mathematics" developed by Tapia (1996) and adapted to Turkish by Tabuk ve Hacıömeroğlu (2015) and "Mathematics Belief Scale" developed by Peterson, Fennema, Carpenter and Loef (1989) and adapted to Turkish by Hacıömeroğlu (2012) were used respectively. Accordingly, the validity and reliability analyzes were conducted within the scope of "Attitude Scale towards Mathematics" and as a result of this analysis, a two-factor structure consisting of 32 items of five likert type was formed. According to the confirmatory factor analysis (DFA) results, it was found that obtained fit index values were at an acceptable level. In the scope of reliability study, the internal consistency coefficient of the scale was calculated as 0.79. The internal consistency coefficient for the sub-factors was 0.69 and 0.87, respectively. On the other hand, in the context of "Mathematical Belief Scale" which was used as the other data collection tool, the scale was applied to 301 prospective classroom teachers and 35 items with four sub-factors were obtained as a result of exploratory factor analysis. According to the confirmatory factor analysis (DFA) results, it was found that obtained fit index values were at an acceptable level. In addition, the internal consistency coefficient of the scale was calculated as 0.82. Internal consistency coefficients for sub-factors were 0.82, 0.78, 0.75 and 0.73, respectively.

Data Analysis

In this study, data were analyzed by using the SPSS 22.0 statistical package program. In this context, firstly, Kurtosis-Skewness test was applied to determine the normal distribution of attitude and belief scores towards mathematics and it was determined that the values obtained were in accordance with the normal distribution (Büyüköztürk, 2002). On the other hand, according to the multiple regression analysis applied within the scope of these scales, it was also tested that the raw data obtained from the scales were suitable for this analysis. Again, in the process of data analysis, descriptive statistics were used to determine the attitude and belief scores towards mathematics within the scope of first objective; Pearson Moment Correlation value was used to determine whether there was a significant relationship between the scales in the scope of second sub-objective and in the scope of last sub-objective, multiple regression analysis was applied. During interpretation of data, .05 significance level was based on.

Result

In this section, the results of the analysis applied to the data obtained for the sub-purposes of the research were listed below. According to this, firstly, the arithmetic mean and standard deviation values used to determine the attitudes and beliefs of the participants towards mathematics were given in Table 2.

Table 2.
Arithmetic Mean and Standard Deviation Values of Attitude and Beliefs of Mathematics for Undergraduate Students of Primary School Teaching

Variables	N	$\overline{X}$	sd
Attitude Scale towards Mathematics	334	2.73	.52
Mathematical Belief	334	3.12	.55

When Table 2 is examined, it is seen that the average attitude scores of mathematics students in primary school undergraduate students are $\overline{X}$ =2.73 and mathematical belief scores are $\overline{X}$ =3.12. These values correspond to the level of "a bit agree". Accordingly, it can be said that primary school teaching undergraduate students' attitudes and beliefs towards mathematics are moderate. On the other hand, the results of the correlation analysis of the attitudes and belief scores and achievement scores of mathematics undergraduate students of primary school teaching are shown in Table 3.

Table 3.
The Correlation Results of Attitudes, Beliefs and Mathematics Achievement of Undergraduate Students of Primary School Teaching

	Attitude Scale towards Mathematics	Mathematical Belief	Mathematics Achievement
Attitude Scale towards Mathematics	1	.581**	.480*
Mathematical Belief	.581**	1	.531*
Mathematics Achievement	.480*	.531**	1

** p< .01; * p< .05

According to Table 3 it is clearly seen that there is a positive relation at medium level between the scores of attitudes towards mathematics and mathematical belief scores of undergraduate students of primary school teaching [r=0,581; p< 0,01]. Again, it is seen that there is a statistically positive relation at medium level between scores of attitude towards mathematics and mathematics achievement scores [r=0.480; p<0.01]; and the scores of mathematical belief and mathematics achievement scores [r=0.581; p<0,01]. Accordingly, it can be said that attitude, belief and achievement scores towards mathematics are positively and significantly related to each other.

On the other hand, multiple linear regression analysis was used to determine whether there is a significant and positive relationship between the attitudes, beliefs and achievement scores of undergraduate students of primary school teaching towards mathematics as well as whether this relationship is a predictor. In this scope, Table 4 shows the results of multiple linear regression analysis.

Table 4.
Results of Multiple Regression Analysis for Predicting Mathematical Achievement

Variables	B	Standard Error	B	t	p	R	R^2
Constant	37.285	3.048		12.232	000	.572	.327
Attitude Scale towards Mathematics	5.367	1.151	258	4.665	.000		
Mathematical Belief	7.491	1.089	.381	6.881	.000		

It is obvious on Table 4, it is concluded that mathematics achievement can predict mathematics attitudes and beliefs significantly (R=.572, R2=.327, p=0.00<.01). Accordingly, it is seen that the attitude towards mathematics and the belief in mathematics which are independent variables, explain about 33% of the total variance in mathematics achievement. According to this, in the context of the standardized regression value (β=37.3), it can be said that mostly mathematical belief (t=6.88, p<.01) and then attitude towards mathematics (t=4.66, p<.01) significantly predicted mathematics achievement. Again, according to the regression values obtained for predicting mathematics achievement according to multiple regression analysis, it can be said that both attitude and mathematical belief are affective mathematics in explaining mathematics achievement [(37.3) + (5.4) × (attitude towards mathematics) + (7.50) × (mathematics belief)]. This situation can be interpreted as the effect of mathematics achievements of primary school teaching undergraduate students more than the attitudes of mathematical beliefs.

Discussion & Conclusion

This study was done aiming to determine the attitudes and mathematical beliefs of primary school undergraduate students towards mathematics and investigate the effects of these variables on mathematics achievement. According to the first aim of the study, it was concluded that students' attitudes and beliefs towards mathematics were moderate. This result is similar to the literature (Aksu et. al, 2002; Mata et. al, 2012; Mkhize & Maistry, 2017; Mohamed & Waheed, 2011; Peker & Mirasyedioglu, 2003; Reçber Işıksal & Koç, 2018; Yücel & Koç, 2011). For example, Peker and Mirasyedioglu (2003) in their study examining the attitudes of secondary school students towards mathematics concluded that the majority of students liked mathematics and had a positive attitude towards mathematics. However, there are also a limited number of studies in the literature that do not resemble this finding (Alkhateeb, 2014; Tabuk & Tabuk, 2018). In this context, for example; Tabuk and Tabuk (2018) examined the attitudes of students in mathematics and mathematics teaching in the classroom and preschool departments. As a result of the study, it was found that classroom teacher candidates' attitudes towards mathematics were quite high. This situation may originate from data collection tools used or sample differences. However, it is seen that the positive or negative attitudes and beliefs of primary school teaching undergraduate students towards mathematics will directly affect their attitudes in their future professional lives (Tapia and Marsh, 2000). Because the concept of attitude is shaped by the individual's experience and interaction with the environment (such as mother, father, friend, teacher) depending on life (Beswick, 2006; Michelli, 2013). Again, Battisa (1986) also states that the quality of mathematics teaching depends on teacher candidates' knowledge of mathematics and pedagogy and their negative attitudes and beliefs will limit both their learning and their professional lives.

In the second sub-aim of the study, the relationship between attitude and belief towards mathematics and mathematics achievement was examined. In this scope, firstly, it is concluded that there is a significant, positive and medium level relationship between the attitudes of primary school teaching undergraduate students towards mathematics and their mathematics achievement. This result is similar to the literature (Abosalem, 2014; Dodeen, Abdelfattah & Alshumrani, 2014; Mata et al., 2012; Michelli, 2013; Reçber et al., 2018; Singh et al., 2010; Tapia & Marsh, 2000; Yücel & Koç, 2011). In this context, for example Peker and Mirasyedioglu (2003) concluded that there is a moderate relationship between high school students' attitudes towards mathematics and their mathematics achievement. Mata et al. (2012), on the other hand, in the study which examined the relationship between students' attitudes and mathematics achievements, concluded that high-achievement students had more positive attitudes than low-achievement students. However, Tektaş (2010) concluded that there is no statistically significant relationship between the attitudes of the students of vocational schools towards mathematics courses and their mathematics achievement. This situation can originate from a sample group or data collection tool.

On the other hand, another important result obtained from research is that there is a significant, positive and moderate relationship between mathematical beliefs and mathematics achievement. This result is similar to the literature (Ağaç & Masal, 2017; White et al., 2006). In this scope, for example, Ağaç and Masal (2017) examined the relationship between mathematics achievements, problem solving levels and mathematical beliefs in order to address both cognitive and affective characteristics of students. As a result of the research, it is concluded that there is a positive relationship between mathematics achievement and mathematical beliefs of students. However, Akay and Boz (2010) in their studies which examined the relationship between prospective classroom teacher candidates' academic achievement and self-efficacy beliefs in mathematics and their beliefs in teaching profession, concluded that there was no significant relationship between academic achievement and self-efficacy beliefs of teacher candidates. This situation may be the result of calculating not only mathematics achievement but also overall achievement when calculating students' academic achievement.

Finally, in the study, attitudes of mathematics and their attitudes towards mathematics achievement of primary school teaching undergraduate students were examined. According to this, it was concluded that students' attitudes and beliefs towards mathematics also predicted mathematics achievement scores significantly. This result points to similar results in the related literature (Papanastasiou, 2002; Reçber, et al., 2018; Yücel & Koç, 2011). In this context, for example, Yücel and Koç (2013) concluded that their attitude towards mathematics with middle school students explained 16% of their mathematics achievement. Similarly, Reçber and others (2018) in their study examined the attitudes, concerns, self-efficacy, and gender and school type effects of seventh grade students on mathematics achievement. The results of the study revealed that all variables except the type of school predicted mathematics achievement.

As a result, in this study aimed to examine the effect of variables on mathematics achievement by determining the attitude towards mathematics and mathematics beliefs of undergraduate students of primary school teaching, it was found that the attitudes and beliefs of primary school undergraduate students towards mathematics were moderate. In order to determine the reason for this situation, it can be suggested to examine the students' views on this subject by using qualitative methods. On the other hand, it was concluded that both attitudes towards mathematical and belief were important factors in mathematics achievement. Besides this, it can be suggested to examine the variables such as anxiety, self-efficacy and professional attitude among the affective factors affecting mathematics achievement. The sample of this study is limited only by the students in the classroom teaching program. In addition, the attitudes and beliefs of students educating at different teaching levels or undergraduate programs can be related to mathematics achievement.

Türkçe Sürümü

Giriş

İnsanların düşünebilme becerisini geliştirdiği kabul edilen önemli araçlardan biri matematiktir. Matematik sadece sayıları ve işlemleri öğrenmekten ibaret olmayıp, günlük yaşantımızı kolaylaştıran, olaylar arasında bağ kurabilme, akıl yürütebilme, tahminlerde bulunabilme ve problem çözebilme gibi pek çok beceriyi kazanmamıza da yardımcı olur (MEB, 2018; Umay, 2003). Matematik sayesinde birey; analiz edebilme, sentez yapabilme gibi birçok üst düzey düşünebilme becerilerini geliştirir. Sosyal yaşamda da bireylerin matematiği günlük hayatta karşılaştıkları pek çok problem durumlarında kullanmaları, matematik eğitimi konusundaki önemi gündeme getirmektedir (NCTM, 2000). Bu bağlamda, özellikle okul öncesi dönemden başlayarak çocuklara verilecek eğitimin niteliği, öğrencilerin gelecekteki başarılarını, derslere, okula ve kendilerine olan tutumları ve inançları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır (Tapia ve Marsh, 2004).

Öğretmenlerin, hazırlayacağı uyarıcı ve zengin bir öğrenme ortamı çocukların matematiksel gelişimlerini hızlandıracağı gibi yetersiz öğrenme ortamları ise çocukların matematiksel muhakeme becerilerini sınırlandırıp, gelişmelerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Bu açıdan bakıldığında, öğretmenlerin de belli alanlara olan inançları, tutumları ve akademik başarıları da, öğrencilik yaşantılarındaki eğitim-öğretim ortamlarında şekillenmektedir (Akay ve Boz, 2011; Azar, 2010). Bu açıdan bakıldığında, temel matematiksel becerilerin çocuklara kazandırılmasında büyük rol oynayan sınıf öğretmenlerinin lisans öğrenimi sürecinde, matematiğe yönelik tutumları ve inançları büyük önem taşımaktadır. Özellikle matematik dersi bağlamında hem bilişsel süreçler (Maaß ve Schlöglmann, 2009) hem de duyuşsal özellikler (Bloom, 1998; Goldin, 2002) matematiğin öğretilmesinde oldukça önemli faktörlerdir (Larsin, 2003; Singh, Granville ve Dika, 2010). Bu bağlamda; matematik dersine yönelik tutumlar, inançlar, duygular ve kaygılar (Hannula, 2002; Hannula, Op't Eynde, Schlöglmann ve Wedege, 2007; McLeod, 1992) önemli rol oynamaktadır.

Matematiğe yönelik tutum, öğrencilerin matematikle uğraştığı zamanlarda matematiği sevmeleri veya sevmemeleri ve kendilerine güven duymak ile alakalı hislerin tümü olarak ifade edilmektedir (Altun, 2004). Başka bir ifade ile matematik dersine karşı geliştirilen olumlu ya da olumsuz duyuşsal eğilimler matematiksel tutum olarak tanımlanabilir (Haladyna, Shaughnessy ve Shaughnessy 1983). Yine, Neale (1969) matematiksel tutum matematikten hoşlanma, matematiksel etkinliklere katılma veya bunlardan kaçınma eğilimi olarak tanımlamaktadır. Matematiğe yönelik olumlu tutumlar öğrenenlerin matematiği öğrenmelerinde önemli bir rol oynar. Bu açıdan bakıldığında, matematiğe karşı zayıf tutumlar geliştiren öğrencilerin, matematik başarılarının daha düşük; matematiğe karşı gelişmiş tutumlar sergileyen öğrencilerin ise matematik başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Ajisuksmo ve Saputri, 2017; Ercilean, McCreith ve Lapointe,2005; Mohd ve Mahmood, 2011; White, Way, Perry ve Southwell, 2006).

Diğer taraftan matematiksel inanç ise bireyin geçmişte yaşantılar yolu ile elde ettiği matematiğe yönelik değer yargılarıdır (Raymond (1997). Benzer şekilde Pehkonen ve Törner (2003) de matematiksel inancı kişinin matematiksel dünyayı anlaması ve matematiksel görevleri kendi açısından belirlemesi olarak ifade etmiştir. Bu bağlamda, bireyin matematik hakkındaki inançları doğrudan hem matematiğin öğretimi hem de öğrenimi hakkındaki inançlarını etkilemektedir (Roesken, Pepin ve Toerner, 2011). Birçok matematik eğitimcisi, matematiksel inancının ana temasında matematiğin ne olduğu, matematik öğretiminin nasıl olduğu ve ideal olarak nasıl olması gerektiği üzerine yoğunlaşmaktadır (Handal, 2003; Thompson, 1992). Bu açıdan bakıldığında tutum ile inanç birbiriyle doğrudan veya dolaylı bir şekilde ilişkilidir. Bu bağlamda, tutum ve inanç kavramları öğretmenlerin düşünce süreçlerini, sınıf uygulamalarını, değişimi ve öğretmeyi öğrenmelerini doğrudan etkilemektedir. Birçok çalışmada hem tutumların hem de inançların sınıf içi davranışları yönlendirdiği ve öğretmen değişim sürecini etkilediğini göstermektedir (Richardson, 1996). Dolayısıyla öğretmenlerin tutum ve inançlarının belirlenmesi, sınıf içi

uygulamaların anlaşılması bağlamında öncelikle lisans programına devam eden öğrencilerin bu konudaki düşüncelerinin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Özellikle matematik performansındaki başarı ya da başarısızlıklarının en büyük belirleyicisi bireylerin tutum ve inançlarıdır. Literatürde matematiğe yönelik tutum ile inancın matematik başarısı üzerine etkisini irdeleyen çalışmaların genelde tutum ve başarı (Abalı Öztürk ve Şahin, 2015; Ajisuksmo ve Saputri, 2017; Ma ve Kishor, 1997; Mata, Monteiro ve Peixoto, 201; Mohd ve Mahmood, 2011; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Randhawa, Beamer ve Lundberg, 1993; Simegn ve Asfaw, 2017; Yücel ve Koç, 2011) veya inanç ile matematik başarısı (Aksu, Demir ve Sümer, 2002; Azar, 2010) üzerine odaklandığı görülmektedir. Ancak hem matematiğe yönelik tutumun hem de inancın birlikte matematik başarısı üzerine etkisini birlikte inceleyen sınırlı sayıda çalışma göze çarpmaktadır (Papanastasiou, 2002; White ve diğerleri, 2006). Bu kapsamda örneğin; Abalı Öztürk ve Şahin (2015) çalışmalarında beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel tutumları ve matematik başarıları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Yine, Ajisuksmo ve Saputri, (2017) lise öğrencilerinin matematiğe karşı tutum ve üstbilişsel farkındalıkları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmanın sonucunda öğrencilerin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öte yandan Yücel ve Koç (2011) da ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarının sonucunda öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile başarıları arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Ma ve Kishor (1997) da, matematik başarısı ile tutum arasında yapmış oldukları meta-analiz çalışması sonucunda bu değişkenler arasında düşük bir ilişki olduğunu ve bu değişkenlerin sınıf düzeyi, örneklem büyüklüğü gibi değişkenlere bağlı olduğunu ve sınıf düzeyi arttıkça ilişkinin arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Ancak Tabuk (2019) matematiğe ilişkin tutum ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla ilgili meta analiz çalışması sonucunda üniversite düzeyinde iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur. Öte yandan, Papanastasiou (2002) ise çalışmasında Kıbrıs'ta sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısını yapısal eşitlik modeliyle incelemiştir. Çalışmanın sonucunda matematik başarısını matematiğe yönelik tutum, okul iklimi, öğretim yöntemi ve matematiksel inançların doğrudan etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında bu çalışma sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve matematiksel inançlarını belirleyerek bu değişkenlerin matematik başarısı üzerine etkisini incelemek ve bu bağlamda ilgili literatüre katkı sağlamak amacı ile yapılmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda da araştırmanın alt problemleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

1) Sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve matematik inançları nasıldır?

2) Sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve matematiksel inançları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

3) Sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ile matematiksel inançları, matematik başarılarını yordamakta mıdır?

Yöntem

Bu çalışma, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve matematik inançlarını belirleyerek bu değişkenlerin matematik başarısı üzerine etkisini incelemek amacıyla nicel araştırma modellerinden ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. İlişkisel tarama modelinde en az iki değişken arasındaki birlikte değişim durumu ve/veya bu değişimin derecesi belirlenir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu araştırma kapsamında da öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ve inançları belirlenerek bu değişkenler arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'na devam eden toplam 334 lisans öğrencisi oluşturmuştur. Bu kapsamda, çalışma grubundaki öğrencilere ait demografik bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1.
Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Kadın	266	79.6
	Erkek	68	20.4
	Toplam	334	100
Sınıf Düzeyi	1. sınıf	94	28.1
	2. sınıf	49	14.7
	3. sınıf	100	29.9
	4. sınıf	91	27.2
	Toplam	334	100
Matematik Başarı puanı	50-69	37	11.1
	70-84	260	77.8
	85-100	37	11.1
	Toplam	334	100

Tablo 1'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerin %80'i kadın ve %20'si erkektir. Katılımcıların %28'i birinci sınıf, %15'i ikinci sınıf, %30'u üçüncü sınıf ve %27'si ise dördüncü sınıf öğrencisidir. Matematik başarı puanlarının belirlenmesinde temel matematik ders başarı notu üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Buna göre öğrencilerin %11'i 50-69 arasında, %78'i 70-84 arasında, %11'i ise 85-100 arasında puan aldıkları görülmektedir. Ayrıca, katılımcıların genel yaş ortalaması 21 olup, yaş aralığı ise 17 ile 29 arasında değişmektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak sırası ile Tapia (1996) tarafından geliştirilen ve Tabuk ve Hacıömeroğlu (2015) tarafından da Türkçeye uyarlamasını yapılan "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" ve Peterson, Fennema, Carpenter ve Loef (1989) tarafından geliştirilen ve Hacıömeroğlu (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "Matematik İnanç Ölçeği" uygulanmıştır. Buna göre "Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği" kapsamında, geçerlik ve güvenirlik analizi yapılmış ve bu analiz sonucunda beşli likert tipinde 32 maddeden oluşan iki faktörlü bir yapı oluşturulmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ise elde edilen uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir bir düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Güvenirlik çalışması kapsamında ise söz konusu ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0.79 olarak hesaplanmıştır. Alt faktörler için iç tutarlılık katsayısı sırasıyla 0.69 ve 0.87 olarak hesaplanmıştır.

Öte yandan, araştırmada, diğer veri toplama aracı olarak kullanılan "Matematik İnanç Ölçeği", bağlamında söz konusu ölçek 301 sınıf öğretmeni adayına uygulanmış ve yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda da dört alt faktörlü 35 madde elde edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre elde edilen uyum indeksi değerlerinin ise kabul edilebilir düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, söz konusu ölçeğin, güvenirlik iç tutarlılık katsayısı da 0.82 olarak hesaplanmıştır. Alt faktörler için iç tutarlılık katsayıları ise sırasıyla 0.82, 0.78, 0.75 ve 0.73 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada, veriler, SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda, öncelikle matematiğe yönelik tutum ve inanç puanlarının normal dağılımını belirlemek amacıyla Basıklık-Çarpıklık testi uygulanmış ve alınan değerlerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2002). Diğer taraftan söz konusu ölçekler kapsamında uygulanan çoklu regresyon

analizine göre de ölçeklerden elde edilen ham verilerin, bu analize uygun olduğu da sınanmıştır. Yine, verilerin analizi sürecinde sırası ile birinci amaç kapsamında matematiğe yönelik tutum ve inanç puanlarını belirlemek için betimsel istatistik; ikinci alt amaç kapsamında ölçekler arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Moment Korelasyon değeri; son alt amaç kapsamında ise çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Verilerin yorumlanması yapılırken .05 anlamlılık düzeyi baz alınmıştır.

Bulgular

Bu bölümde, araştırmanın alt amaçlarına yönelik olarak elde edilen verilere uygulanan analiz sonuçları sırasıyla aşağıda yer almaktadır. Buna göre, ilk olarak katılımcıların matematiğe yönelik tutumlarını ve inançlarını belirlemek üzere uygulanan aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine yönelik bulgular Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2.
Sınıf Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ve İnançlarına İlişkin Aritmetik Ortalama Ve Standart Sapma Değerleri

Değişkenler	N	$\overline{X}$	ss
Matematiğe Yönelik Tutum	334	2.7373	.52058
Matematik İnancı	334	3.1272	.55019

Tablo 2 incelendiğinde, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum puanlarının ortalaması $\overline{X}$ =2.73 ve matematik inanç puanlarının ortalamasının da $\overline{X}$ =3.12 olduğu görülmektedir. Bu değerler ise "biraz katılıyorum" düzeyine denk gelmektedir. Buna göre sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve inançlarının orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Öte yandan, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve inanç puanları ile başarı puanlarına ilişkin korelasyon analiz sonucuna ait bulgular Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3.
Sınıf Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum ve İnançları ile Matematik Başarı Puanlarına İlişkin Korelasyon Sonuçları

	Matematiğe Yönelik Tutum	Matematik İnancı	Matematik Başarısı
Matematiğe Yönelik Tutum	1	.581**	.480*
Matematik İnancı	.581**	1	.531*
Matematik Başarısı	.480*	.531**	1

** p< .01; * p< .05

Tablo 3 incelendiğinde; sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin, matematiğe yönelik tutum ile matematik inanç puanları [r=0,581; p<0,01] arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu açıkça görülmektedir. Yine, matematiğe yönelik tutum ile matematik başarı puanları [r=0,480; p<0,01]; matematik inancı ile matematik başarı puanları [r=0,531; p<0,01] arasında istatistiksel olarak orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Buna göre matematiğe yönelik tutum, inanç ve başarı puanlarının birbiriyle pozitif ve anlamlı düzeyde ilişkili olduğu söylenebilir. Diğer yandan, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum, inanç ve başarı puanları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olup olmadığı ve bu ilişkinin yordayıcı olup olmadığı çoklu doğrusal regresyon analizi ile sınanmıştır. Bu kapsamda, Tablo 4'te çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4.
Matematik Başarısının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	B	Standart Hata	B	t	p	R	R^2
Sabit	37.285	3.048		12.232	.000	.572	.327
Matematiğe Yönelik Tutum	5.367	1.151	.258	4.665	.000		
Matematik İnancı	7.491	1.089	.381	6.881	.000		

Tablo 4 incelendiğinde, matematik başarısının matematiğe yönelik tutum ve matematik inançlarını anlamlı bir şekilde yordayabileceği sonucuna ulaşılmıştır (R=.572, R^2=.327, p=0.00<.01). Buna göre bağımsız değişkenler olan matematiğe yönelik tutum ve matematik inancının matematik başarısındaki toplam varyansın yaklaşık %33'ünü açıkladığı görülmektedir. Buna göre, standartlaştırılmış regresyon değeri (β=37.3) bağlamında, matematik başarısını en çok matematik inancının (t=6.88, p<.01) ve sonra matematiğe yönelik tutumu (t=4.66, p<.01) anlamlı bir şekilde yordadığı söylenebilir. Yine, uygulanan çoklu regresyon analizine göre matematik başarısının yordanmasına ilişkin olarak elde edilen regresyon değerlerine göre, matematik başarısını açıklamada hem matematiğe yönelik tutumun hem de matematik inancının etkilediği söylenebilir [(37.3) + (5.4) × (Matematiğe yönelik tutum) + (7.5) × (Matematik inancı)]. Bu durum, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematik başarılarını matematiksel inançlarının tutumlarından daha çok etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve matematiksel inançlarını belirleyerek bu değişkenlerin matematik başarısı üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın ilk amacına göre öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve inanç puanlarının orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatür ile benzerlik göstermektedir (Aksu ve diğerleri, 2002; Mata ve diğerleri, 2012; Mkhize ve Maistry, 2017; Mohamed ve Waheed, 2011; Peker ve Mirasyedioglu, 2003; Reçber, Işıksal ve Koç, 2018; Yücel ve Koç, 2011). Örneğin Peker ve Mirasyedioğlu (2003) ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını inceledikleri çalışmasında öğrencilerin çoğunluğunun matematik dersini sevdikleri ve matematiğe yönelik olumlu tutum içerisinde oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Ancak literatürde bu araştırma bulgusuyla benzerlik göstermeyen sınırlı sayıda çalışmaya da rastlanmaktadır (Alkhateeb, 2014; Tabuk ve Tabuk, 2018). Bu bağlamda örneğin; Tabuk ve Tabuk, (2018) çalışmalarında sınıf ve okul öncesi bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin matematiğe ve matematik öğretimine ilişkin tutumlarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe ilişkin tutumlarının oldukça yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durum kullanılan veri toplama araçlarından ya da örneklem farklılıklarından kaynaklanabilir. Ancak sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik sahip oldukları olumlu ya da olumsuz tutum ve inançlarının ilerideki mesleki yaşantılarında öğrencilerinin de tutumlarını doğrudan etkileyeceği de görülmektedir. (Tapia ve Marsh, 2000). Çünkü tutum kavramı bireyde, yaşantıya bağlı olarak deneyimlerle ve çevresi (anne, baba, arkadaş, öğretmen gibi) ile etkileşimiyle şekillenmektedir (Beswick, 2006; Michelli, 2013). Yine Battisa'e göre (1986) matematik öğretiminin niteliğinin öğretmen adaylarının matematik alan bilgisine ve pedagoji bilgisine bağlı olduğunu ve onların olumsuz tutum ve inançlarının hem kendi öğrenmelerini hem de mesleki yaşantılarını da sınırlandıracağını belirtmektedir.

Araştırmanın ikinci alt amacında ise matematiğe yönelik tutum ve inanç ile matematik başarısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu bağlamda ilk olarak sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında anlamlı, pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç literatürle de benzerlik göstermektedir (Abosalem, 2014; Mata ve diğerleri, 2012; Michelli, 2013; Reçber ve diğerleri, 2018; Sevgi ve Orman, 2019; Singh ve diğerleri; 2010; Tapia ve Marsh, 2000; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yücel ve Koç, 2011). Bu bağlamda, örneğin Peker ve Mirasyedioğlu (2003) yürüttükleri çalışmalarında lise öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını ile matematik başarılarını arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Mata ve diğerleri (2012) ise öğrencilerin tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada yüksek

başarılı öğrencilerin düşük başarılı öğrencilere göre daha pozitif tutumlara sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Ancak Tektaş (2010) yürüttüğü çalışmada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasından istatistiksel olarak bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Hacısalihoğlu Karadeniz ve Kaleci (2015) de meslek yüksekokulu programına devam eden öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik dersi başarı düzeyi arasında negatif yönlü ve anlamlı düşük bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum örneklem grubundan ya da veri toplamla aracından kaynaklanabilir.

Diğer taraftan, araştırmada, matematiksel inançlar ile matematik başarıları arasında anlamlı, pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişkinin olduğunu araştırmadan elde edilen diğer önemli bir sonuçtur. Bu sonuç literatür ile de benzerlik göstermektedir (Ağaç ve Masal, 2017; Aksu ve diğerleri, 2002; White ve diğerleri, 2006). Bu bağlamda, örneğin, Ağaç ve Masal (2017) çalışmalarında öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal özelliklerini birlikte ele almak amacıyla matematik başarıları ve problem çözme düzeyleri ile matematiksel inançları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematik başarıları ile matematiksel inançları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak Akay ve Boz (2010) ise çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarıları ile matematiğe öz-yeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine yönelik inançları arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarının sonucunda öğretmen adaylarının akademik başarıları öz yeterlilik inançları arasında anlamlı ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum öğrencilerin akademik başarıları hesaplanırken sadece matematik başarısının değil genel başarısının hesaplanmasından kaynaklanabilir.

Son olarak araştırmada, sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve matematik inançlarının matematik başarılarını etkileme durumu incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ve inanç puanlarının da matematik başarı puanlarını anlamlı derecede yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ilgili literatürde de benzer sonuçlara işaret etmektedir (Papanastasiou, 2002; Reçber ve diğerleri, 2018; Yücel ve Koç, 2011). Bu kapsamda, örneğin Yücel ve Koç (2013) çalışmalarında ortaokul öğrencileriyle matematiğe yönelik tutumunun matematik başarılarının %16'sını açıkladığı sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Reçber ve diğerleri (2018) çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, kaygılarını, öz yeterliliklerini, cinsiyet ve okul türünün matematik başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucuna okul türü dışındaki tüm değişkenlerin matematik başarısını yordadığını ortaya koymuşlardır.

Sonuç olarak; sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum ve matematik inançlarını belirleyerek bu değişkenlerin matematik başarısı üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu araştırmada, araştırmaya katılan sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları ve inançlarının orta düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumun neden kaynaklandığının belirlenmesi için nitel yöntemler kullanılarak öğrencilerin bu konudaki görüşlerinin incelenmesi önerilebilir. Diğer taraftan çalışmada matematik başarısında hem matematiğe yönelik tutumun hem de inancın önemli etmenler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra bundan sonra yapılacak çalışmalarla, matematik başarısını etkileyen duyuşsal faktörlerden kaygı, öz yeterlilik, mesleki tutum gibi değişkenlerin irdelenmesi önerilebilir. Bu çalışmanın örneklemini sadece sınıf öğretmenliği programındaki öğrencilerle sınırlıdır. Bunun yanı sıra farklı öğretim kademelerinde veya lisans programlarında öğrenim gören öğrencilerin de matematiğe yönelik tutum ve inançları incelenebilir ve matematik başarısını ile ilişkilendirilebilir.

References

Abalı Öztürk, Y., & Çavuş, Ş. (2015). Matematiğe ilişkin akademik başarı-özyeterlilik ve tutum arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *International Journal of Social Science, 31,* 343-366.

Abosalem, Y. (2014). Khalifa University of science, technology and research students' attitudes towards mathematics in the light of variables such as gender, nationality, mathematics scores and the course they are attending. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences, 1*, 446-460.

Ağaç, G., & Masal, E. (2010). The relationship between 8th grade students' opinion about problem solving belief about mathematics, learned hopelessness and academics success. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 216-229.

Ajisuksmo, C. R. P., & Saputri, R. G. (2017). The influence of attitudes towards mathematics, and metacognitive awareness on mathematics achievements. *Creative Education*, *8*(3),486-497.

Akay, H., & Boz, N. (2011). Examining the relationships among prospective primary school teachers' attitude towards mathematics, mathematics self-efficacy beliefs, teacher self-efficacy beliefs. *The Journal of Turkish Educational Science, 9*(2), 281-312.

Aksu, M., Demir, C. E., & Sümer, Z. H. (2002). Students' beliefs about mathematic: A descriptive study. *Education and Science, 27*(123), 72-77.

Alkhateeb, H. M. (2014). Elementary education student attitudes to teaching mathematics. *Innovative Teaching, 3*(6), 1-6.

Altun, M. (2004). *Matematik Öğretimi.* Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Sti.

Azar, A. (2010). Self-efficacy beliefs of secondary school science and mathematics teacher candidates. *ZKU Journal of Social Sciences, 6*(12). 235-252.

Beswick, K. (2006). Changes in pre-service teachers' attitudes and beliefs: The net impact of two mathematics education units and intervening experiences. *School Science and Mathematics, 106*(1), 36–47.

Bloom, B. S. (1998). *Human characteristics school learning*. New York: McGraw-Hill.

Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Dodeen, H. M., Abdelfattah, F., & Alshumrani, F. A. (2014). Test-taking skills of secondary students: the relationship with motivation, attitudes, anxiety and attitudes towards tests. *South African Journal of Education,* 34(2), 1-18.

Ercilean, K., McCreith, T., & Lapointe, V. (2005). Factors associated with mathematics achievement and participation in advanced mathematics courses: An examination of gender differences from an ınternational perspective. *School Science and Mathematics, 105*(1), 5-14. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2005.tb18031.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Higher Education.

Goldin, G. A. (2002). Affect, meta-affect, and mathematical belief structures. In G. C. Leder, E. Pehkonen, and G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education*? (pp. 59-72). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Hacıömeroğlu, G. (2012). Matematik inanç ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(3), 175-184.

Hacısalihoğlu Karadeniz, M., & Kelleci, D. (2015) Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının başarıya etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 7* (02), 21-38.

Handal, B. (2003). Teachers' mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator, 13*(2), 47–57.

Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics, 49*(1), 25-46.

Hannula, M.S., Op't Eynde, P., Schlöglmann, W., & Wedege, T. (2007). Affect and mathematical thinking. CERME 5 (pp.202–208). https://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME5b/WG2.pdf.

Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education, 28*, 26-47.

Maaß, J., & Schlöglmann, W. (2009). *Beliefs and attitudes in mathematics education new research results.* Rotterdam: Sense Publishers.

Mata, M. L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2012). Research article attitudes towards mathematics: Effects of ındividual, motivational, and social support factors. *Child Development Research*, 1-10. doi:10.1155/2012/876028

Mcleod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In A. D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics learning and teaching* (pp. 575-596). New York: Macmillan.

Michelli, M. P. (2013). The relationship between attitudes and achievement in mathematics among fifth grade students. *Honors Theses.* Paper 126. https://aquila.usm.edu/honors_theses

Mkhize, M. V., & Maistry, S. M. (2017). Pre-service accounting teachers' attitudes to mathematics. *South African Journal of Education,* 37(2), 1- 12.

Mohamed, L., & Waheed, H. (2011). Secondary students' attitude towards Mathematics in a selected school of Maldives. *International Journal of Humanities and Social Science,* 1(15), 277–281. Available at http ijhssnet.com/journals/Vol_1_No_15_Special_Issue_October_2011/34.pdf. Accessed 23 Feb 2020

Mohd, N., & Mahmood, T. F. P. T. (2011). The effects of attitude towards problem solving in mathematics achievements. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5*(12), 1857-1862.

MEB, (2018). *Matematik dersi öğretim programı ilkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar).* Ankara: MEB Yayınları.

NCTM, (2000). *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *Arithmetic Teacher, 16*(8), 631-640.

Papanastasiou, C. (2002). Effects of background and school factors on the mathematics achievement. *Educational research and evaluation, An International Journal on Theory and Practice, 8*(2), https://doi.org/10.1076/edre.8.1.55.6916

Pehkonen, E., & Törner, G. (1996). Mathematical beliefs and different aspects of their meaning. *International Reviews on Mathematical Education, 28*(4), 101-108

Peker, M., & Mirasyedioglu, S. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14,* 157-166.

Randhawa, B. S., Beamer, J. E., & Lundberg, I. (1991). Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, *85,* 41-48.

Raymond, A. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practices. *Journal Research in Mathematics Education, 28* (5), 550-576.

Reçber, S., Işıksal, M., & Koç, Y. (2018). Investigating self-efficacy, anxiety, attitudes and mathematics achievement regarding gender and school type. *Anales de Psicología, 34*(1), 41-51. http://dx.doi.org/10.6018/analesps. 34.1.229571

Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.). *Handbook of research on teacher education* (second edition, pp. 102-119). New York: Macmillan.

Roesken, B., Pepin, B., & Toerner, G. (2011). Beliefs and beyond: Affect and the teaching and learning of mathematics. *ZDM: The international journal on mathematics education, 43(*4):451-455. DOI:10.1007/s11858-011-0354-1

Simegn, E. M., & Asfaw, Z. G. (2017). Assessing the influence of attitude towards mathematics on achievement of grade 10 and 12 female students in comparison with their male counterparts: Wolkite, Ethiopia. *International Journal of Secondary Education, 5(5),* 56-69. Doi: 10.11648/j.ijsedu.20170505.11

Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2010). Mathematics and Science Achievement: Effects of Motivation, Interest, and Academic Engagement. *The Journal of Educational Research, 95*(6), https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220670209596607.

Tabuk, M. (2019). Matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 49, 166-185. DOI: 10.15285/maruaebd.358096

Tabuk, M., & Tabuk, M. (2018). Pre-service Teachers' Attitudes to Mathematics and Teaching Mathematics. *Anadolu University Journal of Education Faculty, 2*(1), 52-66.

Tabuk, M., & Hacıömeroğlu, G.(2015). Matematiğe yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(1), 245-260.

Tapia, M., & Marsh, G. E. (2000). Effect of gender, achievement in mathematics, and ethnicity on attitudes toward mathematics. *Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*, Bowling Green, KY, USA. https://eric.ed.gov/?id=ED449044

Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly,* 8(2),

Tektaş, M. (2010). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik tutumları ve bireysel farklılıklarının incelenmesi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 13*(19), 241-250. http://dergipark.gov.tr/susead/issue/28416/302513

Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of research. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning,* (pp. 127–146). New York: Macmillan Publishing Company.

Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24,* 234-243.

White, A. L., Way, J., Perry, B., & Southwell, B. (2006). Mathematical attitudes, beliefs and achievement in primary pre-service mathematics teacher education. *Mathematics Teacher Education and Development,* 7, 33-52.

Wilson, V. L. (1983). A meta-analysis of the relationship between science achievement and science attitude: Kindergarten through college. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(9), 839-850.

Yücel, Z., & Koç, M. (2011). The relationship between the prediction level of elementary school students' math achievement by their math attitudes and gender. *Elementary Education Online, 10*(1), 133-143.