



(ISSN: 2587-0238)

Kazu, İ.Y. & Çam, H. (2021). Postgraduate Studies On The Attitude Of Middle School Students To Mathematics Lesson: A Meta-Analysis Review, *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 6(16), 1777-1819.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.399>

Article Type (Makale Türü): Research Article

POSTGRADUATE STUDIES ON THE ATTITUDE OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS TO MATHEMATICS LESSON: A META-ANALYSIS REVIEW

İbrahim Yaşar KAZU

Assoc. Prof. Dr. Firat University, Elazığ, Turkey, iykazu@firat.edu.tr

ORCID: 0000-0002-1039-0482

Hüseyin ÇAM

Teacher, Ministry of Education, Izcın İlkokulu, Kahramanmaraş, huseyin4638@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8274-4625

Received: 01.09.2021 Accepted: 15.11.2021 Published: 19.12.2021

ABSTRACT

This study aims to perform a meta-analysis of quantitative studies on the effect of middle school students' attitudes towards mathematics on academic achievement. The study was conducted with a meta-analysis method, systematically examining the quantitative findings. In this context, postgraduate theses published on the attitude of middle school students to mathematics lessons were scanned in the database of the National Thesis Center (YÖKTEZ), as a result, 56 research findings out of 49 studies that met the criteria were included in the study. In the study, the type of publication, gender, class level, and duration of application was determined as moderator variables. The data were analyzed by using the CMA program. At the end of the research, it was concluded that students' mathematics attitude had a statistically significant and moderate effect (Hedges's $g = 0.728$) compared to the random-effects model. Additionally, it was observed that the effect sizes reported in the studies included in the meta-analysis showed a heterogeneous distribution ($Q_{model} = 409.396$; $df(Q) = 55$; $p = .000$). The reasons for the heterogeneous distribution of the effect sizes reported in the studies were tested with subgroup analyzes (Analog ANOVA, Meta-Regression). Among the tested variables, class level ($Q_b = 11.293$; $p = 0.010$) and the duration of administration ($Q_b = 10.159$; $p = 0.017$) were found to be statistically significant. In this study, it was seen that a positive attitude towards mathematics is beneficial and effective for the academic success of the students. Additionally, at the end of the study, it was seen that there was a significant, positive and moderate relation between the positive attitude towards mathematics and the mathematics achievement.

Keywords: Mathematics attitude, middle school students, meta-analysis, effect size.

INTRODUCTION

Education aims to create a terminal behavioral change in humans at a certain time. During the education process; along with the cognitive aspects of the students, affective changes also occur with values and attitudes. Students' attitude towards the mathematics lesson is one of the main reasons for their success or failure in the field of mathematics. Franzoi (2003) explains the attitude as a positive or negative evaluation of an object. Most educators; emphasize that attitude and motivation are very important in the emergence of success in schools (Williams, 2005). Choosing the appropriate strategy, method and technique increase the students' interest and success during the lesson enables students to acquire effective thinking habits and develop a positive attitude towards mathematics (Gümüş, 2017). According to Zan and Di Martino (2007), the attitude towards mathematics is the beliefs, feelings, and behaviors that shape the positive or negative tendency towards mathematics. Aydın (2000) and Pressley (1995) emphasized that every child should be taught the value of mathematics and stated that students should be encouraged to believe that they have the ability to learn mathematics. In the studies, it is revealed that as a student's grade level rises, their positive attitudes towards mathematics decrease, and their anxiety level increases (Ayan, 2014; Bozkurt, 2012).

Researchers have attempted to determine the impact of a student's attitude on academic success using experimental investigations. With experimental studies, the success scores obtained from the experimental and control groups are generally compared and the effect of attitude on academic achievement is examined. According to Canakay (2006: 299), a positive attitude should be developed for the success of the individual because of the fact that it is the basis for critical thinking and behavior. Given the detrimental impact of students' negative attitudes toward learning during the mathematics course learning process, the persistence of students' bad attitudes at the elementary school level will make mathematics teaching harder in the future. (Baykul 2012; Taşdemir, 2009). In addition, students' negative attitude towards mathematics courses makes it difficult for them to learn new concepts (Yenilmez and Özabacı 2003). Besides, students form an opinion that they're not confident, they are not intelligent, and they are not able to understand mathematics. Although there are different reasons for being successful in courses, it is stated that students who have a positive attitude towards the mathematics course are successful in this course (Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın, & Dibek, 2017). There are different factors such as student, teacher, parent, education program, method, and technique to have positive attitudes towards mathematics lessons. Therefore, according to Gönen and Dalkılıç (2000), the learning environment should be arranged in an interesting way to develop a positive attitude towards mathematics course. As an example, playing a game is one of the most appropriate ways to make the lesson more interesting, also gamification improves the child's exploration ability. On the other hand, Tumanov (2005) stated that his son found mathematics very boring, to avoid his son's getting bored during the lesson, he stated that mathematics could turn into an adventure with a fantastic story. He stated that thanks to this story, his son enjoyed as the protagonist of a book and that he showed a positive attitude towards mathematics.

When the literature is examined, there are scientific studies (Abalı Öztürk & Şahin, 2015; Akay and Boz, 2011; Birgin & Demirkan, 2017; Hacısalihoğlu Karadeniz & Kelleci, 2015; Kalın, 2010; Kılıç, 2011; Recber, 2011; Saracoğlu, 2016; Sezgin, 2013; Şentürk, 2010; Yücel and Koç, 2011) that examine the relationship between mathematics attitude and mathematics achievement. In the studies, it is shown that attitude towards mathematics is related to mathematics achievement. When the studies are examined, there are also studies (Çağlar, 2010; Tektaş, 2010; Yetim, 2006) that have a statistically insignificant positive or negative relationship between mathematics achievement and attitude. There are also other studies (Abalı Öztürk, 2014; Cantürk Günhan, Topuz & Bedir, 2019; Elçi, 2008; Hacısalihoğlu Karadeniz and Kaleci, 2015; Kalın, 2010; Kutluca, 2017; Sezgin, 2013; Tabuk, 2019) that have positive and statistically significant relationships. When the results of the research were considered, it was seen that developing a positive attitude towards mathematics lessons plays an important role in increasing mathematics achievement. Meta-analysis offers the opportunity to summarize the results of different studies on a particular subject and reach a common judgment (Chin, 2007). As a meta-analysis study, there are studies such as Tarım's (2003) cooperative learning, Özdemirli's (2011) cooperative learning, Demir's (2013) computer-assisted teaching, Topan's (2013) student-centered learning and Çelik's (2013) alternative teaching methods in the field of mathematics education. Besides, there are meta-analysis studies (Cantürk Günhan, Topuz ve Bedir, 2019; Kış ve Demir, 2015; Saracoğlu, 2016; Şad, Özer, Tabuk, 2019). on the relationship between students' attitude towards mathematics and mathematics achievement. In this study, it is aimed to reach more current data by examining postgraduate theses.

According to the findings of this research; it is sought to contribute to researchers and future research, teachers, and the field. In addition, since the meta-analysis method is used in a limited number of studies in our country, it is expected to guide the researchers who will conduct meta-analysis studies in the future.

The Purpose of the Research

In this study, previously published postgraduate studies on the effect of middle school students' attitudes towards mathematics courses on academic achievement were examined. The statistical data of the studies were obtained by the meta-analysis method and it was aimed to reach a general result on the combined effect size. Accordingly, the problem statement of the research was determined as "Does middle school students' attitudes towards mathematics lesson have a positive effect on academic achievement?" and the level of the effect, in studies, was analyzed according to the gender, the publication type, the grade level and the duration of application.

METHOD

In the scope of the research, the meta-analysis technique, one of the literature scanning methods, was used. In such studies, the results of the investigations that were done independently of one another were combined and the results were validated (Abramson, 1994). The effect size value was used in standardizing the results of independent studies (Mertens, 2010). Effect size value expresses the size of the relationship between the two

variables (Ellis, 2010). This value enables independent study results to be standardized and evaluated based on the same criteria.

Collection of Data

The data sources of the research consist of the theses published in Turkey in order to reach postgraduate studies examining the attitudes of middle school students towards the mathematics lesson. In order to reach the studies to be included in the meta-analysis, the publications that were available in the database of the National Thesis Center of the Council of Higher Education (YÖK) were scanned. The database was scanned by writing the keywords "mathematics attitude", "middle school students and mathematics", "mathematics research", "mathematics achievement" and "mathematics education".

The process of collecting research data was started on 20 November 2020 and was completed on 20 January 2021. Firstly, 62 of the 1065 studies reached as a result of the research were determined by considering the following criteria within the scope of meta-analysis.

- 1) The studies published between 2010-2020 were taken into consideration.
- 2) Studies should be accessible in the database of YÖK.
- 3) Studies should be in Turkish or English.
- 4) The study should be at the secondary school level.
- 5) The study should report the students' attitudes towards mathematics lessons.
- 6) The study should be a master's or doctorate thesis.
- 7) Experimental design with pretest-posttest control groups should be used in the studies.
- 8) The required statistical values (such as arithmetic mean, standard deviation, number of samples) should be given in order to calculate the effect sizes in the studies.

A study pool was created with a total of 62 types of research, 6 of which were doctorate and 56 were master by examining the studies gathered from the scanning. The studies in the study pool were examined in terms of their content within the framework of the above criteria. As a result of the analysis, 13 studies that did not have appropriate data for the research were de-scoped and 49 studies were involved in the meta-analysis. However, as five researchers used more than one mathematics course attitude test in the same study, the effect size values were calculated separately for the tests in these studies. In such studies, the letters a, b, c are written next to the author's surname and year of study. The research group consists of 56 studies. Descriptive data regarding the literature review is presented in Table 1.

Table 1. Descriptive data regarding the study

		Frequency (f)	Percentage (%)
Type of the study	Master's degree	52	92.86
	Doctorate	4	7.14
Gender	Female	37	66.07
	Male	19	33.93
Class level	5th grade	6	10.72
	6th grade	22	39.28
	7th grade	15	26.78
	8th grade	13	23.22
Duration of the study	1-3 weeks	12	21.43
	4-6 weeks	22	39.28
	7-9 weeks	18	32.15
	10 weeks and over	4	7.14
Total		56	100

When Table 1 was examined, it was seen that 52 of the studies in the research group were master's and 4 of them were doctoral theses. In terms of researcher gender, 37 researchers were female and 19 researchers were male. When the studies were categorized as grade level, it was determined that the most studies were 22 at the 6th grade level, there were 15 at the 7th grade and 13 at the 8th grade level and the least number of studies was 6 at the 5th grade level. When it was evaluated in regards to application time, it was seen that the number of studies with an application period of 4-6 weeks (22 studies) was the most, and the number of studies with an application period of 10 weeks and more (4 studies) was the least.

Data Coding

A coding form consisting of three parts was created for the analysis of all studies involved in the meta-analysis in this study. In the first part, the author's surname, publication year, and publication type information were coded as descriptive information about the studies. In the second part, the pre-test and post-test sample sizes, mean and standard deviation values of the control and experimental groups, respectively, were coded in order to calculate the meta-analytical effect sizes. In the third part, the data of the moderator variables were coded. Moderator variables are coded and the data are determined by the researchers so as to explain the heterogeneity of the effect sizes in the meta-analysis study (Card, 2012). These variables were determined as publication type, gender, applied class level, and duration of the study. Microsoft Excel 2010 program was used to transfer the data filled in the coding form to the electronic environment.

Validity and Reliability of the Study

The data of the studies included in the scope of the research were coded by numbering into a Microsoft Excel file. In order to ensure data reliability within the scope of the research, the coding process was carried out by the first coder who has a doctorate in the field of education programs and teaching, and the second coder, who is an expert in education programs and education. After the coding process was completed, the harmony between the coders was evaluated and the reliability calculation was found 94% by using the formula Miles and Huberman (1994) (agreement / (agreement + disagreement) x 100). Validity in a meta-analysis study is proportional to the

validity of the works included in the study (Petitti, 2000). In this context, the validity findings of the works included in the study were examined and the validity of the studies was ensured. Besides, studies using inappropriate data and inappropriate research methods were not included in the meta-analysis and this contributed to increasing their validity (Başol & Johanson, 2009).

Data Analysis

The data analysis process in the study consists of the calculation of the effect size, the control of publication bias, the heterogeneity test, and the calculation of the combined effect size. The data were analyzed with the Comprehensive Meta-Analysis (CMA Version 3- Demo Version) program. In the meta-analysis method, the effect size is an analysis that shows the size and sensitivity of the experimental effect (Thalheimer & Cook, 2002), and the level of significance was accepted as 0.05. In this meta-analysis study, the "Hedges' g" value was used as the standardized mean difference effect size indicator since the sample number was below 20 in the groups (Lipsey & Wilson, 2001).

While examining the publication bias of the study, Rosenthal's safe N statistics and funnel chart were used. On the other hand, Cohen's (1988) effect size classification was used to interpret the effect sizes obtained as a result of the analysis. Accordingly, if the effect size based on the averages is between 0.20 and 0.49, it is small; if it is between 0.50 and 0.79, it is medium; if it is 0.80 and above, it is the large effect size. The effect sizes of individual studies were found and Q statistics and I2 statistics were used in order to test the heterogeneity. Besides, a forest plot, which is a visual way to show heterogeneity, was formed. Subgroup analyzes were done using Analog ANOVA to investigate the source of heterogeneity. While doing subgroup analysis; The effects of the effect size of 56 studies on the heterogeneity of gender, publication type, duration of the study, and class level were searched. In the calculation of the overall effect size, the random-effects model, which is assumed to have real effect one by one, was used. In this model, the source of difference in effect sizes is the differences between studies as well as sample differences (Cumming, 2012; Field, 2001). In addition, a Meta-Regression analysis was made to examine whether the moderator variables were effective on the average effect size or not. The publication year and the sample size of the studies included in the study are presented in Table 2.

Table 2. Studies Included in the Meta-Analysis

Number	Studies	Year	Class Level	Experimental Group	Control Group	Total
1	Şenol	2011	6	24	24	48
2	Öztürk	2014	6	61	69	130
3	Yıldızlı	2015	6	22	23	45
4	Morkoyunlu	2017	6	8	8	16
5	Şataf	2010	8	23	23	46
6	Çiftçi	2010	6	25	25	50
7	Akdal	2010	6	21	20	41
8	Kanalmaz	2010	8	29	33	62
9	Erkin Kavasoglu	2010	7	37	36	73
10	Marangoz	2010	6	35	35	70
11	Uça	2010	6	78	78	156
12	Gelici	2011	7	37	37	74
13	Yıldırım	2011	6	26	30	56
14	Turhan	2011	6	21	19	40

15	Yıldırım Doğru	2012	6	33	31	64
16	Koca	2012	8	15	15	30
17	Şimşek	2012	8	29	29	58
18	Dağdelen	2012	7	20	20	40
19	Boztaş	2012	8	35	33	68
20	Altın	2012	8	20	20	40
21	Öztürk	2012	8	26	26	52
22	Sönmez	2012	6	38	36	74
23	Uysal	2013	6	30	30	60
24	Şahiner	2013	6	29	32	61
25	Gülsar	2014	5	27	22	49
26	Özçelik	2014	6	30	30	60
27	Eker	2014	5	22	20	42
28	Doğan	2014	7	25	25	50
29	Kabuk	2014	5	24	20	44
30	Laçın	2014	8	29	26	55
31	Küslü	2015	8	27	27	54
32	Katipoğlu	2016	6	21	21	42
33	Karabörk	2016	7	23	24	47
34	Görgün	2017	7	32	30	62
35	Kayhan Yücel	2017	5	24	28	52
36	Baydoğdu	2017	7	49	49	98
37	Cengiz	2017	7	12	12	24
38	Türkmen	2017	5	28	22	50
39	Taşkın	2017	6	30	26	56
40	Dinçer	2017	7	20	20	40
41	Akkaya	2018	7	20	20	40
42	Ünüvar	2019	6	27	27	54
43	Uludağ Yılmaz	2019	5	35	34	69
44	Keskinkılıç	2019	6	36	29	65
45	Barçın	2019	8	27	23	50
46	Özkan	2019	7	22	20	42
47	Macun	2019	7	47	68	115
48	İrmak	2020	7	38	38	76
49	Kara	2020	8	30	30	60
Total				1427	1423	2850

As seen in Table 2, 49 studies examining the effect of middle school students' attitudes towards mathematics courses on their academic achievement were included in the meta-analysis. Considering the findings of the research; the sample number of the experimental group is 1427 (50.07%), the sample number of the control group is 1423 (49.93%) people, and it includes 2850 people in total. When the studies are analyzed by years, it is seen that there are 8 studies between 2017 and 2012, 7 between 2019, 2014 and 2010, 4 between 2011, 2 between 2013, and between 2015-2016, and 1 study between 2020 and 2018. When the studies are examined according to grade level, there are 6 studies in the fifth, 19 studies in the sixth, 13 studies in the seventh, and 11 studies in the eighth grade.

RESULTS

As a result of the literature review conducted in the meta-analysis study, 56 research findings that comply with the research criteria and contain sufficient statistical data were included in the study and the effect sizes of all studies were calculated. As there are studies with sample numbers below 20, "Hedges' g" values were used when

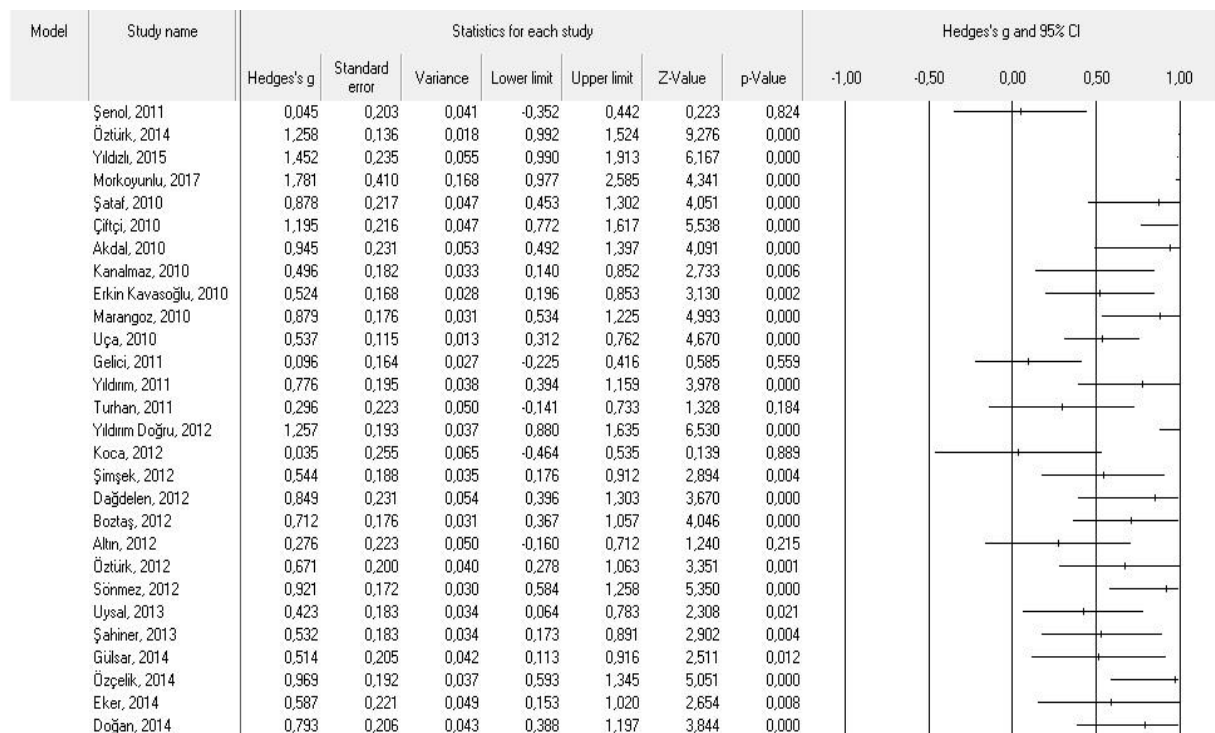
calculating the effect sizes. Within the scope of the meta-analysis findings of the studies in the study, the values of heterogeneity test, publication bias, effect sizes were presented in Table 3.

Table 3. Heterogeneity and Average Effect Size Table of Middle School Students' Mathematics Attitude

Model	k	ES	95% CI		Test of Mean		Test of heterogeneity		
			Lower	Upper	Z	p	Q	I ²	P
Fixed	56	0.649	0.599	0.699	25.389	.000	409.396	86.556	.000
Random	56	0.728	0.590	0.867	10.318	.000			

*p<.05

When Table 3 is analyzed, it is seen that the heterogeneity test is significant (Qmodel = 409.396; df (Q) = 55; p = .000). Besides, the fixed model effect size was 0.649, the random model effect size was 0.728, and it was determined to be significant (p = .00 <0.05). According to Cohen (1988), the random effect size is a "medium-level" effect value. The I2 value above 75% which gives another information about the heterogeneity status (Higgins & Thompson, 2002) is an indicator of high heterogeneity. It can be interpreted that there is a high level of heterogeneity by finding I2 = 86.566 in the study. The forest chart and uncombined effect size values regarding the effect size of the studies were calculated according to the random effects model and presented in Figure 1.



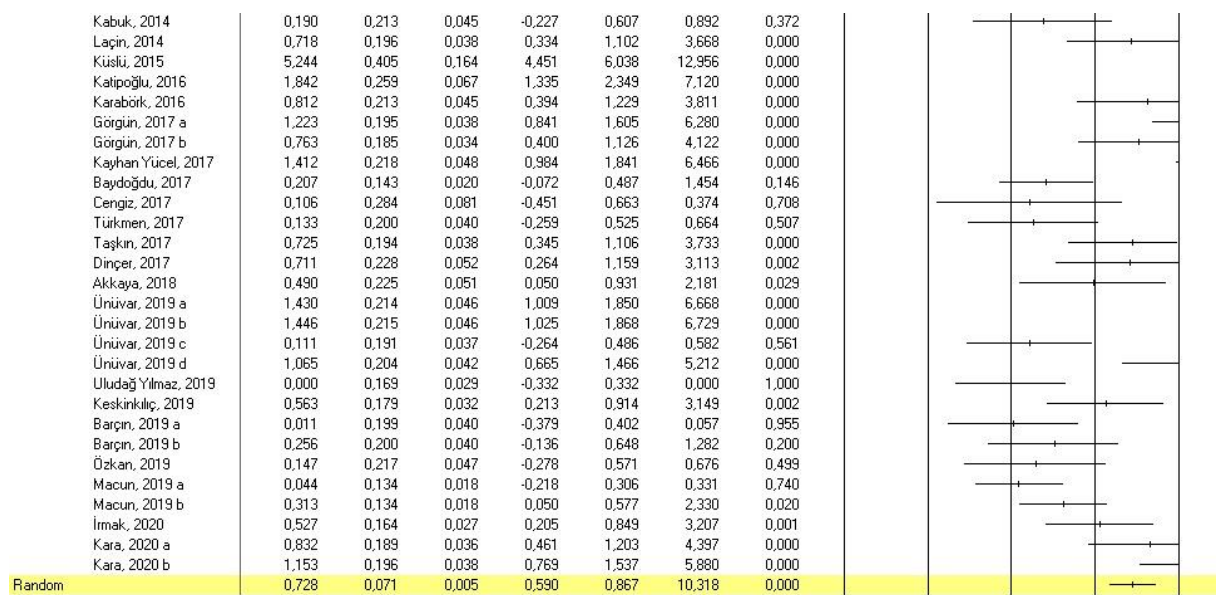


Figure 1. Uncombined effect sizes and forest chart of studies according to random effects model

In Figure 1, Hedges's g values and distributions of the effect sizes of the studies were given according to the random-effects model. The part shown with black vertical lines opposite the studies in the forest graph in the meta-analysis study indicates the effect size of the relevant work in the study. The horizontal lines around it show that the effect size of that study is in the 95% confidence interval. In the forest graph given in Figure 1, whereas Cengiz's (2017) work has the widest confidence interval, Ünüvar's (2018) study has the smallest confidence interval.

When the studies are examined in Figure 1, it is seen that the lowest effect size (Hedges's $g = 0.000$) is in the study of Uludağ Yılmaz (2019) and the highest effect size (Hedges's $g = 5.205$) is in the study of Küslü (2015).

While 32 studies (57.14%) had effect sizes below the average effect size, it was observed that 24 studies (42.86%) had a value above the average effect size of the study. A funnel plot was created to get information about the bias of the research sample. The funnel plot allows interpreting the size of the study and the effect size visually given in Figure 2.

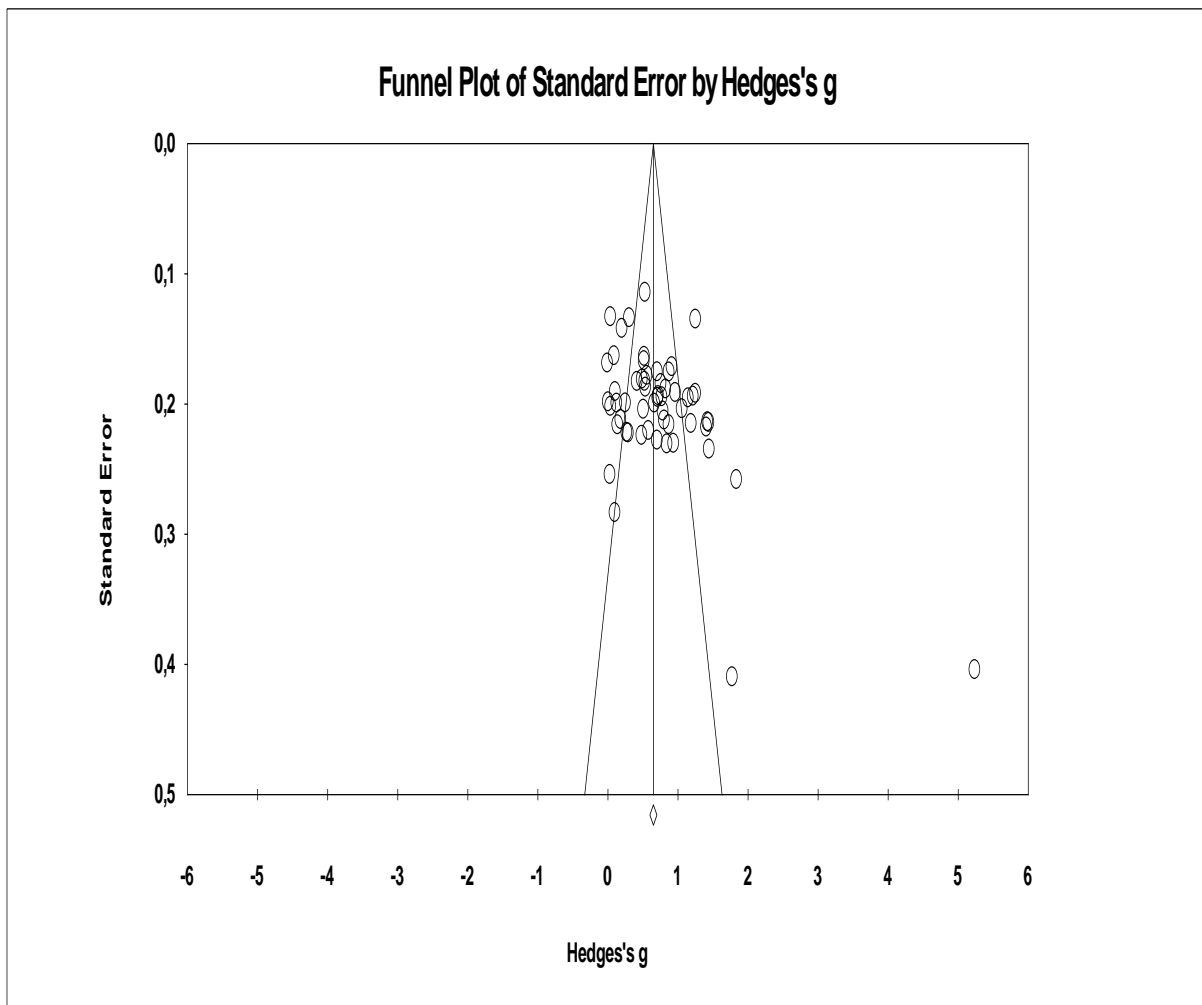


Figure 2. Funnel Plot of the Effect Size

When the funnel diagram in Figure 2 was examined, it was seen that 18 studies were out of axis and did not contribute to the effect size in the study. On the other hand, it was determined that most of the studies were at a level that contributed to the effect size. Besides, the funnel plot is asymmetrical states the bias of the study sample. As there is not much asymmetry in the figure, it can be said that the study is not biased. Rosenthal's safe N test and Orwin N value, which is the other way of determining the study bias, were calculated. Accordingly, Rosenthal's safe N test results are given in Table 4.

Table 4. Classic fail-safe N

items	Value
Z value for observed studies	18.796
p value for observed studies	0.000
Alpha	0.050
Tails	2
Z for alpha	1.959
Number of observed studies	56
Number of missing studies that would bring p value to > alpha	5.095

When Table 4 is examined, it is understood that 5095 studies should be added to 56 studies included in the analysis in order to refute the effect size reached by the meta-analysis study. 5095 studies are quite higher than 290 studies (5k + 10). Besides, according to the Orwin N value results, the number of studies that could reduce the 0.728 effect size to the level of 0.01 was determined to be 3554. 56 studies included in the meta-analysis are the numbers that meet the criteria determined from domestic postgraduate theses. It is possible to say that there is no publication bias because it is very difficult to reach 3554 studies.

Moderator variables were determined and subgroup analyzes explain the reasons underlying the differences in effect sizes and the reached heterogeneity in the studies included in the meta-analysis. Findings regarding the gender variable are presented in Table 5.

Table 5. Meta-Regression Analysis Results Related to Gender Variables

Moderator Variable	K	ES	Standart Error	Variance	95% Confidence Interval	Heterogeneity		
						Q	df	p
Gender								
Female	37	0.647	0.043	0.002	[0.562; 0.733]	409.394	37	.00
Male	19	0.650	0.032	0.001	[0.588; 0.712]	67.854	10	.00
						Q _b =1.551	p=0.213	
Total	56							

*p>.05

When Table 5 is examined, it is seen that 37 researchers are women and 19 researchers are men in terms of gender. When the effect sizes of the studies were examined by gender, it was found that the effect size of male researchers (0.650) was higher than that of female researchers (0.647). Considering the effect sizes between the groups formed by gender type in the study (Q_b = 1.551; p = 0.213 > 0.05), it can be said that there is no significant difference according to gender.

the studies included in the meta-analysis have been published in two different study types as a master's and doctoral thesis. In order to explain the heterogeneity found, it was included in the moderator analysis because it was thought that the type of publication could be effective. The findings obtained as a result of the analysis are given in table 6.

Table 6. Analog Anova Findings of Mathematics Attitude According to the Type of Publication

Moderator Variable	K	ES	Standart Error	Variance	95% Confidence Interval	Heterogeneity		
						Q	df	p
Type of the study								
PhD thesis	4	1.034	0.099	0.010	[0.841; 1.228]	409.396	33	.04
Master's thesis	52	0.621	0.026	0.001	[0.569; 0.673]	67.854	10	.00
						Q _b =1.149	p=0.284	
Total	56							

*p>.05

When Table 6 is examined, it is seen that 4 studies are at the level of the doctoral thesis and 52 studies are at the level of master's thesis. When the effect sizes of the studies are examined according to the publication type,

it has been determined that the effect size of the doctoral theses (1.034) is more than the master theses (0.621). When the effect sizes between the groups formed according to the type of publication of the studies were examined ($Q_b = 1.149$; $p = 0.284 > 0.05$), it was determined that there were no significant differences.

The studies included in the meta-analysis were applied to fifth, sixth, seventh, and eighth-grade students at the secondary school level. It was included in the moderator analysis to explain the variability discovered since it was anticipated that the applicable class level could be effective. The findings obtained as a result of the analysis are given in Table 7.

Table 7. Analog Anova Findings of Mathematics Attitude According to Grade Level's

Moderator Variable	K	ES	Standart Error	Variance	95% Confidence Interval	Heterogeneity		
						Q	df	P
Grade Level's								
5th grade	6	0.417	0.082	0.007	[0.255; 0.579]	30.807	5	.00
6th grade	22	0.850	0.040	0.002	[0.771; 0.929]	115.184	21	.00
7th grade	15	0.446	0.046	0.002	[0.355; 0.537]	50.226	14	.00
8th grade	13	0.665	0.057	0.003	[0.554; 0.777]	161.463	12	.00
Total	56					$Q_b=11.293$	$p=0.010$	

* $p < .05$

According to Table 7, 6 studies at the fifth, 22 studies at the sixth, 15 studies at the seventh, and 13 studies at the eighth-grade level were conducted. The highest effect size (0.850) is at the sixth-grade level and the lowest effect size (0.417) is at the fifth grade. When the effect sizes between the groups formed according to the class level of the studies are examined ($Q_b = 11.293$; $p = 0.010 < 0.05$), it can be said that a significant difference has occurred. When the effect sizes calculated in the studies included in the meta-analysis are compared, the positive relationship between the students' attitude towards mathematics and their mathematics achievement affects sixth-grade students more than the students at the other grade level in secondary school.

The studies included in the meta-analysis were analyzed in terms of application time. In order to explain the heterogeneity found, it was included in the moderator analysis because it was thought that the implementation period could be effective. Findings regarding the analysis result are given in Table 8.

Table 1. Analog Anova Findings of Mathematics Attitude According to the Application Period

Moderator Variable	K	ES	Standart Error	Variance	95% Confidence Interval	Heterogeneity		
						Q	Df	P
Application Period								
1-3 weeks	12	0.435	0.097	0.009	[0.245; 0.625]	32.823	11	.01
4-6 weeks	22	0.958	0.137	0.019	[0.689; 1.228]	236.044	21	.00
7-9 weeks	18	0.695	0.105	0.002	[0.489; 0.900]	89.330	17	.00
More than 9 weeks	4	0.602	0.317	0.011	[-0.019; 1.223]	26.742	3	.00
Total	56					$Q_b=10.159$	$p=0.017$	

* $p < .05$

According to Table 8, 12 studies for 1-3 weeks, 22 studies for 4-6 weeks, 18 studies for 7-9 weeks, and 4 studies for 10 weeks or more were conducted. The highest effect size was observed in 4-6 weeks (0.958) application time and the lowest effect size was observed in 1-3 weeks (0.435) application time. Within the scope of the study, it can be said that the studies made a significant difference in terms of effect sizes between groups ($Q_b = 10.159$; $p = 0.017 < 0.05$) according to the application time.

As another sub-problem of the study, are the type of publication, gender, duration of application, and class level effect on the average effect size? To find an answer to this question, a meta-regression analysis was made and the results are given in Table 9.

Table 92. Meta-Regression Analysis Results Related to Moderator Variables

Moderator Variable	β	Standard Error	95% Confidence Interval	p
Incept	0.639	0.417	[-0.17; 1.46]	0.12
Type of Publication	-0.325	0.341	[-0.99; 0.34]	0.34
Gender	-0.131	0.169	[-0.46; 0.20]	0.43
Application time: 1-3 week	-0.226	0.370	[-0.95; 0.49]	0.54
Application time: 4-6 week	0.398	0.319	[-0.22; 1.02]	0.21
Application time: 7-9 week	0.191	0.334	[-0.46; 0.84]	0.56
Level: 6. grade	0.416	0.250	[-0.07; 0.90]	0.09
Level: 7. grade	0.063	0.259	[-0.44; 0.57]	0.80
Level: 8. grade	0.565	0.301	[-0.02; 1.15]	0.06
$Q = 20.15$ $df=8$ $p=.009$		$R^2=.07$		

$Q_b = 8.92$ $df=3$ $p=0.030$

$Q_b = 8.33$ $df=3$ $p=0.039$

* $p < .05$

In Table 9, β values, standard error, 95% confidence interval, and p values of the constant and moderator variables are given. When the table was examined, it was determined that the model established to examine whether the type of publication, gender, duration of the application, and class level have an effect on the average effect size made a meaningful difference ($p = .009 < 0.05$).

CONCLUSION and DISCUSSION

In this study, it was aimed to examine the effect of middle school students' attitudes towards mathematics courses on academic achievement. The direction of all 56 effect sizes combined with the meta-analysis method is positive. When the effect size direction is positive in terms of mathematics lesson success, it shows that the effect is in favor of the experimental group, whereas the negative effect shows that the effect is in favor of the control group (Wolf, 1986). It is expected that the number of studies in the positive direction is higher than the number of studies in the negative direction. Based on this finding, it can be said the result is that the attitude towards mathematics lessons is in favor of the experimental group.

The random-effects model was used to calculate the effect size since it was determined that the research has a heterogeneous structure as a result of the test. Accordingly, it was seen that the effect size of the meta-analysis results calculated at the 95% confidence interval in the study was at the level of 0.728. Accordingly, it has been determined that students' attitude towards mathematics lesson has a "moderate" effect on academic

achievement. In addition, it can be said that the funnel plot shows a symmetrical distribution, there is no publication bias in the study, and the analysis results obtained are reliable. The findings of the studies conducted by Cantürk Günhan, Topuz and Bedir (2019), Birgin and Demirkan (2017), Sarier (2016), Abalı Öztürk and Şahin (2015) and Yücel and Koç (2011) in previous years coincide with the results of this study. Considering the results of the mentioned studies, it can be stated that the positive attitude development of students towards the mathematics lesson is effective in increasing their mathematics achievement.

In terms of the grade level variable, the moderator analysis was conducted in four categories: fifth, sixth, seventh, and eighth grade. In the moderator analysis, the effect size was high at the sixth-grade level, the medium level at the eighth-grade level, and the small level at the fifth and seventh-grade level. This result coincides with the results of the studies conducted by Abalı Öztürk and Şahin (2015), Birgin and Demirkan (2017), Keşan, Yetişir and Kaya (2011), Kılıç (2011), Reçber (2011), Sezgin (2013), Şentürk (2010), Yetim (2006) and Yücel and Koç (2011) at secondary school level. It also coincides with the results of the study conducted by Hacısalihoğlu Karadeniz and Kelleci (2015) at the undergraduate level. It was seen that the studies made a significant difference according to the effect size between the groups formed according to the class level ($p = 0.010 < 0.05$). When the effect sizes calculated for the grade level are compared, the positive relationship is significant and higher in sixth-grade students compared to students in other grades.

In terms of the type of publication variable, the effect size value of doctoral theses from postgraduate studies has been formed at a higher level than master's theses. When the doctoral theses are examined, the positive effect size of the relationship between the attitude of middle school students towards the mathematics lesson and their achievement in mathematics is consistent with the results of the study of Akay and Boz (2011) and Yenilmez and Özabacı (2003). The positive and medium-level effect seen in master's theses coincides with the results of the studies conducted by Kılıç (2011), Sezgin (2013), and Şentürk (2010). On the other hand, in the moderator analysis conducted in two categories as doctoral and master theses, the effect size was calculated as $p = 0.284 (p > 0.05)$. Accordingly, it was seen that the common effect size in terms of the publication type variable did not create a significant difference between the studies.

In terms of gender, it was determined that the effect size of the studies according to the gender has a higher effect size for male researchers than female researchers. In the meta-analysis evaluation, when the effect sizes of the studies according to gender were examined ($p = 0.213 > 0.05$), it was found that there was no significant difference in terms of gender type in the studies.

Considering the average effects in terms of application time, it was determined that the studies have different effects in four-time classifications. The highest effect size (0.958) of these was found in the application time of 4-6 weeks and the lowest effect size (0.435) was found in the application time of 1-3 weeks. It can be said that the studies make a significant difference when the effect sizes between the groups are examined in terms of the duration of the research ($p = 0.017 < 0.05$). This situation does not coincide with the results of the study

conducted by Özdemirli (2011). Besides, meta-regression analysis was made so as to examine whether the type of publication, gender, duration of application, and the class level were effective on the average effect size and it was determined that the established model made a significant difference ($p = 0.009 < 0.05$).

RECOMMENDATIONS

In this study, the effect of students' attitudes towards mathematics courses on academic achievement was examined using the meta-analysis method, and it was seen that a positive attitude towards mathematics lessons was beneficial and effective for the academic success of the student. As a result of this study, it was seen that there is a significant positive and moderate relationship between attitude towards mathematics and mathematics achievement. However, in the study conducted by Tabuk (2019) and Şad, Özer, Kış, and Demir (2015), it was determined that there was a positive and weak relationship. In this research, postgraduate studies in Turkey were examined. More comprehensive results can be obtained by scanning international studies and article studies published in our country. Besides, similar studies can be conducted in terms of study group and data analysis methods in other studies. Meta-analysis studies can be conducted by examining the relationship between attitude towards a particular subject of the mathematics course and mathematics achievement.

ETHICAL TEXT

"In this article, journal writing rules, publishing principles, research and publishing ethics rules, journal ethics rules are followed. The authors is responsible for any violations that may arise in the article."

Author(s) Contribution Rate: The 1st author's contribution rate to the article is 50%. The 2nd author's contribution rate to the article is 50%.

REFERENCES

- *Abalı Öztürk, Y. (2014). *Beşinci sınıf matematik dersinde uygulanan alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin akademik başarı, kalıcılık, özyeterlik algısı ve tutum üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Abalı Öztürk Y. ve Şahin, Ç. (2015). Matematiğe ilişkin akademik başarı özyeterlilik ve tutum arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 31, 343-366. <https://dx.doi.org/10.9761/JASSS2621>
- Abramson, J. H. (1994). *Making sense of data* (2nd edition). Oxford University Press.
- Akay, H. ve Boz, N. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik tutumları, matematiğe karşı özyeterlik algıları ve öğretmen öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 281-312.

- *Akdal, P. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi prizmalar ve ölçme ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Akkaya, E. (2018). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin çember ve daire konusunda 7. sınıf öğrencilerinin başarı, kalıcılık ve tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- *Altın, S. (2012). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi.
- Ayan, A. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik özyeterlik algıları, motivasyonları, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişki.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Aydın, B. (2000). Ülkemizde matematik eğitiminin durumunu tespit ve geliştirme çalışmaları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 12, 152-158.
- *Barçın, H. (2019). *Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunun geogebra yazılımı ile anlatımının öğrencilerin matematik başarısına, kaygısına ve tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Başol, G. ve Johanson, G. (2009). Effectiveness of frequent testing over achievement: a meta analysis study. *International Journal of Human Sciences*, 6 (2), 99-121.
- *Baydoğan, S. (2017). *Öğrenme galerisi öğretim tekniğinin matematik başarısı tutuma etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Baykul, Y. (2012). *İlkokulda matematik öğretimi* (11. baskı). PegemA Yayıncılık.
- Birgin, O. ve Demirkan, H. (2017). Yatılı bölge ortaokulu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının bazı değişkenler bakımından incelenmesi. *E-uluslararası eğitim araştırmaları dergisi*, 8 (2), 1-15. <https://dx.doi.org/10.19160/ijer.28176>
- Bozkurt, S. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- *Boztaş, H. (2012). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi üçgenler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Canakay, E., U. (2006). *Müzik teorisi dersine ilişkin tutum ölçeği geliştirme.* Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri. Pamukkale Üniversitesi.
- Cantürk-Günhan, B., Topuz, F., & Bedir, D. (2019). Türkiye'deki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişki: bir meta-analiz çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (3), 148-164. <https://dx.doi.org/10.17556/erziefd.483521>
- Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research.* Guilford Publications.
- *Cengiz, N. (2017). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.

- Chin, J. M. C. (2007). Meta-analysis of transformational school leadership effects on school outcomes in Taiwan and the USA. *Asia Pacific Education Review*, 8 (2), 166-177.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Earlbaum Associates, 2.
- Cumming, G. (2012). *Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. Routledge.
- Çağlar, G. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimine (İlköğretim 7. Sınıflarda) Etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi.
- Çelik, S. (2013). *İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi.
- *Çiftçi, E. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Çelik, S. (2013). *İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi.
- *Dağdelen, İ. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- Demir, S. (2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (BD1MÖ) akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- *Dinçer, G. (2017). *Kolb öğrenme stiline dayalı öğretim uygulamasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi erişimlerine ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- *Doğan H. (2014). *Etüt uygulamasının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- *Eker, E. (2014). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersinde uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Okan Üniversitesi.
- Elçi, A. N. (2008). *Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes. Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research result*. Cambridge University Press.
- Field, A. P. (2001). Meta-analysis of correlation coefficients: A Monte Carlo comparison of fixed and random effects methods. *Psychological Methods*, 6, 161-180.
- Franzoi, S. L. (2003). *Social psychology* (3rd ed.). Mc. Graw Hill.
- *Gelici, Ö. (2011). *İşbirlikli öğrenme tekniklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi.
- Gönen, M. & Dalkılıç, N. (2000). *Çocuk Eğitiminde Drama*. Epsilon Yayıncılık.

- *Görgün, G. (2017). *Hands-on aktivitelerin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde cebir alanına uygulanmasının öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- *Gülsar, A. (2014). *İşbirlikli öğrenmenin matematik başarısına etkisi ve bu yönetime ilişkin öğrenci görüşleri.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Gümüş, H. G. (2017). *Matematik öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına e öğrenmenin kalıcılığına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz M., ve Kelleci, D. (2015). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının başarıya etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (1), 21-37.
- Higgins, J., & Thompson, S. G. (2002). Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*, 21(11), 1539 - 1558.
- *İrmak, L. (2020). *Çoklu zekâ kuramına dayalı eğitimin yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi.
- *Kabuk, Ö. (2014). *İşbirlikli öğrenmeye dayalı tekniklerin öğrencilerin matematik başarısına etkisinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Kalın, G. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlilikleri, kaygıları ve dersteki başarılarının incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi.
- *Kanalmaz, T. (2010). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanında analogi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Kara, A. (2020). *Doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi.
- *Karabörk, M. A. (2016). *Model oluşturma etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarına etkisi ve öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- *Katipoğlu, M. (2016). *Matematik öğretiminde eğlence ve mizah içeren karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- *Kavasoğlu Erkin, B. (2010). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Keskinkılıç, V. (2019). *Ortaokul 6.sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında gösterip yaptırma yönteminin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.
- Keşan, C., Yetişir, Ş. ve Kaya, D. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin görsel, işitsel ve kinestetik durumlarının belirlenmesi ve matematiğe yönelik tutumların başarıya etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (4), 2660-2674.
- Kılıç, A. S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları, güdülenmeleri ve matematik kaygıları arasındaki ilişki.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.

- *Koca, E. (2012). *İlköğretim matematik etkinliklerinde hesap makinesi kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Kutluca, T. (2017). İkinci dereceden fonksiyonlar konusuna ilişkin 10.sınıf öğrencilerinin başarı, özdeğerlendirme ve tutumlar arasındaki ilişki. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7 (1/1), 76-88.
- *Küslü, F. (2015). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin 8.sınıf öğrencilerinin "prizmalar" konusundaki başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- *Laçın, F. (2014). *Kavram haritası ve vee diyagramının ilköğretim 8. Sınıf istatistik ve olasılık konusunda öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zirve Üniversitesi.
- Lipsey, M. W. & Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- *Macun, Y. (2019). *Problem temelli STEM etkinliklerinin oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde 7. Sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, tutumlarına ve görüşlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- *Marangoz, İ. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. USA: Sage publications.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, California: Sage.
- *Morkoyunlu, Z. (2017). *Ortaokul matematik eğitiminde ebeveyn eğitimi, desteği ve öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi.
- *Özçelik, B. (2014). *6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- *Özkan, C. (2019). *7. sınıf "rasyonel sayılar" konusunun 5e öğrenme modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve eleştirel düşünme becerisine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- *Öztürk, B. (2012). *Geogebra matematik yazılımının ilköğretim 8. Sınıf matematik dersi trigonometri ve eğitim konuları öğretiminde, öğrenci başarısına ve van hiele geometri düzeyine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Petitti, D. B. (2000). *Meta-analysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Pressley, M. (1995). *Cognition, Teaching, Assessment*. Harper Collins Collage Publishers.
- Reçber, Ş. (2011). *An investigation of the relationship among the seventh grade students' mathematics self efficacy, mathematics anxiety, attitudes towards mathematics and mathematics achievement regarding gender and school type*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Saracoğlu, F. (2016). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi.

- Sarier, Y. (2016) . Türkiye’de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: Bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-19. <https://dx.doi.org/10.16986/HUJE.2016015868>
- Sezgin, M. (2013). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının akademik özyeterlik algıları ve algıladıkları öğretmen davranışları açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Şad, A. N., Özer, N., Kış, A., & Demir, M. (2015). Meta-analysis of the Relationship between Turkish Students’ Attitudes towards Mathematics and Mathematics Achievement. *ECER 2015, Budapeşt – European Conference on Research in Education, 2015*.
- *Şahiner, A. (2013). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki eriş ve kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.
- *Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin “dönüşüm geometrisi” ve “üçgenler” alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi (Isparta Örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- *Şenol, E. N. (2011). *İlköğretim matematik dersinde yaratıcı drama uygulamalarının öğrencilerin problem çözme stratejileri, başarı, benlik kavramı ve etkileşim örüntüleri üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- *Şimşek, M. (2012). *Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- Tabuk, M. (2019). Matematikçe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 49, 167-186. <https://dx.doi.org/10.15285/maruaebd.358096>
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- *Taşkın, E. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Tektaş, M. (2010). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik tutumları ve bireysel farklılıklarının incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13 (19), 241-250.
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1-9.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi.
- Tumanov, V. (2005). *Kraliçeyi Kurtarmak*. Gün Işığı Kitaplığı.

- *Tural Sönmez, M. (2012). *6. sınıf matematik derslerinde web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- *Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi.
- *Türkmen, G. P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- *Uça, S. (2010). *Matematik öğretiminde işlem sırasının kavratılmasında yeni bir yaklaşım: Mnemoni* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.
- *Uludağ Yılmaz, D. (2019). *Matematik eğitiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin başarıları, tutumları ve hatırlamaları üzerine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- *Uysal, Y. (2013). *İlköğretim 6. sınıf matematik derslerinde geometrik cisimler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Ünüvar, E. (2019). *Matematik öğretiminde karikatürlerle zenginleştirilmiş eğitsel matematik hikayelerinin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- Yavuz, H. Ç., Demirtaşlı, R. N., Yalçın, S. ve Dibek, M. İ. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42 (189), 27-47. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6885>
- Yenilmez, K., ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132–146.
- Yetim, H. (2006). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin matematik ve Türkçe derslerine yönelik tutumları ile bu derslerdeki başarıları arasındaki ilişki.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- *Yıldırım Doğru, E. (2012). *Matematik öğretiminde kullanılan ayrılıp birleşme tekniğinin öğrencilerin özyeterlilik, kaygı ve kalıcılık düzeylerine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- *Yıldırım, Z. (2011). *Kubaşık öğrenme yönteminin küme destekli bireyselleştirme tekniğinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- *Yıldızlı, H. (2015). *Özdüzenlemeli öğrenmenin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, tutumlarına ve özdüzenleme becerilerine etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- *Yücel Kayhan, R. (2017). *7E öğrenme modeline uygun tasarlanan 5. sınıf matematik dersi kesirler konusundaki öğrenci başarısına, tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Yücel, Z., ve 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.

Williams, D. (2005). *The impact of cooperative learning in comparison to traditional instruction on the understanding of multiplication in third grade students* (Unpublished doctoral dissertation). Capella University.

Wolf, F. M. (1986). *Meta-analysis: Quantitative methods for research synthesis*. Sage Publications Inc.

Zan, R. & Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph* 3, 157-168.
www.math.umt.edu/tmme/monograph3/zan_monograph3_pp.157_168.pdf

NOTE: References marked with '*' indicate studies included in meta-analysis.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİ TUTUMU ÜZERİNE YAPILMIŞ LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR: META ANALİZ İNCELENMESİ

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin matematik dersi tutumunun akademik başarıya etkisi üzerine yapılmış nicel çalışmaların meta-analizini gerçekleştirmektir. Çalışma nicel bulguları sistematik olarak inceleyen meta-analiz yöntemiyle yürütülmüştür. Bu kapsamda ortaokul öğrencilerinin matematik dersi tutumu üzerine yayınlanmış olan lisansüstü tezler, Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında taranmış, kriterlere uygun 49 çalışmadan 56 araştırma bulgusu çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmada yayın türü, cinsiyet, sınıf düzeyi ve uygulama süresi moderatör değişken olarak belirlenmiştir. Veriler CMA programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematik tutumunun rastgele etkiler modeline göre istatistiksel olarak anlamlı ve orta düzeyde etkiye (Hedges's $g = 0.728$) sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, meta-analize dahil edilen çalışmalarda raporlanan etki büyüklüklerinin heterojen dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir ($Q_{model} = 409.396$; $df(Q) = 55$; $p = .000$). Yapılan alt grup analizler ile (Analog ANOVA, Meta-Regresyon) çalışmalarda raporlanan etki büyüklüklerinin heterojen dağılım sebepleri test edilmiştir. Test edilen değişkenlerden *sınıf düzeyi* ($Q_b = 11.293$; $p = 0.010$) ve *uygulama süresi* ($Q_b = 10.159$; $p = 0.017$) değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada matematik dersine yönelik olumlu tutumun öğrencinin akademik başarısı için yararlı ve etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca bu çalışma sonucunda matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasında anlamlı pozitif yönlü ve orta düzey bir ilişki olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Matematik tutumu, ortaokul öğrencileri, meta-analiz, etki büyüklüğü.

GİRİŞ

Eğitimin amacı belirli bir sürede insan davranışlarında istendik yönde davranış değişikliği oluşturmaktır. Eğitim sürecinde; öğrencilerin bilişsel yönüyle birlikte aynı zamanda değerler ve tutumlarla duyuşsal açıdan da değişimler meydana gelir. Öğrencilerde matematik dersine ilişkin tutum, onların matematik alanında başarılı ya da başarısız olmasının temel sebeplerindedir.

Franzoı (2003) tutumu, bireyin bir nesneyi olumlu ya da olumsuz değerlendirmesi şeklinde açıklamaktadır. Çoğu eğitimci; okullarda başarının ortaya çıkmasında tutum ve motivasyonun çok önemli olduğunu vurgular (Williams, 2005). Uygun strateji, yöntem ve tekniğin seçilmesi, öğrencinin derse karşı ilgisini ve başarısını arttırmakta, öğrencilerin etkili düşünme alışkanlığı edinmesini ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlamaktadır (Gümüş, 2017). Zan ve Di Martino'ya (2007) göre, matematiğe yönelik tutum; matematiğe yönelik olumlu veya olumsuz eğilimi şekillendiren inançlar, duygular ve davranışlardır. Aydın (2000) ve Pressley (1995) her çocuğa matematiğin değerinin öğretilmesini vurgulamış ve öğrencilerde matematiği öğrenme yeteneğinin olduğuna inandırılması gerektiğini ifade etmiştir. Araştırmalarda, öğrencilerin sınıf seviyesi arttıkça matematiğe yönelik olumlu tutumlarının azaldığı ve kaygı düzeyinin arttığı (Ayan, 2014; Bozkurt, 2012) ortaya çıkmaktadır.

Öğrenci tutumunun akademik başarı üzerine etkisi araştırmacılar tarafından deneysel çalışmalarla tespit edilmeye çalışılmıştır. Deneysel çalışmalarla genellikle deney ve kontrol grubundan elde edilen başarı puanları karşılaştırılır ve tutumun akademik başarı üzerine etkisi incelenir. Canakay'a (2006: 299) göre, düşünceye ve davranışa temel oluşturması sebebiyle bireyin başarıya ulaşmasında olumlu tutum geliştirilmelidir. Matematik dersi öğrenimi sürecinde öğrencilerin olumsuz tutumda bulunmasının, öğrenmeye karşı olumsuz etkisi düşünüldüğünde, temel eğitim düzeyindeki öğrencilerin olumsuz tutumunun ilerleyen dönemlerde devam etmesi matematik öğretimini zorlaştıracaktır (Baykul 2012; Taşdemir, 2009). Öğrencilerin matematik dersine karşı olumsuz tutum göstermesi onların yeni kavramları öğrenmesini zorlaştırmaktadır (Yenilmez ve Özabacı 2003). Ayrıca öğrencilerde kendine güvenmeme, zeki olmadığını düşünme ve matematiği anlamayacakları kanaati oluşur. Derslerde başarılı olmanın farklı sebepleri olmasıyla birlikte matematik dersine yönelik olumlu tutumu olan öğrencilerin bu derste başarılı olduğu belirtilmektedir (Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın ve Dibek, 2017).

Matematik dersine ilişkin tutumların olumlu olması için öğrenci, öğretmen, veli, eğitim programı, yöntem teknik gibi farklı etkenler vardır. Bu nedenle Gönen ve Dalkılıç'a (2000) göre matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmek amacıyla öğrenme ortamı ilgi çekici bir şekilde düzenlenmelidir. Dersin daha fazla ilgi çekici olmasında en uygun yöntemlerden biri oyundur ve oyun çocuğun keşfetme yeteneğini de geliştirir. Diğer yandan Tumanov (2005) oğlunun matematiği çok sıkıcı bulduğunu, bu nedenle fantastik bir öyküyle, matematiğin bir maceraya dönüşebileceğini anlatmıştır. Bu öykü sayesinde oğlunun bir kitabın başkahramanı olarak zevk aldığını ve oğlunun matematiğe karşı olumlu tutum gösterdiğini belirtmiştir.

Alan yazın incelendiğinde matematik tutumu ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen, daha önce yapılmış farklı sınıf düzeylerine yönelik bilimsel araştırmalar bulunmaktadır (Abalı Öztürk ve Şahin, 2015; Akay ve

Boz, 2011; Birgin ve Demirkan, 2017; Hacısalihoğlu Karadeniz ve Kelleci, 2015; Kalın, 2010; Kılıç, 2011; Reber, 2011; Saracoğlu, 2016; Sezgin, 2013; Şentürk, 2010; Yücel ve Koç, 2011). Yapılan çalışmalarda matematiğe ilişkin tutumun matematik başarısı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Çalışmalar incelendiğinde matematik başarısı ve tutum arasında istatistiksel açıdan anlamlı olmayan pozitif yönlü veya negatif yönlü ilişki bulunan çalışmalar bulunmaktadır (Çağlar, 2010; Tektaş, 2010; Yetim, 2006). Diğer yandan pozitif yönlü ve istatistik olarak anlamlı ilişkiler bulgusu olan araştırmalar da vardır (Abalı Öztürk, 2014; Cantürk Günhan, Topuz ve Bedir, 2019; Elçi, 2008; Kalın, 2010; Kutluca, 2017; Hacısalihoğlu Karadeniz ve Kaleci, 2015; Saracoğlu, 2016; Sezgin, 2013; Tabuk, 2019). Araştırma sonuçlarına bakıldığında matematik dersine yönelik pozitif tutum geliştirilmesi matematik başarısının artmasında önemli bir rol oynadığı görülmüştür.

Meta-analiz belirli bir konuda farklı araştırmaların sonuçlarını özetleme ve ortak bir yargıya ulaşma imkanı sunmaktadır (Chin, 2007). Meta-analiz çalışması olarak matematik eğitimi alanında Tarım'ın (2003) kubaşık öğrenme, Özdemirli'nin (2011) işbirlikli öğrenme, Demir'in (2013) bilgisayar destekli öğretim, Topan'ın (2013) öğrenci merkezli öğrenme ve Çelik'in (2013) alternatif öğretim yöntemleri konusunda çalışmaları bulunmaktadır. Bunun yanında, öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumu ile matematik başarısı ilişkisine yönelik meta-analiz çalışmaları bulunmaktadır (Cantürk Günhan, Topuz ve Bedir, 2019; Saracoğlu, 2016; Şad, Özer, Kış ve Demir, 2015; Tabuk, 2019). Bu çalışmada lisansüstü tezlerin incelenmesi ile daha güncel verilere ulaşılması amaçlanmaktadır.

Araştırmada sonucunda elde edilen bulguların; araştırmacılara ve ileride yapılacak araştırmalara, öğretmenlere ve alana katkı sağlaması düşünülmektedir. Bunun yanında meta analiz yönteminin ülkemizde sınırlı sayıda çalışmada kullanılması nedeniyle meta analiz çalışması yapacak araştırmacılara yol göstereceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumun akademik başarıya etkisi üzerine daha önce yayınlanmış lisansüstü çalışmalar incelenmiştir. Çalışmaların istatistiksel verileri meta-analiz yöntemi ile elde edilecek ve birleştirilmiş etki büyüklüğü üzerinden genel bir sonuca ulaşılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi; "Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının akademik başarıya olumlu etkisi var mıdır?" biçiminde belirlenmiş ve etki düzeyi, çalışmalarda; cinsiyet, yayın türü, sınıf düzeyi ve uygulama süresine göre incelenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma kapsamında literatür tarama yöntemlerinden biri olan meta-analiz tekniği kullanılmıştır. Bu tür araştırmalarda birbirinden bağımsız olarak yapılmış çalışmaların bulgularını birleştirilir ve sonuçların geçerliliği sağlanır (Abramson, 1994). Bağımsız çalışma sonuçlarının standart hâle getirilmesinde etki büyüklüğü değeri kullanılır (Mertens, 2010). Etki büyüklüğü değeri iki değişken arasındaki ilişkinin büyüklüğünü ifade eder (Ellis, 2010). Bu değer bağımsız çalışma sonuçlarının standart hâle getirilerek aynı ölçütlere dayalı değerlendirilmesini sağlar.

Verilerin Toplanması

Araştırmacının veri kaynakları ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumunu inceleyen lisansüstü çalışmalara ulaşabilmek amacıyla Türkiye’de yapılmış olan tezlerden oluşmaktadır. Meta-analize dâhil edilecek çalışmalara ulaşabilmek için Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanında ulaşılabilen yayınlar taranmıştır. Veri tabanında “matematik tutumu”, “ortaokul öğrencileri ve matematik”, “matematik araştırması”, “matematik başarı” ve “matematik eğitimi” anahtar kelimeleri yazılarak tarama yapılmıştır.

Araştırma verilerini toplama süreci 20 Kasım 2020 tarihinde başlamış ve 20 Ocak 2021 tarihinde tamamlanmıştır. Araştırma sonucunda ulaşılan 1065 çalışmadan öncelikle 62 tanesi meta-analiz kapsamında aşağıda belirtilen kriterler göz önünde bulundurularak belirlenmiştir.

- 1) Çalışmaların 2010-2020 yılları arasında yapılmış olmalıdır.
- 2) Çalışmaların YÖK veri tabanında erişime açık olmalıdır.
- 3) Türkçe veya İngilizce dilinde çalışma olmalıdır.
- 4) Çalışma ortaokul düzeyinde olmalıdır.
- 5) Çalışma, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumunu raporlamış olmalıdır.
- 6) Çalışma yüksek lisans veya doktora tezi olmalıdır.
- 7) Çalışmalarda ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış olmalıdır.
- 8) Çalışmalarda etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için gerekli istatistiki değerler (aritmetik ortalama, standart sapma, örneklem sayısı gibi) verilmelidir

Yapılan tarama neticesinde erişilen çalışmalar incelenerek 6’sı doktora ve 56’sı yüksek lisans olmak üzere toplam 62 araştırma ile çalışma havuzu oluşturulmuştur. Çalışma havuzunda bulunan çalışmalar yukarıdaki ölçütler çerçevesinde içerikleri bakımından incelenmiştir. İnceleme sonucunda araştırma için uygun verileri bulunmayan 13 çalışma kapsam dışı bırakılmış ve 49 çalışma meta-analize dâhil edilmiştir. Ancak beş araştırmacı aynı çalışmada birden fazla matematik dersi tutum testi kullandığı için bu çalışmalarda testler için ayrı ayrı etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Bu tür çalışmalarda yazarın soyadı ve çalışma yılının yanına a, b, c harfleri yazılmıştır. Araştırma grubu 56 çalışmadan oluşmaktadır. Yapılan literatür taramasına ilişkin betimsel veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışmaya İlişkin Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
Çalışmanın Türü	Yüksek Lisans	52	92.86
	Doktora	4	7.14
Cinsiyet	Kadın	37	66.07
	Erkek	19	33.93
Sınıf Düzeyi	5. Sınıf	6	10.72
	6. Sınıf	22	39.28
	7. Sınıf	15	26.78
	8. Sınıf	13	23.22
Uygulama Süresi	1-3 Hafta	12	21.43
	4-6 Hafta	22	39.28
	7-9 Hafta	18	32.15
	10 Hafta ve üzeri	4	7.14
Toplam		56	100

Tablo 1 incelendiğinde araştırma grubunda yer alan çalışmalardan 52 tanesinin yüksek lisans, 4 tanesinin doktora tezi olduğu görülmüştür. Araştırmacı cinsiyeti açısından 37 araştırmacının kadın, 19 tanesinin erkek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar sınıf düzeyi olarak tasnif edildiğinde en çok çalışmanın 6. Sınıf seviyesinde (22 adet) olduğu, daha sonra sırasıyla 7. Sınıf (15 adet) ve 8. Sınıf seviyesinde (13 adet) olduğu, en az çalışmanın ise 5. Sınıf seviyesinde (6 adet) olduğu belirlenmiştir. Uygulama süresi açısından değerlendirildiğinde 4-6 hafta uygulama süresi olan (22 adet) çalışmaların en fazla sayıda olduğu, 10 hafta ve üzeri uygulama süresi olan çalışmaların (4 adet) ise en az sayıda olduğu görülmüştür.

Verilerin Kodlanması

Bu araştırmada meta-analize dâhil edilen tüm çalışmaların analizi için üç bölümden oluşan kodlama formu oluşturulmuştur. İlk bölümde çalışmalara ait betimleyici bilgiler olarak yazarın soyadı, yayın yılı ve yayın türü bilgileri kodlanmıştır. İkinci kısımda, meta analitik etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için kontrol ve deney grubunun sırasıyla ön test ve son test örneklem büyüklüğü, ortalama ve standart sapma değerleri kodlanmıştır. Üçüncü bölümde ise moderatör değişkenlere ait veriler kodlanmıştır. Moderatör değişkenler, bir meta-analiz çalışmasında etki büyüklüklerindeki heterojenlik durumunu açıklayabilmek için araştırmacılar tarafından belirlenen kodlanmış verilerdir (Card, 2012). Bu değişkenler yayın türü, cinsiyet, uygulanan sınıf düzeyi ve uygulama süresi olarak belirlenmiştir. Kodlama formuna doldurulan verilerin elektronik ortama aktarılmasında ise Microsoft Excel 2010 programı kullanılmıştır.

Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırma kapsamına dahil edilen çalışmalara ait veriler bir Microsoft Excel doyasına numaralandırılarak kodlanmıştır. Araştırma kapsamında veri güvenirliliğini sağlamak amacıyla kodlama işlemi eğitim programları ve öğretimi alanında doktora yapan birinci kodlayıcı ve eğitim programları ve öğretim alan uzmanı olan ikinci kodlayıcı tarafından yapılmıştır. Kodlama işlemi tamamlandıktan sonra kodlayıcılar arasındaki uyum değerlendirilmiş ve Miles ve Huberman (1994) $(\text{görüş birliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100)$ formülü kullanılarak yapılan güvenirlilik hesaplaması sonucu %94 güvenirlilik bulunmuştur. Meta-analiz çalışmasında geçerlik, araştırmaya dâhil edilen çalışmaların geçerliği ile orantılıdır (Petitti, 2000). Bu bağlamda, araştırmaya dâhil edilen çalışmaların geçerlik bulguları incelenerek, geçerliklerin sağlandığından emin olunmuştur. Bunun yanında uygun olmayan veriler ve uygun olmayan araştırma yöntemi kullanılan çalışmalar meta-analize dâhil edilmeyerek geçerliğini artırmaya katkıda bulunulmuştur (Başol ve Johanson, 2009).

Verilerin Analizi

Araştırmada veri analiz süreci, etki büyüklüğünün hesaplanması, yayın yanlılığının kontrolü, heterojenlik testi ve birleştirilmiş etki büyüklüğünün hesaplanmasından oluşmaktadır. Veriler Comprehensive Meta Analysis (CMA Version 3- Demo Sürüm) programı ile analiz edilmiştir.

Meta-analiz yönteminde etki büyüklüğü, deneysel etkinin boyutunu ve hassaslığını gösteren bir analizdir (Thalheimer ve Cook, 2002) ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. Bu meta-analiz araştırmasında standartlaştırılmış ortalama farkı etki büyüklüğü göstergesi olarak örneklem sayısı gruplarda 20'nin altında olduğu için 'Hedges's g' değeri kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001).

Araştırmanın yayın yanlılığı incelenirken Rosenthal'ın güvenli N istatistiği ve huni grafiği kullanılmıştır. Öte yandan analizler sonucunda ulaşılan etki büyüklüklerinin yorumlanmasında Cohen (1988) etki büyüklüğü sınıflandırması kullanılmıştır. Buna göre, ortalamalara dayalı etki büyüklüğü 0.20 ile 0.49 arasında ise küçük; 0.50 ile 0.79 arasında ise orta; 0.80 ve üzeri ise geniş etki büyüklüğüdür. Bireysel çalışmaların etki büyüklükleri bulunmuş ve heterojenlik durumunun test edilmesi için Q istatistiği ve I² istatistiği kullanılmıştır. Ayrıca heterojenliği göstermenin görsel yolu olan orman grafiği oluşturulmuştur. Heterojenliğin kaynağını araştırmak için Analog ANOVA kullanılarak alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizleri yapılırken; cinsiyet, yayın türü, uygulama süresi ve sınıf düzeyinde 56 çalışmanın etki büyüklüğünün heterojenliğe etkileri araştırılmıştır. Genel etki büyüklüğünün hesaplanmasında çalışmaların ayrı ayrı gerçek etkiye sahip olduğu varsayılan rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Bu modelde, etki büyüklüklerindeki farklılık kaynağı, örneklem farklılıklarının yanında çalışmalar arası farklılıklardır (Cumming, 2012; Field, 2001). Bunun yanında, moderatör değişkenlerin ortalama etki büyüklüğünün üzerinde etkili olup olmadığını incelemek için Meta-Regresyon analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamına alınan çalışmaların yayın yılı ve örneklem büyüklüğü Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Meta-Analize Dahil Edilen Çalışmalar

No	Çalışma	Yıl	Sınıf Düzeyi	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
1	Şenol	2011	6	24	24	48
2	Öztürk	2014	6	61	69	130
3	Yıldızlı	2015	6	22	23	45
4	Morkoyunlu	2017	6	8	8	16
5	Şataf	2010	8	23	23	46
6	Çiftçi	2010	6	25	25	50
7	Akdal	2010	6	21	20	41
8	Kanalalmaz	2010	8	29	33	62
9	Erkin Kavasoglu	2010	7	37	36	73
10	Marangoz	2010	6	35	35	70
11	Uça	2010	6	78	78	156
12	Gelici	2011	7	37	37	74
13	Yıldırım	2011	6	26	30	56
14	Turhan	2011	6	21	19	40
15	Yıldırım Doğru	2012	6	33	31	64
16	Koca	2012	8	15	15	30
17	Şimşek	2012	8	29	29	58
18	Dağdelen	2012	7	20	20	40
19	Boztaş	2012	8	35	33	68
20	Altın	2012	8	20	20	40
21	Öztürk	2012	8	26	26	52
22	Sönmez	2012	6	38	36	74
23	Uysal	2013	6	30	30	60
24	Şahiner	2013	6	29	32	61
25	Gülsar	2014	5	27	22	49
26	Özçelik	2014	6	30	30	60
27	Eker	2014	5	22	20	42
28	Doğan	2014	7	25	25	50
29	Kabuk	2014	5	24	20	44

30	Laçın	2014	8	29	26	55
31	Küslü	2015	8	27	27	54
32	Katipoğlu	2016	6	21	21	42
33	Karabörk	2016	7	23	24	47
34	Görgün	2017	7	32	30	62
35	Kayhan Yücel	2017	5	24	28	52
36	Baydoğdu	2017	7	49	49	98
37	Cengiz	2017	7	12	12	24
38	Türkmen	2017	5	28	22	50
39	Taşkın	2017	6	30	26	56
40	Diğer	2017	7	20	20	40
41	Akkaya	2018	7	20	20	40
42	Ünüvar	2019	6	27	27	54
43	Uludağ Yılmaz	2019	5	35	34	69
44	Keskinkılıç	2019	6	36	29	65
45	Barçın	2019	8	27	23	50
46	Özkan	2019	7	22	20	42
47	Macun	2019	7	47	68	115
48	İrmak	2019	7	38	38	76
49	Kara	2020	8	30	30	60
Toplam				1427	1423	2850

Tablo 2’de görüldüğü üzere ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının akademik başarıları üzerine etkiyi inceleyen 49 çalışma meta-analize dahil edilmiştir. Araştırma kapsamına alınan çalışmalara bakıldığında; deney grubu örneklem sayısı 1427 (%50.07), kontrol grubu örneklem sayısı 1423 (%49.93) kişiden oluşmakta ve toplam 2850 kişiyi kapsamaktadır. Çalışmalar yıllara göre analiz edildiğinde 2017 ve 2012 yıllarında 8, 2019, 2014 ve 2010 yıllarında 7, 2011 yılında 4, 2013, 2015 ve 2016 yıllarında 2’ser, 2020 ve 2018 yılında ise 1 çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Araştırmalar sınıf düzeyine göre incelendiğinde beşinci sınıfta 6, altıncı sınıfta 19, yedinci sınıfta 13 ve sekizinci sınıfta 11 çalışma yer almaktadır.

BULGULAR

Meta-analiz çalışmasında yapılan literatür taraması sonucunda araştırma kriterlerine uyan ve yeterli istatistiksel verileri içeren 56 araştırma bulgusu araştırmaya dâhil edilmiş ve tüm çalışmaların etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Örneklem sayısı 20’nin altında olan çalışmalar olması sebebiyle etki büyüklüğü hesaplanırken ‘Hedges’s g’ değerleri kullanılmıştır. Araştırmada çalışmaların meta-analiz bulguları kapsamında heterojenlik testi, yayın yanlılığı, etki büyüklüğüne ait değerler Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Tutumuna İlişkin Heterojenlik ve Ortalama Etki Büyüklüğü Tablosu

Model	N	% 95 Güven Aralığı			Null Testi		Heterojenlik		
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Alt Sınır	Üst Sınır	Z	P	Q	I ²	P
Sabit	56	0.649	0.599	0.699	25.389	.000	409.396	86.556	.000*
Rastgele	56	0.728	0.590	0.867	10.318	.000			

*p<.05

Tablo 3 incelendiğinde heterojenlik testinin anlamlı olduğu görülmektedir (Qmodel = 409.396; df(Q) = 55; p = .000). Bunun yanında sabit model etki büyüklüğü 0.649 değerinde, rastgele model etki büyüklüğü 0.728 değerinde ve anlamlı olduğu (p = .00 < 0.05) tespit edilmiştir. Cohen’e (1988) göre rastgele etki büyüklüğü “orta düzey” bir etki değeridir. Heterojenlik durumu ile ilgili diğer bir bilgi veren I² değerinin %75’in üzerinde olması

yüksek heterojenliğin bir göstergesidir (Higgins ve Thompson, 2002). Araştırmada $I^2 = 86.566$ bulunarak yüksek düzeyde heterojenlik olduğu yorumu yapılabilmektedir. Rastgele etkiler modeline göre hesaplanan çalışmaların etki büyüklüğüne ilişkin orman grafiği ve birleştirilmemiş etki büyüklüğü değerleri Şekil 1’de sunulmuştur.

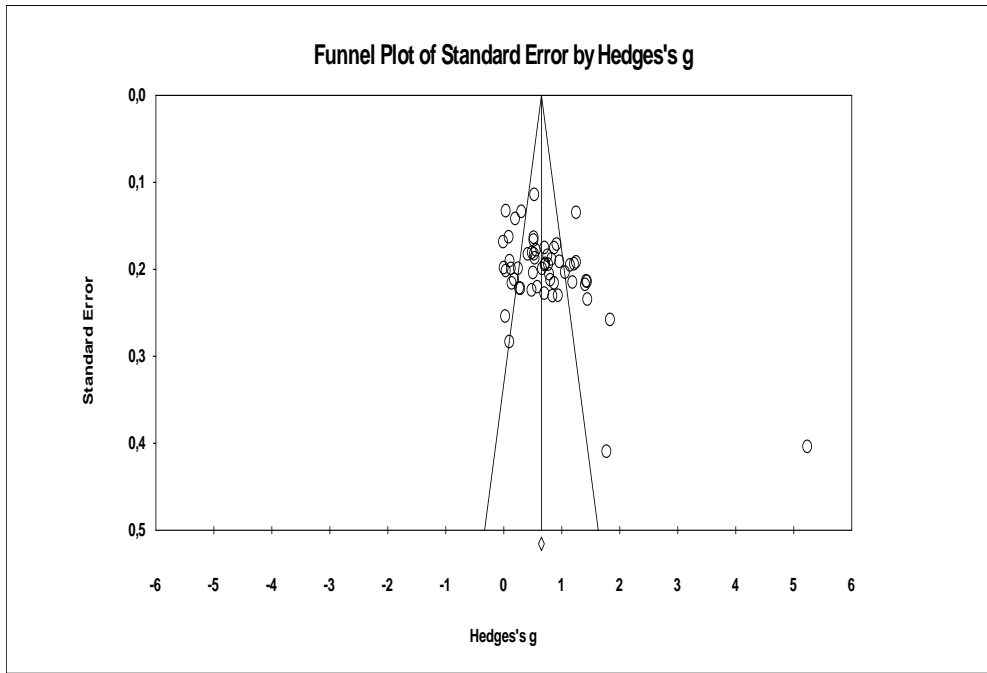
Model	Study name	Statistics for each study							Hedges's g and 95% CI				
		Hedges's g	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	-1,00	-0,50	0,00	0,50	1,00
	Şenol, 2011	0,045	0,203	0,041	-0,352	0,442	0,223	0,824					
	Öztürk, 2014	1,258	0,136	0,018	0,992	1,524	9,276	0,000					
	Yıldız, 2015	1,452	0,235	0,055	0,990	1,913	6,167	0,000					
	Morkoyunlu, 2017	1,781	0,410	0,168	0,977	2,585	4,341	0,000					
	Şataf, 2010	0,878	0,217	0,047	0,453	1,302	4,051	0,000					
	Çiftçi, 2010	1,195	0,216	0,047	0,772	1,617	5,538	0,000					
	Akdal, 2010	0,945	0,231	0,053	0,492	1,397	4,091	0,000					
	Kanalmaz, 2010	0,496	0,182	0,033	0,140	0,852	2,733	0,006					
	Erkin Kavasoglu, 2010	0,524	0,168	0,028	0,196	0,853	3,130	0,002					
	Marangoz, 2010	0,879	0,176	0,031	0,534	1,225	4,993	0,000					
	Uca, 2010	0,537	0,115	0,013	0,312	0,762	4,670	0,000					
	Gelici, 2011	0,096	0,164	0,027	-0,225	0,416	0,585	0,559					
	Yildirm, 2011	0,776	0,195	0,038	0,394	1,159	3,978	0,000					
	Turhan, 2011	0,296	0,223	0,050	-0,141	0,733	1,328	0,184					
	Yildirm Dogru, 2012	1,257	0,193	0,037	0,880	1,635	6,530	0,000					
	Koca, 2012	0,035	0,255	0,065	-0,464	0,535	0,139	0,889					
	Şimşek, 2012	0,544	0,188	0,035	0,176	0,912	2,894	0,004					
	Dağdelen, 2012	0,849	0,231	0,054	0,396	1,303	3,670	0,000					
	Boztaş, 2012	0,712	0,176	0,031	0,367	1,057	4,046	0,000					
	Altın, 2012	0,276	0,223	0,050	-0,160	0,712	1,240	0,215					
	Öztürk, 2012	0,671	0,200	0,040	0,278	1,063	3,351	0,001					
	Sönmez, 2012	0,921	0,172	0,030	0,584	1,258	5,350	0,000					
	Uysal, 2013	0,423	0,183	0,034	0,064	0,783	2,308	0,021					
	Şahiner, 2013	0,532	0,183	0,034	0,173	0,891	2,902	0,004					
	Gülser, 2014	0,514	0,205	0,042	0,113	0,916	2,511	0,012					
	Özçelik, 2014	0,969	0,192	0,037	0,593	1,345	5,051	0,000					
	Eker, 2014	0,587	0,221	0,049	0,153	1,020	2,654	0,008					
	Doğan, 2014	0,793	0,206	0,043	0,388	1,197	3,844	0,000					
	Kabuk, 2014	0,190	0,213	0,045	-0,227	0,607	0,892	0,372					
	Laçın, 2014	0,718	0,196	0,038	0,334	1,102	3,668	0,000					
	Küslü, 2015	5,244	0,405	0,164	4,451	6,038	12,956	0,000					
	Katipoğlu, 2016	1,842	0,259	0,067	1,335	2,349	7,120	0,000					
	Karabörk, 2016	0,812	0,213	0,045	0,394	1,229	3,811	0,000					
	Görgün, 2017 a	1,223	0,195	0,038	0,841	1,605	6,280	0,000					
	Görgün, 2017 b	0,763	0,185	0,034	0,400	1,126	4,122	0,000					
	Kayhan Yücel, 2017	1,412	0,218	0,048	0,984	1,841	6,466	0,000					
	Baydoğdu, 2017	0,207	0,143	0,020	-0,072	0,487	1,454	0,146					
	Cengiz, 2017	0,106	0,284	0,081	-0,451	0,663	0,374	0,708					
	Türkmen, 2017	0,133	0,200	0,040	-0,259	0,525	0,664	0,507					
	Taşkın, 2017	0,725	0,194	0,038	0,345	1,106	3,733	0,000					
	Diğer, 2017	0,711	0,228	0,052	0,264	1,159	3,113	0,002					
	Akkaya, 2018	0,490	0,225	0,051	0,050	0,931	2,181	0,029					
	Ünüvar, 2019 a	1,430	0,214	0,046	1,009	1,850	6,668	0,000					
	Ünüvar, 2019 b	1,446	0,215	0,046	1,025	1,868	6,729	0,000					
	Ünüvar, 2019 c	0,111	0,191	0,037	-0,264	0,486	0,582	0,561					
	Ünüvar, 2019 d	1,065	0,204	0,042	0,665	1,466	5,212	0,000					
	Uludağ Yılmaz, 2019	0,000	0,169	0,029	-0,332	0,332	0,000	1,000					
	Keskinkılıç, 2019	0,563	0,179	0,032	0,213	0,914	3,149	0,002					
	Barçın, 2019 a	0,011	0,199	0,040	-0,379	0,402	0,057	0,955					
	Barçın, 2019 b	0,256	0,200	0,040	-0,136	0,648	1,282	0,200					
	Özkan, 2019	0,147	0,217	0,047	-0,278	0,571	0,676	0,499					
	Macun, 2019 a	0,044	0,134	0,018	-0,218	0,306	0,331	0,740					
	Macun, 2019 b	0,313	0,134	0,018	0,050	0,577	2,330	0,020					
	İmak, 2020	0,527	0,164	0,027	0,205	0,849	3,207	0,001					
	Kara, 2020 a	0,832	0,189	0,036	0,461	1,203	4,397	0,000					
	Kara, 2020 b	1,153	0,196	0,038	0,769	1,537	5,880	0,000					
Random		0,728	0,071	0,005	0,590	0,867	10,318	0,000					

Şekil 1. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Birleştirilmemiş Etki Büyüklükleri ve Orman Grafiği

Şekil 1’de çalışmaların etki büyüklüklerinin rastgele etkiler modeline göre Hedges’s g değerleri ve dağılımları verilmiştir. Meta-analiz çalışmasındaki orman grafiğinde çalışmaların karşısında siyah dik çizgiler ile gösterilen kısım ilgili çalışmanın araştırmadaki etki büyüklüğünü belirtir. Etrafındaki yatay çizgiler ise o çalışmaya ait etki büyüklüğünün % 95’lik güven aralığında olduğunu göstermektedir.

Şekil 1’de verilen orman grafiğinde, en geniş güven aralığına Cengiz’in (2017) çalışması sahip iken en küçük güven aralığına ise Ünüvar’ın (2018) çalışması sahiptir. Şekil 1’de çalışmalar incelendiğinde en düşük etki büyüklüğü (Hedges’s $g = 0.000$) Uludağ Yılmaz (2019)’ın, en yüksek etki büyüklüğü ise (Hedges’s $g = 5.205$) Küslü (2015)’nün çalışmasında olduğu görülmektedir. 32 çalışmanın (%57,14) ortalama etki büyüklüğünün altında etki büyüklüğüne sahip olduğu görülürken, 24 çalışmanın (% 42.86) çalışmanın ortalama etki büyüklüğünün üzerinde bir değer aldığı görülmektedir.

Araştırma örnekleminin yanlılığı hakkında bilgi almak amacıyla huni grafiği oluşturulmuştur. Çalışmanın büyüklüğü ve etki büyüklüğünü görsel anlamda yorumlama imkânı veren huni grafiği Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Etki Büyüklüklerinin Huni Grafiği

Şekil 2’deki huni diyagramını incelendiğinde 18 çalışmanın eksenler dışında kaldığı ve araştırmada etki büyüklüğüne katkı yapmadığı görülmüştür. Öte yandan araştırmaların çoğunluğunun etki büyüklüğüne katkı yapacak düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca huni grafiğinin asimetrik olması, çalışma örnekleminin yanlılığını ifade eder. Şekilde asimetrinin fazla olmadığı için çalışmanın yanlı olmadığı sonucuna ulaşılabılır. Çalışma yanlılığını belirlemenin diğer yolu ise Rosenthal’ın güvenli N testi ve Orwin N değeri hesaplanmıştır. Buna göre, Rosenthal’ın güvenli N testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Rosenthal’ın Güvenli N Testi Sonuçları

Rosenthal’ın Güvenli N değeri	
Gözlemlenen çalışmalar için Z-değeri	18.796
Gözlemlenen çalışmalar için P-değeri	0.000
Alfa	0.050
Uç	2
Alfa için Z	1.959
Gözlemlenen çalışmaların sayısı	56
p-değeri > alfa yapacak eksik çalışmaların sayısı	5.095

Tablo 4 incelendiğinde, meta-analiz çalışmasının ulaştığı etki büyüklüğünü çürütebilmek için analize dahil edilen 56 çalışmaya karşın 5095 çalışma eklenmesi gerektiği anlaşılmaktadır. 5095 çalışma 290 çalışmaya (5k+10) göre oldukça yüksektir. Bunun yanında Orwin N değeri sonuçlarına göre, elde edilen 0.728 etki büyüklüğünü 0.01 düzeyine düşürebilecek çalışma sayısının 3554 olduğu saptanmıştır. Meta-analize dahil edilen 56 çalışma yurt içinde yayınlanmış lisansüstü tezlerden belirlenen ölçütleri karşılayan sayıdır. 3554 çalışmaya ulaşılması çok zor bir durum olduğundan yayın yanlılığının olmadığını söylemek mümkündür.

Meta-analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinde farklılıkların altında yatan nedenleri ve ulaşılan heterojenliği açıklamak için moderatör değişkenler belirlenmiş ve alt grup analizleri yapılmıştır. Cinsiyet değişkenine ilişkin bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Cinsiyet Değişkenlere İlişkin Meta-Regresyon Analizi Sonuçları

Moderatör Değişken	Çalışma Sayısı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	95% Güven Aralığı	Heterojenlik		
						Q	df	p
Cinsiyet								
Kadın	37	0.647	0.043	0.002	[0.562; 0.733]	409.394	37	.00
Erkek	19	0.650	0.032	0.001	[0.588; 0.712]	67.854	10	.00
Toplam	56					Q _b =1.551	p=0.213*	

*p>.05

Tablo 5 incelendiğinde, cinsiyet bakımından 37 araştırmacının kadın, 19 araştırmacının ise erkek olduğu görülmektedir. Araştırmaların cinsiyete göre etki büyüklüklerine bakıldığında, erkek araştırmacıların etki büyüklüğünün (0.650) kadın araştırmacılara (0.647) nazaran daha yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu saptanmıştır. Araştırmada cinsiyet türüne göre oluşan gruplar arası etki büyüklüklerine bakıldığında (Q_b = 1.551; p = 0.213 > 0.05) cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilebilir.

Meta-analize dahil edilen çalışmalar yüksek lisans ve doktora tezi olarak iki farklı çalışma tipi şeklinde yayınlanmıştır. Bulunan heterojenliği açıklayabilmek adına yayın türünün etkili olabileceği düşünüldüğünden moderatör analizine dahil edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Yayın Türüne Göre Matematik Tutumunun Analog Anova Bulguları

Moderatör Değişken	Çalışma Sayısı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı	Heterojenlik		
						Q	df	p
Yayın türü								
Doktora	4	1.034	0.099	0.010	[0.841; 1.228]	409.396	33	.04
Yüksek Lisans	52	0.621	0.026	0.001	[0.569; 0.673]	67.854	10	.00
Toplam	56					Q _b =1.149	p=0.284*	

*p>.05

Tablo 6 incelendiğinde, 4 çalışmanın doktora tezi düzeyinde, 52 çalışmanın ise yüksek lisans düzeyinde tez olduğu görülmektedir. Araştırmaların yayın türüne göre etki büyüklüklerine bakıldığında, doktora tezlerinin etki büyüklüğünün (1.034), yüksek lisans tezlerinden (0.621) daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırmaların yayın

türüne göre oluşan gruplar arası etki büyüklüklerine bakıldığında ($Q_b = 1.149$; $p = 0.284 > 0.05$) anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Meta-analize dahil edilen çalışmalar ortaokul düzeyinde beşinci sınıf, altıncı sınıf, yedinci sınıf ve sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bulunan heterojenliği açıklayabilmek adına uygulan sınıf düzeyinin etkili olabileceği düşünüldüğünden moderatör analizine dahil edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Sınıf Düzeyine Göre Matematik Tutumunun Analog Anova Bulguları

Modaretör Değişken	Çalışma Sayısı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı	Heterojenlik		
						Q	df	p
Sınıf Düzeyi								
5. Sınıf	6	0.417	0.082	0.007	[0.255; 0.579]	30.807	5	.00
6. Sınıf	22	0.850	0.040	0.002	[0.771; 0.929]	115.184	21	.00
7. Sınıf	15	0.446	0.046	0.002	[0.355; 0.537]	50.226	14	.00
8. Sınıf	13	0.665	0.057	0.003	[0.554; 0.777]	161.463	12	.00
Toplam	56					$Q_b=11.293$	$p=0.010^*$	

* $p < .05$

Tablo 7’ye göre 6 çalışma beşinci sınıf düzeyinde, 22 çalışma altıncı sınıf düzeyinde, 15 çalışma yedinci sınıf düzeyinde, 13 çalışma ise sekizinci sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. En yüksek etki büyüklüğü (0.850) altıncı sınıf düzeyinde, en düşük etki büyüklüğü (0.417) ise beşinci sınıf düzeyindedir. Araştırmaların yapıldığı sınıf düzeyine göre oluşan gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_b = 11.293$; $p = 0.010 < 0.05$) anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. Meta analize alınan araştırmalarda hesaplanan etki büyüklükleri karşılaştırıldığında öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumu ile matematik başarıları arasındaki pozitif ilişki altıncı sınıf öğrencilerini ortaokuldaki diğer sınıf seviyesindeki öğrencilere göre daha fazla etkilemektedir.

Meta-analize dahil edilen çalışmalar uygulama süresi bakımından analiz edilmiştir. Bulunan heterojenliği açıklayabilmek adına uygulama süresinin etkili olabileceği düşünüldüğünden moderatör analizine dahil edilmiştir. Analiz sonucuna ilişkin bulgular Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 3. Uygulama Süresine Göre Matematik Tutumunun Analog Anova Bulguları

Modaretör Değişken	Çalışma Sayısı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı	Heterojenlik		
						Q	df	p
Uygulama Süresi								
1-3 Hafta	12	0.435	0.097	0.009	[0.245; 0.625]	32.823	11	.01
4-6 Hafta	22	0.958	0.137	0.019	[0.689; 1.228]	236.044	21	.00
7-9 Hafta	18	0.695	0.105	0.002	[0.489; 0.900]	89.330	17	.00
10 Hafta ve Üzeri	4	0.602	0.317	0.011	[-0.019; 1.223]	26.742	3	.00
Toplam	56					$Q_b=10.159$	$p=0.017^*$	

* $p < .05$

Tablo 8’e göre uygulama süresi bakımından 1-3 hafta süresinde 12 çalışma, 4-6 hafta süresinde 22 çalışma, 7-9 hafta süresinde 18 çalışma, 10 hafta ve üzeri sürede ise 4 çalışma gerçekleştirilmiştir. En yüksek etki büyüklüğü

4-6 hafta (0.958) uygulama süresi, en düşük etki büyüklüğü ise 1-3 hafta (0.435) uygulama süresindeki çalışmalarda gözlenmiştir. Araştırma kapsamında gruplar arası etki büyüklüklerine bakımından ($Q_b = 10.159$; $p = 0.017 < 0.05$) uygulama süresine göre araştırmaların anlamlı bir farklılık oluşturduğu söylenebilir.

Araştırmanın bir diğer alt problemi olan, yayın türü, cinsiyet, uygulama süresi ve sınıf düzeyi ortalama etki büyüklüğü üzerinde etkili midir? sorusuna yanıt bulmak amacıyla meta-regresyon analizi yapılmış, sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 94. Moderatör Değişkenlere İlişkin Meta-Regresyon Analizi Sonuçları

Moderatör Değişken	β	Standart hata	%95 Güven Aralığı	p
Sabit	0.639	0.417	[-0.17; 1.46]	0.12
Yayın türü	-0.325	0.341	[-0.99; 0.34]	0.34
Cinsiyet	-0.131	0.169	[-0.46; 0.20]	0.43
Uygulama süresi:1-3 hafta	-0.226	0.370	[-0.95; 0.49]	0.54
Uygulama süresi: 4-6 hafta	0.398	0.319	[-0.22; 1.02]	0.21
Uygulama süresi:7-9 hafta	0.191	0.334	[-0.46; 0.84]	0.56
Düzyey : 6. Sınıf	0.416	0.250	[-0.07; 0.90]	0.09
Düzyey : 7. Sınıf	0.063	0.259	[-0.44; 0.57]	0.80
Düzyey : 8. Sınıf	0.565	0.301	[-0.02; 1.15]	0.06

$Q = 20.15$ $df=8$ $p=.009^*$ $R^2=.07$

$Q_b = 8.92$ $df=3$ $p=0.030$

$Q_b = 8.33$ $df=3$ $p=0.039$

* $p < .05$

Tablo 9'da sabit ve moderatör değişkenlere ait β değerleri, standart hata, %95 güven aralığı ve p değerleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde, yayın türü, cinsiyet, uygulama süresi ve sınıf seviyesinin ortalama etki büyüklüğü üzerinde etkili olup olmadığını incelemek amacıyla kurulan modelin anlamlı bir farklılık oluşturduğu tespit edilmiştir ($p = .009 < 0.05$).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumunun akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Meta-analiz yöntemi ile birleştirilen 56 adet etki büyüklüğünün tamamının yönü pozitifdir. Matematik dersi başarısı açısından etki büyüklüğü yönünün pozitif olması; etkinin deney grubu lehine olduğunu, negatif olması ise etkinin kontrol grubu lehine olduğunu göstermektedir (Wolf, 1986). Etki büyüklüğü pozitif yönde olan çalışmaların negatif yönde olan çalışmalara göre sayıca daha fazla olması beklenen bir durumdur. Bu bulgudan hareketle sonucun matematik dersine yönelik tutumun deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

Araştırmanın yapılan test sonucunda heterojen yapıda olduğu tespit edildiği için etki büyüklüğünü hesaplanmada rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Buna göre araştırmada meta-analiz sonuçlarının %95 güven aralığında hesaplanan etki büyüklüğünün 0.728 düzeyinde olduğu görülmüştür. Buna göre öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumun akademik başarı üzerine "orta düzey" bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında huni grafiğinin simetrik bir dağılım gösterdiği, araştırmada yayın yanlılığı olmadığı ve ulaşılan analiz sonuçlarının güvenilir olduğu söylenebilir. Geçmiş yıllarda yapılan Cantürk Günhan, Topuz ve Bedir (2019), Birgin ve Demirkan

(2017), Sarier (2016), Abalı Öztürk ve Şahin (2015) ile Yücel ve Koç (2011) tarafında yapılan araştırmaların bulgusu bu çalışma sonucu ile örtüşmektedir. Belirtilen çalışmaların sonucuna bakıldığında öğrencilerin matematik dersine ilişkin olumlu tutum geliştirmelerinin matematik başarısının artmasında etkili olduğu ifade edilebilir.

Sınıf seviyesi değişkeni bakımından moderatör analizi beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf olmak üzere dört kategoride yapılmıştır. Moderatör analizinde, altıncı sınıf seviyesinde etki büyüklüğünün yüksek düzeyde, sekizinci sınıf seviyesinde orta düzeyde, beşinci ve yedinci sınıf seviyesinde ise küçük düzeyde pozitif etki ortaya çıkmıştır. Bu sonuç ortaokul düzeyinde Abalı Öztürk ve Şahin (2015), Birgin ve Demirkan (2017), Keşan, Yetişir ve Kaya (2011), Kılıç (2011), Reçber (2011), Sezgin (2013), Şentürk (2010), Yetim (2006) ile Yücel ve Koç (2011) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Ayrıca Hacısalihoğlu Karadeniz ve Kelleci'nin (2015) lisans düzeyinde yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Sınıf seviyesine göre oluşan gruplar arası etki büyüklüğüne göre ($p=0.010 < 0.05$) araştırmaların anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi için hesaplanan etki büyüklükleri karşılaştırıldığında altıncı sınıf öğrencilerinde diğer sınıflardaki öğrencilere göre pozitif yönlü ilişki anlamlı ve daha yüksektir.

Yayın türü değişkeni bakımından lisansüstü çalışmalardan doktora tezlerinin etki büyüklüğü değeri, yüksek lisans tezlerine göre daha yüksek düzeyde oluşmuştur. Doktora tezleri incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumu ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin geniş düzeyde pozitif etki büyüklüğü göstermesi Akay ve Boz (2011) ile Yenilmez ve Özabacı'nın (2003) yaptığı çalışma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Yüksek lisans tezlerinde ise görülen pozitif yönlü ve orta düzeyli etki Kılıç (2011), Sezgin (2013) ve Şentürk (2010) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Buna karşın doktora ve yüksek lisans tezleri olarak iki kategoride yapılan moderatör analizinde etki büyüklüğü $p=0.284$ ($p > 0.05$) olarak hesaplanmıştır. Buna göre yayın türü değişkeni açısından oluşan ortak etki büyüklüğünün araştırmalar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Cinsiyet bakımından araştırmaların cinsiyete göre etki büyüklüğünün erkek araştırmacıların kadın araştırmacılara göre daha yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir. Meta-analize değerlendirmesinde araştırmaların cinsiyete göre oluşan gruplar arası etki büyüklüklerine bakıldığında ($p=0.213 > 0.05$) araştırmalarda cinsiyet türüne göre anlamlı bir farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

Uygulama süresi bakımından ortalama etkilere bakıldığında dört süre sınıflamasında çalışmaların farklı etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Bunlardan en yüksek etki büyüklüğü (0.958) 4-6 hafta uygulama süresinde, en düşük etki büyüklüğü (0.435) ise 1-3 hafta uygulama süresinde olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaların yapıldığı uygulama süresi bakımından gruplar arası etki büyüklüklerine bakıldığında ($p=0.017 < 0.05$) araştırmaların anlamlı bir farklılık oluşturduğu söylenebilir. Bu durum Özdemirli (2011) tarafından yapılan çalışma sonucu ile örtüşmemektedir. Ayrıca yayın türü, cinsiyet, uygulama süresi ve sınıf seviyesinin ortalama etki büyüklüğü üzerinde etkili olup olmadığını incelemek amacıyla meta regresyon analizi yapılmış ve kurulan modelin anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($p=0.009 < 0.05$).

ÖNERİLER

Bu araştırmada meta-analiz yöntemiyle öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiş, matematik dersine yönelik olumlu tutumun öğrencinin akademik başarısı için yararlı ve etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca bu çalışma sonucunda matematiğe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasında anlamlı pozitif yönlü ve orta düzey bir ilişki olduğu görülmüştür. Buna karşın Tabuk (2019) ve Şad, Özer, Kış ve Demir (2015) tarafından yapılan çalışmada pozitif yönlü ve zayıf düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında Türkiye’de yapılan lisansüstü çalışmalar incelenmiştir. Ülkemizde yayınlanan makale çalışmaları ile uluslararası çalışmaların taranmasıyla daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabılır. Ayrıca başka araştırmalarda çalışma grubu ve veri analizi yöntemleri bakımından benzer çalışmalar yapılabilir. Matematik dersinin belirli bir konusuna yönelik tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesiyle meta-analiz araştırmaları yapılabilir.

Etik Metni

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

Yazar(lar)ın Katkı Oranı Beyanı: Bu araştırmada birinci yazar %50 ikinci yazar %50 oranında katkıda bulunmuştur.

KAYNAKÇA

*Abalı Öztürk, Y. (2014). *Beşinci sınıf matematik dersinde uygulanan alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerinin akademik başarı, kalıcılık, özyeterlilik algısı ve tutum üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

Abalı Öztürk Y. ve Şahin, Ç. (2015). Matematiğe ilişkin akademik başarı özyeterlilik ve tutum arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 31, 343-366. <https://dx.doi.org/10.9761/JASSS2621>

Abramson, J. H. (1994). *Making sense of data* (2nd edition). Oxford University Press.

Akay, H. ve Boz, N. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik tutumları, matematiğe karşı öz-yeterlilik algıları ve öğretmen öz-yeterlilik inançları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9 (2), 281-312.

*Akdağ, P. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi prizmalar ve ölçme ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.

*Akkaya, E. (2018). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin çember ve daire konusunda 7. sınıf öğrencilerinin başarı, kalıcılık ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.

*Altın, S. (2012). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi.

- Ayan, A. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik özyeterlik algıları, motivasyonları, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişki*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Aydın, B. (2000). Ülkemizde matematik eğitiminin durumunu tespit ve geliştirme çalışmaları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 152-158.
- *Barçın, H. (2019). *Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunun geogebra yazılımı ile anlatımının öğrencilerin matematik başarısına, kaygısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Başol, G. ve Johanson, G. (2009). Effectiveness of frequent testing over achievement: a meta analysis study. *International Journal of Human Sciences*, 6 (2), 99-121.
- *Baydoğdu, S. (2017). *Öğrenme galerisi öğretim tekniğinin matematik başarısı tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Baykul, Y. (2012). *İlkokulda matematik öğretimi* (11. baskı). PegemA Yayıncılık.
- Birgin, O. ve Demirkan, H. (2017). Yatılı bölge ortaokulu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının bazı değişkenler bakımından incelenmesi. *E-uluslararası eğitim araştırmaları dergisi*, 8 (2), 1-15. <https://dx.doi.org/10.19160/ijer.28176>
- Bozkurt, S. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- *Boztaş, H. (2012). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi üçgenler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Canakay, E., U. (2006). *Müzik teorisi dersine ilişkin tutum ölçeği geliştirme*. Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyumunda Bildirisi. Pamukkale Üniversitesi.
- Cantürk-Günhan, B., Topuz, F., & Bedir, D. (2019). Türkiye'deki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişki: bir meta-analiz çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (3), 148-164. <https://dx.doi.org/10.17556/erziefd.483521>
- Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. Guilford Publications.
- *Cengiz, N. (2017). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.
- Chin, J. M. C. (2007). Meta-analysis of transformational school leadership effects on school outcomes in Taiwan and the USA. *Asia Pacific Education Review*, 8(2), 166-177.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Earlbaum Associates, 2.
- Cumming, G. (2012). *Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. Routledge.
- Çağlar, G. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimine (İlköğretim 7. Sınıflarda) Etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi.

- Çelik, S. (2013). *İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi.
- *Çiftçi, E. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı öğretimin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Çelik, S. (2013). *İlköğretim matematik derslerinde kullanılan alternatif öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi.
- *Dağdelen, İ. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde simetri kavramının origami ile modellenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- Demir, S. (2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (BD1MÖ) akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- *Dinçer, G. (2017). *Kolb öğrenme stiline dayalı öğretim uygulamasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi erişimine ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- *Doğan H. (2014). *Etüt uygulamasının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- *Eker, E. (2014). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersinde uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Okan Üniversitesi.
- Elçi, A. N. (2008). *Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes. Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research result*. Cambridge University Press.
- Field, A. P. (2001). Meta-analysis of correlation coefficients: A Monte Carlo comparison of fixed and random effects methods. *Psychological Methods*, 6, 161-180.
- Franzoi, S. L. (2003). *Social psychology* (3rd ed.). Mc. Graw Hill.
- *Gelici, Ö. (2011). *İşbirlikli öğrenme tekniklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi.
- Gönen, M. ve Dalkılıç, N. (2000). *Çocuk Eğitiminde Drama*. Epsilon Yayıncılık.
- *Görgün, G. (2017). *Hands-on aktivitelerin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde cebir alanına uygulanmasının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- *Gülsar, A. (2014). *İşbirlikli öğrenmenin matematik başarısına etkisi ve bu yönetime ilişkin öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Gümüş, H. G. (2017). *Matematik öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi.

- Hacısalihoglu Karadeniz M., ve Kelleci, D. (2015). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının başarıya etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 21-37.
- Higgins, J., ve Thompson, S. G. (2002). Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*, 21(11), 1539-1558.
- *İrmak, L. (2020). *Çoklu zekâ kuramına dayalı eğitimin yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi.
- *Kabuk, Ö. (2014). *İşbirlikli öğrenmeye dayalı tekniklerin öğrencilerin matematik başarısına etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Kalın, G. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, öz yeterlikleri, kaygıları ve dersteki başarılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi.
- *Kanalmaz, T. (2010). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi ölçme öğrenme alanında analogi yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Kara, A. (2020). *Doğrusal denklemler ve eşitsizlikler konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi.
- *Karabörk, M. A. (2016). *Model oluşturma etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarına etkisi ve öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- *Katipoğlu, M. (2016). *Matematik öğretiminde eğlence ve mizah içeren karikatürlerin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- *Kavasoğlu Erkin, B. (2010). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersinde olasılık konusunun oyuna dayalı öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Keskinkılıç, V. (2019). *Ortaokul 6.sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında gösterip yaptırma yönteminin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.
- Keşan, C., Yetişir, Ş. ve Kaya, D. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin görsel, işitsel ve kinestetik durumlarının belirlenmesi ve matematiğe yönelik tutumların başarıya etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 2660-2674.
- Kılıç, A. S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları, güdülenmeleri ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Koca, E. (2012). *İlköğretim matematik etkinliklerinde hesap makinesi kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Kutluca, T. (2017). İkinci dereceden fonksiyonlar konusuna ilişkin 10.sınıf öğrencilerinin başarı, özdeğerlendirme ve tutumlar arasındaki ilişki. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7 (1/1), 76-88.
- *Küslü, F. (2015). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin 8.sınıf öğrencilerinin "prizmalar" konusundaki başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.

- *Laçın, F. (2014). *Kavram haritası ve vee diyagramının ilköğretim 8. Sınıf istatistik ve olasılık konusunda öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zirve Üniversitesi.
- Lipsey, M. W. ve Wilson, D. B. (2001). *Practical meta-analysis.* Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- *Macun, Y. (2019). *Problem temelli STEM etkinliklerinin oran-orantı ve yüzdeler konularının öğretiminde 7. Sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, tutumlarına ve görüşlerine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- *Marangoz, İ. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods.* USA: Sage publications.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook.* Thousand Oaks, California: Sage.
- *Morkoyunlu, Z. (2017). *Ortaokul matematik eğitiminde ebeveyn eğitimi, desteği ve öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi.
- *Özçelik, B. (2014). *6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: bir meta-analiz çalışması.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- *Özkan, C. (2019). *7. sınıf "rasyonel sayılar" konusunun 5e öğrenme modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve eleştirel düşünme becerisine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- *Öztürk, B. (2012). *Geogebra matematik yazılımının ilköğretim 8. Sınıf matematik dersi trigonometri ve eğitim konuları öğretiminde, öğrenci başarısına ve van hiele geometri düzeyine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Petitti, D. B. (2000). *Meta-analysis, decision analysis, and cost-effectiveness analysis* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Pressley, M. (1995). *Cognition, Teaching, Assessment.* Harper Collins Collage Publishers.
- Reçber, Ş. (2011). *An investigation of the relationship among the seventh grade students' mathematics self efficacy, mathematics anxiety, attitudes towards mathematics and mathematics achievement regarding gender and school type.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Saracoğlu, F. (2016). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi.
- Sarier, Y. (2016) . Türkiye'de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: Bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-19. <https://dx.doi.org/10.16986/HUJE.2016015868>
- Sezgin, M. (2013). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının akademik özyeterlik algıları ve algıladıkları öğretmen davranışları açısından incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.

- Şad, A. N., Özer, N., Kış, A., & Demir, M. (2015). Meta-analysis of the relationship between turkish students' attitudes towards mathematics and mathematics achievement. *ECER 2015, Budapeşt – European Conference on Research in Education, 2015*.
- *Şahiner, A. (2013). *5E modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi kümeler konusundaki erışı ve kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.
- *Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin "dönüşüm geometrisi" ve "üçgenler" alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi (Isparta Örneği)*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi.
- *Şenol, E. N. (2011). *İlköğretim matematik dersinde yaratıcı drama uygulamalarının öğrencilerin problem çözme stratejileri, başarı, benlik kavramı ve etkileşim örüntüleri üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- *Şimşek, M. (2012). *Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi.
- Tabuk, M. (2019). Matematığe ilişkin tutum ile matematik başarısı arasındaki ilişki üzerine bir meta-analiz çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 49, 167-186. <https://dx.doi.org/10.15285/maruaebd.358096>
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- *Taşkın, E. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Tektaş, M. (2010). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik tutumları ve bireysel farklılıklarının incelenmesi. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(19), 241-250.
- Thalheimer, W., ve Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1-9.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi.
- Tumanov, V. (2005). *Kraliçeyi Kurtarmak*. Gün Işığı Kitaplığı.
- *Tural Sönmez, M. (2012). *6. sınıf matematik derslerinde web üzerinden sunulan eğitsel matematik oyunlarının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- *Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi.

- *Türkmen, G. P. (2017). *Oyunlaştırma yöntemiyle öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi.
- *Uça, S. (2010). *Matematik öğretiminde işlem sırasının kavratılmasında yeni bir yaklaşım: Mnemoni* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.
- *Uludağ Yılmaz, D. (2019). *Matematik eğitiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin başarıları, tutumları ve hatırlamaları üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- *Uysal, Y. (2013). *İlköğretim 6. sınıf matematik derslerinde geometrik cisimler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin öğrenci başarısına ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- *Ünüvar, E. (2019). *Matematik öğretiminde karikatürlerle zenginleştirilmiş eğitsel matematik hikayelerinin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- Yavuz, H. Ç., Demirtaşlı, R. N., Yalçın, S. ve Dibek, M. İ. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 27-47. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6885>
- Yenilmez, K., ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132–146.
- Yetim, H. (2006). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin matematik ve Türkçe derslerine yönelik tutumları ile bu derslerdeki başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- *Yıldırım Doğru, E. (2012). *Matematik öğretiminde kullanılan ayrılıp birleşme tekniğinin öğrencilerin özyeterlilik, kaygı ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.
- *Yıldırım, Z. (2011). *Kubaşık öğrenme yönteminin küme destekli bireyselleştirme tekniğinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- *Yıldızlı, H. (2015). *Özdüzenlemeli öğrenmenin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, tutumlarına ve özdüzenleme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- *Yücel Kayhan, R. (2017). *7E öğrenme modeline uygun tasarlanan 5. sınıf matematik dersi kesirler konusundaki öğrenci başarısına, tutumuna ve bilgilerin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Yücel, Z., ve 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.
- Williams, D. (2005). *The impact of cooperative learning in comparison to traditional instruction on the understanding of multiplication in third grade students* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Capella University.
- Wolf, F. M. (1986). *Meta-analysis: Quantitative methods for research synthesis*. Sage Publications Inc.

Zan, R. ve Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph* 3, 157-168.
www.math.umt.edu/tmme/monograph3/zan_monograph3_pp.157_168.pdf

(* ile işaretlenmiş kaynaklar meta-analiz için kullanılmıştır.)