

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GENDER ON TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE IN THE THESES DONE IN TURKEY: A META-ANALYSIS STUDY

Metin DEMİR

*Assoc. Prof., Dumlupınar University, Turkey, metindmr@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9223-7811*

Orhan GÜDER

*Teacher, Ministry of National Education, Turkey, orhanguder43@gmail.com
ORCID:0000-00001-8005-0590*

Ergün AKGÜN

*Asst. Prof., Bahcesehir University, Turkey, ergun.akgun@de.bau.edu.tr
ORCID:0000-0002-7271-6900*

Received: 02.12.2019 Accepted: 20.04.2020

ABSTRACT

In this study, the effect of gender on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) was investigated by meta-analysis method. In this context, master's and doctoral theses about TPACK in Turkey were examined. A total of 123 theses have been examined and used to determine which theses are included in the meta-analysis. These criteria are that the theses done in Turkey were published, and the effect of gender variable on TPACK was examined, and the arithmetic means, standard deviation values or the values required for calculating them were given, and sample size values were given separately as male and female. In the meta-analysis study, 37 theses were evaluated. The impact value of the study was calculated using the random-effects model. In the research, technological pedagogical content knowledge levels of male and female teachers were statistically significant in terms of Q statistic $Q(37) = 133.625, p < .001$. According to the effect size ($ES = -0.058$), the level of technological pedagogical content knowledge of men is higher than that of women. When the effect sizes of the studies included in the meta-analysis were compared, it was found that the thesis type, sample group and the number of samples did not change the effect size of gender on TPACK.

Keywords: TPACK, meta-analysis, gender, theses made in Turkey.

INTRODUCTION

In the lives of people, technology is so important that a person without a smartphone, a house without a television or an internet, has become unimaginable. It has become more important to carry a mobile phone than an ID card. And also, it is obvious that technology is an indispensable and facilitator of our lives. As technology is so important in the lives of people, it has become necessary for societies to train individuals as individuals who can use and develop technology (Cin, 2018) and the change in education depending on technology has become inevitable (Başat, 2014). In addition to the fact that education and training are areas where the impact of ICT is strong, many studies have shown that technology increases learning (Polly, Mims, Shepherd & Inan, 2010). Technological Pedagogical Content Knowledge was produced with the idea that technological tools started to be used in every content as a result of technological developments, and that technology was included in the content and pedagogy components (Koehler & Mishra, 2005; Mishra & Koehler, 2006; Koehler & Mishra, 2009; Schmidt et al., 2009). Technological Pedagogical Content Knowledge was first used as a form in education and then planned and used effectively.

For the first time, the concept of TPACK was schematically included in Pierson's (1999) doctoral dissertation. Pierson simply referred to TPACK as a combination of content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK) and technological knowledge (TK) (Başat, 2014). Mishra and Koehler (2006) have created the concept of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). TPACK consists of seven components. Of these components, content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK) and technological knowledge (TK) are the main knowledge necessary for the development of teachers. In addition, these components, in pairs, form Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK) and Pedagogical Content Knowledge (PCK), but when the three come together, they form the TPACK. Figure 1 shows the diagram showing the TPACK and its components (Mishra & Koehler, 2006).

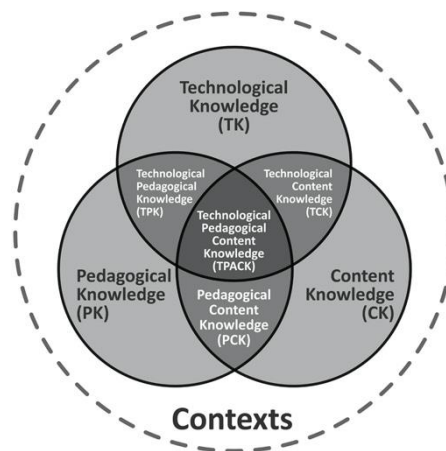


Figure 1. TPACK and The Types of Information That It is Interactive (Adapted from Koehler & Mishra, 2009: 63).

Mishra and Koehler (2006) divided TPACK into seven components. Technological knowledge refers to all the tools and technologies used in teaching (Koehler, Mishra & Yahya, 2007), and pedagogical knowledge refers to the methods and techniques used in teaching (Kanuka, 2006), and content knowledge refers to what the teacher should learn (Koehler, Mishra & Yahya, 2007). And pedagogical content knowledge refers to the teaching of the content of a subject (Harris, Mishra & Koehler, 2007), and technological pedagogical knowledge refers to the change of teaching by using different technologies (Mishra & Koehler, 2009), and technological content knowledge states that the technologies to be used in teaching the subject should be known (Mishra & Koehler, 2009). Finally, technological pedagogical content knowledge states that learning takes place through interrelations of technology, pedagogy and content (Koehler & Mishra, 2008).

In addition, TPACK facilitates teaching using technology, provides effective and facilitating education that improves students' knowledge, and incorporates how technology should be used (Mishra & Koehler, 2006). With the Technological Pedagogical Content Knowledge, the effective use of technology which is indispensable in today's education has been ensured to create more permanent and effective learning in education. Determining the positive and negative factors affecting TPACK level and attitude towards technology, which is indispensable of our age, is important in terms of future targets and planning of countries. Also, there is not a sufficient and comprehensive study investigating the TPACK levels of the gender factor formed by male and female individuals, an important component of society in our country and in the world. Different results were obtained from the studies on the gender variable.

Referring to the literature, as relevant, 59 studies related to technological pedagogical content knowledge in Turkey were analysed by Kaleli and Yılmaz (2015) through meta-synthesis method. In this study, no significant relationship was found between gender and TPACK. In a meta-analysis conducted by Tuncer and Dikmen (2016), 6 master's theses were discussed. As a result of this study, it was concluded that gender is not an effective independent variable in terms of TPACK competencies. In a study, including 14 articles and 15 theses published between the years of 2007-2017 in Turkey, conducted by Ergen, Yanpar and Kanadli (2019), it was concluded that TPACK male score was higher than female total score.

In Turkey, while there are many studies investigating the effect of gender on TPACK, there are 37 theses on the subject. In some of these theses, it was seen that the TPASCK level of men was high and in some, the TPACK levels of women were high, and in some theses, there was no significant difference (Akcan, 2019; Akman, 2014; Aksin, 2014; Altunoğlu, 2017; Avcı, 2014; Babacan, 2016; Bağrıyanık, 2015; Balçın, 2016; Basibuyuk, 2015; Bilgen, 2014; Bilici, 2015; Dogru, 2016; Doğan, 2019; Ekici, 2018; F. Karatas, 2014; Gedik, 2017; Gin, 2018; Glass, 2017; Güder, 2016; Gündüz, 2018; Hiçyılmaz, 2018; Kabaran, 2016; Karadeniz, 2019; Karakaya, 2013; Kılıçkeser, 2019; Lake, 2016; Month, 2015; Ozkan, 2013; Sarıaslan, 2019; Savaş, 2011; Türkyılmaz, 2018; Unal, 2013; Wright, 2017; Yarar, 2019; Yılmaz, 2014; Yüngül, 2018).

Between 2010 and 2019, as an independent variable, gender comes to front in the scope of graduate theses (both master theses and doctoral dissertations) which were composed with technological pedagogical content knowledge. When the literature is examined, although the relationship between gender and technological pedagogical content knowledge has been handled by different researchers individually in the context of a these theses, it is seen that this relationship has not been adequately addressed with an inductive angle. Therefore, it has been seemed that a meta-analysis study is needed, in which these theses examining the relationship between gender and technological pedagogical content knowledge are discussed together. Meta-analysis studies present a comprehensive synthesis of current studies, it is a research pattern that guides studies such as equality model or regression analysis as well as determination of methods and variables in subsequent research (Gay, Mills & Airassian, 2012; Fraenkel, Wallen & Hyun, 2011). Taking into account all of these, it can be said that this research, which is a meta-analysis study and examines the graduate theses being on the relationship between gender and technological pedagogical content knowledge, will shed light on both new researches and applications. In this study, the effect of gender on TPACK was examined through meta-analysis method to obtain general results (Dinçer, 2014) from the results of these theses. It is thought that this study, which is formed by combining the previous studies with meta-analysis method, will be able to make comments from a wider perspective since it has been conducted with a wider audience in a certain confidence interval.

METHOD

In this study, to determine the effect of gender variable on technological pedagogical content knowledge, a meta-analysis of the thesis published in Turkey on TPACK was made. Cohen, Manion and Morrison (2002) define the meta-analysis as the analysis of the analyzes performed in the researches (Tuncer & Dikmen, 2018). In the meta-analysis, the same but independent researchers are defined by statistical methods and it is aimed to reach more reliable and accurate results (Hedges & Olkin, 1985; Olkin, 1996; Scott & Yüksel, 2007; Karasu, 2009; Tuncer & Dikmen, 2018).

Data Collection Tools

The data were collected between March 2019 and November 2019. The researches in the study were accessed by browsing the web site of YÖK Thesis Centre with the keywords “technological pedagogical content knowledge, TPAB, a technological pedagogical content knowledge, TPACK”. Of the 123 theses reached, 34 are doctoral and 89 are master's theses.

- Criteria for the meta-analysis of the studies examined are as follows:
- The research should be a published thesis made in Turkey,
- The effect of the gender variable on TPACK should be investigated,
- The arithmetic mean, the standard deviation values or the values required for calculating them should be given,

- Sample size values should be given separately as male and female.

123 theses accessed from the YÖK Thesis Centre, 37 were included in the study because they met the criteria for analysis. Other theses were not included in the study because they were theoretical or because their arithmetic means, standard deviation values and the values required for their calculation were not provided. The sample of the studies included in the study consists of a total of 13,337 people, 7764 of whom are women and 5573 of which are men.

Coding of Data

A coding form was created to determine the studies to be included in the research. Coding form contains the following information of the researches.

- name of the study, year of study, type of study,
- sample group, sample number, female sample number, male sample number,
- place of application,
- female standard deviation values, male standard deviation values,
- female TPACK average score, male TPACK average score
- validity and reliability information of the measuring instruments applied

The data of the studies to be included in the meta-analysis are encoded in this form. In order to ensure coding security, the same studies were coded again after 12 days on a blank form. When this encoding was compared to the previous encoding, there was no difference between them. Through this, it was aimed to encode the data to meta-analysis without error.

Data Analysis and Interpretation

In the study, the descriptive characteristics of the studies related to technological pedagogical content knowledge included in the meta-analysis were explained. Table 1 shows the descriptive statistics that are relevant for the thesis made in Turkey and included in the meta-analysis on technological pedagogical content knowledge.

Table 1. Descriptive Statistics Related to The Thesis Included in The Meta-Analysis and Made in Turkey

		f	p
Type of the study	Doctoral dissertations	6	% 16,22
	Master thesis	31	% 83,78
Year of the study	2011	1	% 2,70
	2013	3	% 8,11
	2014	6	% 16,22
	2015	4	% 10,81
	2016	6	% 16,22

	2017	5	% 18,92
	2018	7	% 22,58
	2019	5	% 18,92
Sample Group	Faculty Member	3	% 8,11
	Teacher	18	% 48,65
	University Teacher	16	% 43,24
Size of the Sample	$0 \leq N \leq 200$	9	%24,35
	$201 \leq N \leq 400$	18	%48,65
	$401 \leq N$	10	%27,03
The cities where the data collected	Afyon	2	% 6,06
	Amasya	2	% 6,06
	Ankara	1	% 3,03
	Bilecik	1	% 3,03
	Çanakkale	2	% 6,06
	Erzincan	1	% 3,03
	Eskişehir	1	% 3,03
	Gaziantep	1	% 3,03
	İstanbul	3	% 9,09
	Karabük	1	% 3,03
	Kayseri	1	% 3,03
	Konya	2	% 6,06
	Kütahya	2	% 6,06
	Malatya	1	% 3,03
	Manisa	3	% 9,09
	Mersin	1	% 3,03
	Muğla	1	% 3,03
	Muş	1	% 3,03
	Sakarya	1	% 3,03
	Sivas	1	% 3,03
Van	2	% 6,06	
	Regions more than one	6	% 18,18
Total		37	% 100

When Table 1 is analysed, 6 (16.22%) of the 37 types of research are doctoral dissertations and 31 (83.78%) are master's theses. On the basis of years of research, 5 (18.92%) studies in 2019, 7 (22.58%) studies in 2018, 5 (18.92%) studies in 2017, 6 (16.22%) in 2016, 4 (10.81%) in 2015 6 (16.22%) in 2014, 3 (8.11%) in 2013 and 1 (2.70%) in the year 2011. In 2012, there was no study measuring the gender variable in relation to TPACK. As the sample group, the highest number of studies was conducted with teachers (18 (48.65%)). 16 (43.24%) studies were conducted with university students and 3 (8.11%) studies were conducted with faculty members. 14 of the studies with university students were conducted with the students of the faculty of education and 2 of them were conducted with the other faculty students. Research data was collected intensively in more than one region with 6 (18.18%) studies. Other study data collected 2 (6.06%) from Afyon, 2 (6.06%) from Amasya, 1 (3.03%) from Ankara, 1 (3.03%) from Bilecik and Çanakkale. 2 (6,06%), 1 from Erzincan (3.03%), 1 from Eskişehir (3.03%), 1 from Gaziantep (3.03%), 3 from Istanbul (9%). 09), 1 (3.03%) from Karabük, 1 (3.03%) from Kayseri, 2 (6.06%) from Konya, 2 (6.06%) from Kütahya, 1 from Malatya (3.03%), 3 from Manisa (9.09%), 1 from Mersin

(3.03%), 1 from Muğla (3.03%), 1 from Muş (3.03%) Were collected as 1 (3.03%) from Sakarya, 1 (3.03%) from Sivas and 2 (6,06%) from Van.

Firstly, it is necessary to examine whether the effect sizes obtained in the studies show normal distribution. The graph showing whether the effect sizes of the studies show normal distribution is given in Figure 2.

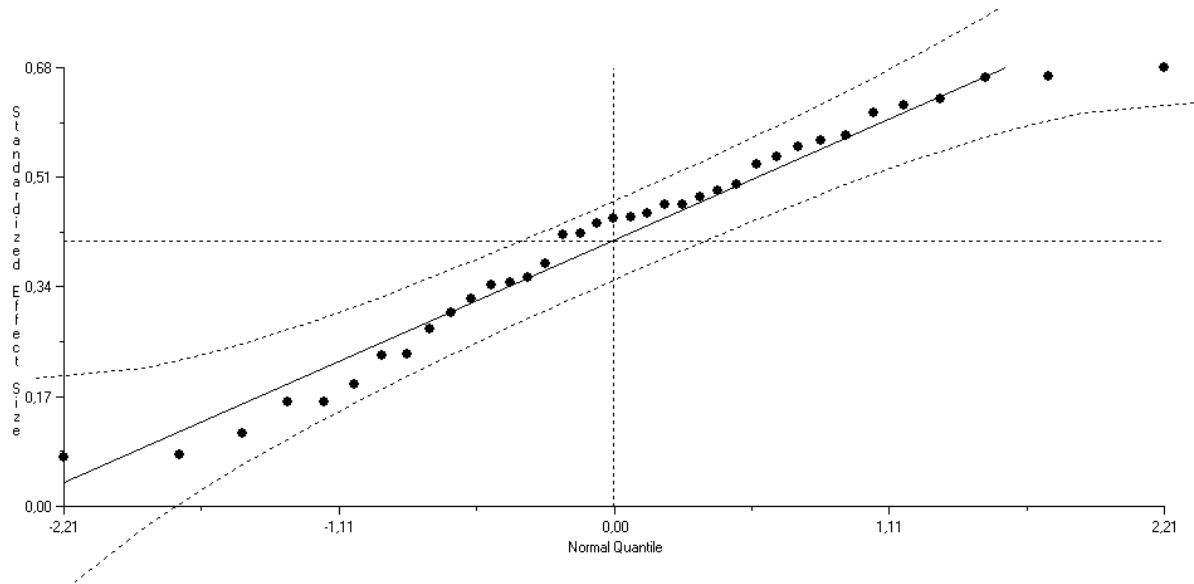


Figure 2. The Normal Distribution of the Effect Sizes of the Studies

When Figure 2 is analysed and the effect sizes of the studies included in the meta-analysis are examined, it is seen that the normal distribution line is located on both sides and is within confidence intervals. In cases where the distribution is normal, it is statistically possible to calculate the effect sizes of the studies included in the meta-analysis (Rosenberg, Adams & Gurevitch, 2000). As a result, the average effect sizes of the studies included in the meta-analysis were calculated to determine the effect of gender on TPACK. After this calculation, whether the publication bias was investigated. The funnel scatters plot results for publication bias probability are given in Figure 3.

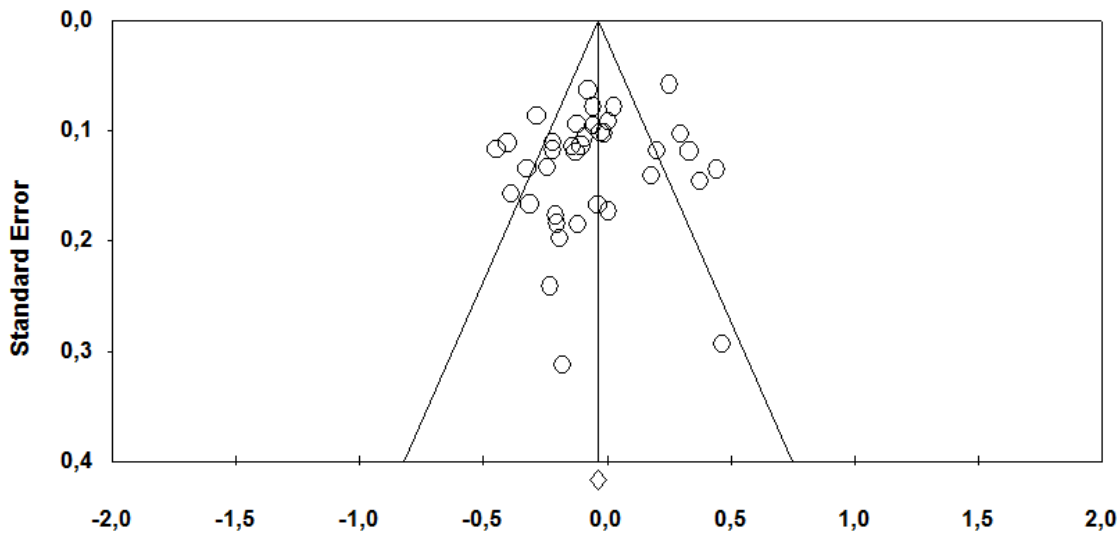


Figure 3. Funnel Chart Showing Publication Bias Related to Research

Referring to the funnel graph in Figure 3, it is seen that the studies included in the meta-analysis are collected on both sides of the vertical line showing the effect size and the scattering is almost symmetrical. In addition to the funnel graph showing that the studies did not have publication bias, Orwin’s Fail-Safe N value, Duval and Tweedie’s crop and fill method and Egger test results were examined.

Table 2. Classroom Management Skills- Publication Bias Test Results for Gender

Number of the studies included	The classic fail-safe N Number of runs required for “insignificant” SOF	Duval and Tweedie's crop and fill method		Egger test
		Cropped work	SOF observed	
37	32	0	0,06	0,25 (Two-tailed)

Table 2 shows that the Classic fail-safe N value for broadcast bias is calculated as 32. In addition, it is stated that 32 more studies are needed for alpha value to be 0.05. This shows that the study is not very reliable. However, the lack of 32 studies that can be reached in the study can be considered as an indication that there is no publication bias in the meta-analysis. As a result of Duval and Tweedie's Crop-Fill method, no studies need to be added to the meta-analysis. It can be said that the Crop and Fill method of Duval and Tweedie showed no publication bias in the meta-analysis study (0.06). The fact that the results of another publication bias test, Egger regression test (Egger, Smith, Schneider & Minder, 1997) was not significant ($p = 0.25$, $p > .05$) was also accepted as another indicator that there was no publication bias in this meta-analysis.

The effect sizes, Z values and lower and upper limits of the TPACK according to the 95% confidence interval are given in Table 3.

Table 3. Gender Data Related to TPACK

Study (Writer, Year)	Effect size (d)	Lower limit	Upper limit	Z values	p
Gedik (2017)	-0,45	-0,67	-0,22	-3,83	0,00
Avcı (2014)	-0,40	-0,62	-0,18	-3,62	0,00
Altunoğlu (2017)	-0,39	-0,70	-0,08	-2,47	0,01
Karadeniz (2019)	-0,32	-0,59	-0,06	-2,40	0,02
Başbüyük (2015)	-0,31	-0,64	0,01	-1,88	0,06
Bağrıyanık (2015)	-0,28	-0,45	-0,11	-3,29	0,00
Gündüz (2018)	-0,24	-0,50	0,02	-1,81	0,07
Balçın (2016)	-0,23	-0,70	0,24	-0,96	0,34
Sarıaslan (2019)	-0,22	-0,44	0,00	-1,99	0,05
Kılıçkeser (2019)	-0,22	-0,45	0,01	-1,88	0,06
Doğan (2019)	-0,21	-0,55	0,14	-1,17	0,24
F.karatas (2014)	-0,20	-0,56	0,16	-1,10	0,27
Karakaya (2013)	-0,19	-0,58	0,20	-0,97	0,33
Doğru (2016)	-0,18	-0,79	0,43	-0,58	0,57
Güder (2018)	-0,14	-0,37	0,08	-1,25	0,21
Türkyılmaz (2018)	-0,13	-0,36	0,11	-1,06	0,29
Cin (2018)	-0,12	-0,30	0,06	-1,29	0,20
Aksin (2014)	-0,12	-0,48	0,24	-0,64	0,52
Akcan (2019)	-0,10	-0,33	0,12	-0,91	0,36
Cam (2017)	-0,09	-0,30	0,12	-0,86	0,39
Akman (2014)	-0,08	-0,20	0,05	-1,20	0,23
Yılmaz (2014)	-0,06	-0,24	0,13	-0,58	0,56
Ünal (2013)	-0,06	-0,21	0,10	-0,71	0,48
Göl (2016)	-0,04	-0,36	0,29	-0,21	0,83
Bilici (2015)	-0,03	-0,23	0,17	-0,26	0,80
Özkan (2013)	-0,01	-0,21	0,19	-0,13	0,90
Ekici (2018)	0,01	-0,17	0,19	0,06	0,95
Kabaran (2016)	0,01	-0,33	0,35	0,04	0,97
Hiçyılmaz (2018)	0,03	-0,13	0,18	0,34	0,73
Kıyık (2016)	0,18	-0,10	0,45	1,27	0,21
Ay (2015)	0,20	-0,03	0,43	1,69	0,09
Savaş (2011)	0,25	0,14	0,36	4,33	0,00
Bilgen (2014)	0,30	0,09	0,50	2,88	0,00
Yüngül (2018)	0,33	0,10	0,57	2,80	0,01
Yarar (2019)	0,37	0,09	0,66	2,57	0,01
Wright (2017)	0,44	0,18	0,71	3,29	0,00
Babacan (2016)	0,46	-0,11	1,04	1,58	0,11

According to Table 3, the gender-standardized effect sizes of the 37 studies vary between -0.45 and the value range in favour of men and 0.46 in favour of women. In the 10 studies included in the meta-analysis, statistically significant differences (7 p <.01 level; 3 p <.05 level) were found, whereas 27 studies did not find a

significant difference. 5 of the differences are in favour of men ($p < .05$) and 5 of them are in favour of women ($p < .05$). The confidence interval of 37 studies ranged from -0.67 to 1.04.

Comparison of the Effect of Gender on Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Levels According to the Random-Effects Model

The results of the random-effects model collected from 37 studies included in the study in line with the data of male and female individuals are given in Table 4.

Table 4. Mean Effect Size and Heterogeneity Value of Gender According to Random Effects Model According to Technological Pedagogical Content Knowledge

Mean effect size	Degrees of freedom	Total heterogeneity Q Value	Prob chi-square	Confidence interval for effect size	
				Lower Limit	Upper Limit
-0,058	37	133.625	0.117	-0,132	0,015

According to the meta-analysis according to the random-effects model, Q statistic is statistically significant according to technological pedagogical content knowledge levels of male and female teachers $Q(37) = 133.625, p < .001$. According to the random-effects model, the average effect size $ES = -0.058$ in the lower limit of -0,132 and upper limit of 0.015 of the 95% confidence interval is higher than that of men in terms of technological pedagogical content knowledge. This may be because men are more interested in technology. The effect size value is small according to Cohen's classification and negligible because it is between -0.15 and 0.15 according to Thaeimer's classification. The forest graph showing the distribution of the effect size values of the studies included in the meta-analysis according to the random effects model is given in Figure 4.

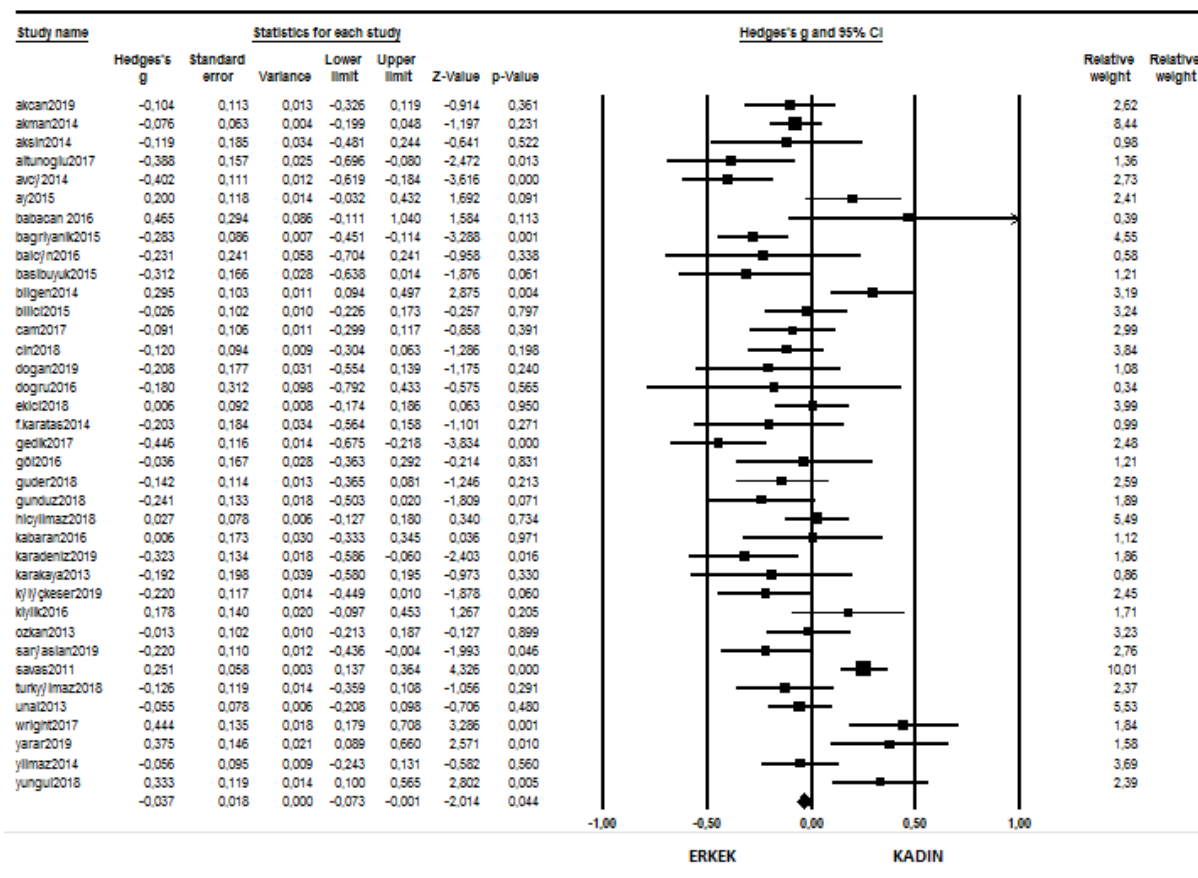


Figure 4. Forest Graph of Impact Size of Studies According to Random Effects Model

In Figure 4, the black squares on the right side show the effect size of the study and the lines to the left and right of the squares show the upper and lower limits of the effect size in the 95% confidence interval. According to the forest graph, the research with the largest confidence interval belongs to Savaş (2011) and the research with the lowest confidence interval belongs to Doğru (2016). As a result of the analyses of the weights of the researches, it was found that Doğru's (2016) research had the smallest (0.34%) and Savaş's (2011) research had the largest weight percentage (10.01%), while the weight percentages of other studies were between these two values. was determined.

Comparison of Impact Size of the Studies in the Research According to the Thesis Type

The comparison of the effect sizes of the studies included in the meta-analysis according to the thesis type is shown in the table below.

Table 5. Comparison of Effect Sizes According to Thesis Type

These type	N	95% confidence interval for effect size					Heterogeneity			
		Mean effect size	Standard error	Lower limit	Upper limit	z	p	Q	df	P
Doctoral	6	0.042	0,064	-0.084	0.168	0.658	0.510			
Master's	31	-0.083	0.044	-0.169	0.003	-1.888	0.059			
Total	37	-0.043	0.036	-0.114	0,028	-1.189	0.235	2.586	1	0.108

In Table 5, the average effect size values according to the thesis type were found to be 0.042 (CI -0.084 - 0.168, $p > .05$) for the dissertation type and -0.083 (CI -0.169 - 0.003, $P > .05$) for the master thesis type. The variance between the studies in the thesis type is not statistically significant ($QB = 2.586$, $p > .05$). It is determined that the type of dissertation does not change the effect size of gender on TPACK.

Comparison of Impact Sizes of the Studies in the Research According to the Sample Group

The comparison of the effect sizes of the studies included in the meta-analysis according to the sample group is shown in the table below.

Table 6. Comparison of Effect Sizes According to the Sample Group

Sample group	95% confidence interval for effect size					Heterogeneity				
	N	Mean effect size	Standard error	Lower limit	Upper limit	z	p	Q	df	P
F. member	3	0.029	0,206	-0.374	0.433	0.142	0.887			
Teacher	18	-0.126	0.034	-0.193	-0.059	-3.700	0.000			
Uni. student	16	0.011	0.065	-0.116	0.138	0.174	0.862			
Total	37	-0.094	0.030	-0.152	-0,035	-3.139	0.002	3.884	2	0.143

In Table 6, mean effect size values according to the sample group were 0.029 (CI -0.374 - 0.433, $p > .05$) for teachers, -0.126 (CI -0.193 - -0.059, $p < .05$) for teachers, and 0.011 (CI for university students). -0.116 - 0.138, $p > .05$). In the sample group, the variance between the studies was not statistically significant ($QB = 3.884$, $p > .05$). It was determined that the sample of the study was chosen among the lecturers, teachers or university students and that gender did not change the effect size of TPACK.

Comparison of Impact Sizes of the Studies in the Research According to Sample Number

The comparison of the effect sizes of the studies included in the meta-analysis according to the sample number is shown in the table below.

Table 7. Comparison of Effect Sizes According to Sample Number

Number of samples	95% confidence interval for effect size					Heterogeneity				
	N	Mean effect size	Standard error	Lower limit	Upper limit	z	p	Q	df	P
$0 \leq N \leq 200$	9	-0.135	0,066	-0.265	-0.005	-2.029	0.042			
$201 \leq N \leq 400$	18	-0.068	0.061	-0.187	0.052	-1.111	0.266			
$401 \leq N$	10	-0.012	0.057	-0.125	0.100	-0.215	0.830			
Total	37	-0.066	0.035	-0.135	0,004	-1.858	0.063	1.945	2	0.378

In Table 8, average effect size values according to the number of samples, the number of samples between $0 \leq N \leq 200$ -0.135 (CI -0.265 - -0.005, $p < .05$), $201 \leq N \leq 400$, -0.068 (CI -0.187 - 0.052, $p > .05$) and $401 \leq N$ were -

0.012 (CI-0.125-0.100, $p > .05$). According to the number of samples, the variance between the studies was not statistically significant (QB = 1.945, $p > .05$). It was determined that the sample size of the study was less than 200, between 200-400 or over 400, and the gender did not change the effect size of TPACK.

DISCUSSION, CONCLUSION and RECOMMENDATIONS

The effect sizes obtained in the studies were firstly examined by the graph. It can be said that the effect sizes of the studies show a normal distribution because they are around the normal distribution line and within the confidence interval indicated by point-by-point two lines. After this calculation, whether the publication bias was examined in the studies when the funnel graph is examined, it is seen that the studies included in the meta-analysis are collected on both sides of the vertical line showing the effect size and scattering is almost symmetrical. In addition to the funnel graph showing that research did not have publication bias, it was concluded that there was no publication bias according to Orwin's Fail-Safe N value, Duval and Tweedie's clipping and fill method and Egger test results.

As a result of the random-effects model collected from the 37 studies included in the study in line with the data of male and female individuals, Q statistic is statistically significant according to the level of technological pedagogical content knowledge of male and female teachers $Q(37) = 133.625$, $p < .001$. According to the random-effects model, the average effect size ES = -0.058 in the lower limit of -0,132 and upper limit of 0.015 of the 95% confidence interval is higher than that of men in terms of technological pedagogical content knowledge. This may be because men are more interested in technology. The effect size value is small according to Cohen's classification and negligible because it is between -0.15 and 0.15 according to Thaheimer's classification. According to the results obtained, it is seen that there are similar results with other studies carried out in the literature.

59 studies related to technological pedagogical content knowledge in Turkey were analysed by Kaleli Yılmaz (2015) by meta-synthesis method. In this study, no significant relationship was found between gender and TPACK. In a meta-analysis study, in which 6 master's theses were examined, conducted by Tuncer and Dikmen (2016), it was concluded that gender was not an effective independent variable in terms of TPACK competencies. In a study, including 14 articles and 15 theses published between the years of 2007-2017 in Turkey, conducted by Ergen, Yanpar and Kanadli (2019), it was concluded that TPACK male score was higher than female total score.

The effect sizes of the studies were compared according to the thesis type, but the variance between the studies was not statistically significant (QB = 2.586, $p > .05$). Therefore, whether the dissertation type is a doctoral or master's degree, it is determined that gender does not change the effect size of TPACK. The effect sizes were compared according to the sample group and the variance between the studies was not statistically significant (QB = 3.884, $p > .05$). It was concluded that the sample size of the study was chosen by faculty

members, teachers or university students and that gender did not change the effect size of TPACK. Effect sizes were compared according to the number of samples, and the variance between the studies was not statistically significant ($Q_B = 1.945, p > .05$). It was determined that the sample size of the study was less than 200, between 200-400 or more than 400 and the gender did not change the effect size on TPACK. Therefore, the thesis type of the studies should be master or doctorate; the sample group was instructor, teacher or university student; It was concluded that the number of samples was less than 200, between 200-400 or more than 400 did not change the effect of gender on TPACK.

TPACK is one of the issues that made the most research studies in Turkey in recent years. In this study, the effect of gender on TPACK was investigated by meta-analysis. In addition to theses, the study can be expanded by participating in articles. Meta-analysis can be done by participating in studies conducted abroad. In addition to the effect of gender on TPACK, the level of graduation, the place of research, the effect of the research scale can also be examined. TK (technological knowledge), PK (pedagogical knowledge), CK (content knowledge), PCK (pedagogical content knowledge), TPK (technological pedagogical knowledge), TCK (technological content knowledge), which are the sub-components of TPACK levels analysis can be done. Since men's TPACK levels are higher than women, studies can be conducted to increase women's tendency towards technology and attract their interest in technology. Courses, pieces of training can be organized to improve technology levels. With the public spotlight, awareness can be raised about the use of technology.

Ethics Statement

This article abides by journal publication rules, publication principles, research and publication ethics rules and journal ethics rules. Any possible case of infringement concerning the article concerns the responsibility of the author(s).

REFERENCES

The studies with the (*) mark are included in the meta-analysis.

- *Akcan, C. (2019). *Sosyal Bilgiler ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Coğrafya Öğretimine Yönelik Teknolojik Pedagojik ve Alan Bilgisi Yeterlilikleri*. Master Thesis, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- *Akman, Ö. (2014). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Teknolojik, Pedagojik ve Alan Bilgisi Öz Yeterlilik Algı Düzeylerinin Çok Yönlü İncelenmesi*. Master Thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Aksin, A. (2014). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Yeterlilikleri: Amasya İli Örneği*. Doctoral Dissertation, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Altunoğlu, A. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi*. Master Thesis, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

- Altuntaş, S., Atlı, A. & Kış, A. (2016). Öğrencilerin Mesleki Olgunluk Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Meta Analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 88-106.
- Atun, H. (2018). *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAC) Çerçevesi ile Oluşturulmuş Programlama Eğitiminin Öğrenme Çıktıları Üzerine Etkileri*. Master Thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Avcı, Ş. K., Çoklar, A. N. & İstanbullu, A. (2019). Üç Boyutlu Sanal Ortamlar ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme Başarısı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 44 (198), 149-182.
- *Avcı, T. (2014). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Öz Güven Düzeylerinin Belirlenmesi*. Master Thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- *Ay, Y. (2015). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Becerilerinin Uygulama Modeli Bağlamında Değerlendirilmesi*. Doctoral Dissertation, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- *Babacan, T. (2016). *Teknoloji Destekli Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanım Algıları Üzerine Etkisi*. Master Thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- *Bağrıyanık, K. E. (2015). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Yönelik Öz Yeterlilik İnanışları Tutumları ve Algıları*. Master Thesis, Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- *Balçın, M. D. (2016). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Materyal Geliştirme Sürecinde Değerlendirilmesi*. Master Thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Başat, T. (2014). *Ön-Lisans Öğrencilerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ve Özyeterliliklerinin Araştırılması: Afyon Meslek Yüksekokulunda Bir Uygulama*. Master Thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- *Başbüyük, B. (2015). *Erzincan Üniversitesi Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Yeterlilik Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Master Thesis, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- *Bilgen, S. (2014). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretimine İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile Teknopedagojik Eğitim Yeterlilikleri Arasındaki İlişki*. Master Thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- *Bilici, S. (2014). *Ortaöğretim Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Etkileşimli Tahta ve Diğer Öğretim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına Göre İncelenmesi*. Master Thesis, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Cesur Özkara, E., Yavuz Konokman, G. & Yanpar Yelken, T. (2018). Eğitimde Teknoloji Kullanımı Hizmetiçi Eğitime Katılan Öğretmenlerin TPAB Özgüvenlerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 371-412.

- *Cin, A. (2018). *Ortaokul Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile Bilişim Teknolojileri Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi Mersin İli Örneği*. Master Thesis, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research Methods in Education (6th edition)*. NY: Taylor & Francis.
- *Çam, E. (2017). *İlköğretim Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeylerinin Yaşam Boyu Öğrenme, Özyeterlik Düzeyleri ve Hizmet İçi Eğitim Gereksinimleri Açısından İncelenmesi: Muş/Bulanık Örneği*. Master Thesis, Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Çarkıt, E. & Bacanlı, F. (2019). Kariyer Olgunluğuna Cinsiyetin Etkisi: Meta Analiz Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-21.
- Dikmen, M. & Tuncer, M. (2018). Cinsiyetin Tekno-Pedagojik Alan Bilgisi Üzerindeki Etkisinin Meta Analiz Yöntemiyle Araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28 (1), 85-92.
- Dinçer, S. (2014). *Uygulamalı Meta Analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- *Doğan, F. (2019). *Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri*. Master Thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Doğru, E. (2016). *Coğrafya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ile İlgili Yeterliliklerinin İncelenmesi*. Master Thesis, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Dönmez Kaya, S. (2018). *2013-2017 Yılları Arasında Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımının Öğrencilerin Akademik Becerileri Üzerine Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Master Thesis, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M. & Minder, C. (1997). Bias in Meta-Analysis Detected by a Simple, Graphical Test. *Bmj*, 315(7109), 629-634.
- *Ekici, C. (2018). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Sınıf Yönetimi Becerileri Arasındaki İlişki (Çanakkale İli Örneği)*. Master Thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Ergen, B., Yelken, T. Y. & Kanadlı, S. (2019). A Meta-Analysis of Research on Technological Pedagogical Content Knowledge by Gender. *Contemporary Educational Technology*, 10 (4), 358-380
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education (8th edition)*. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and application (10th edition)*. Columbus, OH: Merrill.
- *Gedik, O. (2017). *Sınıf Eğitimi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgileri ve Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutumlarının İncelenmesi*. Master Thesis, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- *Göl, M. (2016). *Yönetim Bilimi Açısından Eğitim Örgütlerindeki Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması (İstanbul İli Fatih İlçesi Örneği)*. Master Thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- *Güder, O. (2018). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Algılarının İncelenmesi*. Master Thesis, Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Gündüz, R. (2018). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Düzeylerinin İncelenmesi*. Master Thesis, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Haylı, R. G., Durmuş, E. & Kış, A.(2017). Evlilik Doyumunun Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14 (4), 3328-3342.
- Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Academic Press.
- *Hiçyılmaz, H. (2018). *Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Öz Yeterlilikleri*. Doctoral Disertation, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- İnce, B. (2015). *Matematik Öğretmenlerinin Teknolojinin Öğretim Süreçlerine Entegrasyonunda Yaşadığı Güçlüklerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Çerçevesinde Belirlenmesi*. Master Thesis, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- *Kabaran, Y. (2016). *Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri (TPAB) ile Öğretme Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Doctoral Disertation, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kaldırım, A. & Tavşanlı, Ö. F. (2018). İş Birlikli Öğrenme Yaklaşımının Türkiye'deki Öğrencilerin Türkçe Derslerindeki Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 43 (194), 185-194.
- Kaleli-Yılmaz, G. (2015). The Views of Mathematics Teachers on the Factors Affecting the Integration of Technology in Mathematics Courses. *Australian Journal of Teacher Education*, 40 (8), 132-148.
- Kanadlı, S. & Akay, C. (2019). Schommer'in Epistemolojik İnançlar Modelinin Cinsiyet ve Akademik Başarı Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analizi Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 44 (198), 389-411.
- Kanuka, H. (2006). Instructional Design and eLearning: A Discussion of Pedagogical Content Knowledge as a Missing Construct. *E-Journal of Instructional Science and Technology*, 9 (2), 1-17.
- Kansızoğlu, H. B. (2017). Grafik Örgütleyicilerin Dil Öğretme ve Öğrenme Alanlarındaki Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 42 (191), 139-164.
- *Karadeniz, M. (2019). *Bilecik İl Merkezinde Görev Yapan Ortaokul ve Lise Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ve Tükenmişlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Master Thesis, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- *Karakaya, Ç. (2013). *Fatih Projesi Kapsamında Pilot Okul Olarak Belirlenen Ortaöğretim Kurumlarında Çalışan Kimya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri*. Master Thesis, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasu, N. (2009). Otizmden Etkilenmiş Bireylerde Sosyal ve İletişim Becerilerini Arttıran Yöntemlerin Delile Dayalı Yöntem Olarak Belirlenmesi: Bir Meta-Analiz Örneği, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (3), 713-739.
- *Karataş, İ. F. (2014). *An Examination of In-Service Secondary Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Their Technology Integration Self-Efficacy*. Master Thesis, Boğaziçi Üniversitesi, Fen ve Matematik Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kasapoğlu, F. & Kış, A. (2016). Öznel İyi Oluşun Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 770-782.
- *Kılıçkeser, M. (2019). *İlköğretim Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki (Akyazı Örneği)*. Master Thesis, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- *Kıyık, D. (2016). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi*. Master Thesis, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2005). What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32 (2), 131-152.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2007). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Confronting the Wicked Problems of Teaching with Technology Society for Information. *Technology and Teacher Education International Conference*, 2214-2226.
- Mishra, P., Koehler, M. J. & Kereluik, K. (2009). The Song Remains the Same: Looking Back to the Future of Educational Technology, *TechTrends*, 53 (5), 48-53.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Olkin, I. (1996). Meta-Analysis: Current Issues In Research Synthesis. *Statistics in Medicine*, 15(12), 1253-1257.
- *Özkan, B. (2013). *Teknolojik Pedagojik İçerik ve Mühendislik Eğitimi Yatkınlığı*. Master Thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Pierson, M. (1999). *Technology Practice as a Function of Pedagogical Expertise*. Doctoral Dissertation, Arizona State University. Arizona.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E. & Inan, F. (2010). Evidence of Impact: Transforming Teacher Education with Preparing Tomorrow's Teachers to Teach with Technology (PT3) Grants. *Teaching and Teacher Education*, 26 (4), 863-870.
- Rosenberg, M. S., Adams, D. C. & Gurevitch, J. (2000). *MetaWin 2.0: Statistical Software for Meta-Analysis*. Sinauer Associates, Sunderland.
- Sağlam, M. & Yüksel, İ. (2007). Program Değerlendirmede Meta-Analiz ve Meta-Değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18).
- *Sarıaslan, E. (2017). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Epistemolojik İnanç Açısından İncelenmesi*. Master Thesis, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Satıcı, B. & Deniz, M. E. (2018). Cinsiyetin Romantik İlişki Doyumu Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *İlköğretim Online*, 17 (2), 1077-1095.
- *Savaş, M. (2011). *Investigating Pre-Service Science Teachers' Perceived Technological Pedagogical Content Knowledge Regarding Genetics*. Master Thesis, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.,

- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (2), 123-149.
- Tuncer, M. & Dikmen, M. (2018). Öğretmen Adaylarının Bilgi Okuryazarlık Öz-Yeterlikleri ve Mesleğe Yönelik Tutumları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (66), 310-325.
- Turgut, S. (2018). Türkiye'de İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Tutumuna Etkisi: Meta-Analitik Bir İnceleme. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(3), 1233-1254.
- *Türkyılmaz, T. (2018). *Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeylerinin Öğrenme Stratejileri ve Düşünme Stilleri Açısından İncelenmesi*. Master Thesis, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- *Ünal, E. (2013). *Öğretmen Adaylarının Teknoloji Entegrasyonu Öz-Yeterlilik Algıları ve Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Yeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Master Thesis, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Wright, B. (2017). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri ile Web 2.0 Uygulamaları Kullanım Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Master Thesis, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Yarar, G. (2019). *İngilizce Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliliklerinin Sınıf Yönetimi Profilleri Açısından İncelenmesi*. Doctoral Dissertation, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Yılmaz, H. (2014). *Sınıf Öğretmenlerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesine Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan ve İçerik Bilgilerinin Farklı Açılardan İncelenmesi*. Doctoral Dissertation, Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- *Yüngün, Y. (2018). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri ile Teknoloji Kullanım Niyetleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Mater Thesis, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

TÜRKİYE'DE YAPILAN TEZLERDE CİNSİYETİN TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI: BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

Öz

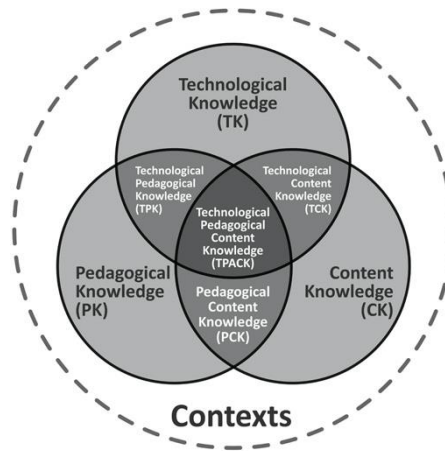
Bu araştırmada cinsiyetin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) üzerindeki etkisi meta analiz yöntemi ile araştırılmıştır. Bu çerçevede Türkiye'de TPAB ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. Toplam 123 tez incelenmiş, hangi tezlerin meta analizine dahil edileceği ile ilgili seçimlerin yapılmasında belirli ölçütler kullanılmıştır. Bu ölçütler şunlardır; araştırmanın Türkiye'de yapılan yayınlanmış tez olması, cinsiyet değişkeninin TPAB üzerindeki etkisinin incelenmiş olması, araştırma bulgularında aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin ya da bunların hesaplanabilmesi için gerekli değerlerin verilmesi, örneklem büyüklüğü değerlerinin verilmiş olması. Meta analiz çalışmasında 37 tez değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmanın etki değerinin hesaplanmasında, rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Araştırmada erkek ve kadın öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyeleri Q istatistiği bakımından istatistiksel olarak anlamlıdır $Q(37) = 133.625$, $p < .001$. Etki büyüklüğüne göre ($ES = -0,058$) erkeklerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyesi kadınlara göre daha yüksektir. Meta analize dahil edilen araştırmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında; tez türü, örneklem grubu ve örneklem sayısının, cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: TPAB, meta-analiz, cinsiyet, Türkiye'de yapılan tezler

GİRİŞ

Hayatımızda teknoloji o kadar büyük bir öneme sahip ki, akıllı telefonsuz bir insan, televizyonsuz-internetsiz bir ev düşünülemez olmuştur. Kimlik kartından çok, cep telefonunun taşınması önemli bir hal almıştır. Bunun yanında; teknolojinin hayatımızın vazgeçilmezi ve kolaylaştırıcısı olduğu da aşikardır. Yanpar Yelken (2018), akıllı telefondan yüzlerce kişiyle aynı anda bilgi paylaşımı, internet üzerinden yüklüce bir miktar para gönderimi yapılabildiğini belirtmektedir (Cin, 2018). Teknolojinin hayatımızda bu kadar öneme sahip olması sebebiyle, toplumların bireyleri teknolojiyi kullanabilen ve geliştirebilen bir birey olarak yetiştirmesi zorunlu hale gelmiş (Cin, 2018) ve eğitimin de teknolojiye bağlı olarak değişime uğraması kaçınılmaz olmuştur (Başat, 2014). Eğitim ve öğretim bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisinin güçlü olduğu alanlar olmakla birlikte, teknolojinin öğrenmeyi artırdığı birçok araştırmada görülmüştür (Polly, Mims, Shepherd ve İnan, 2010). Teknolojik gelişmeler sonucu teknolojik araçların her alanda kullanılmaya başlaması ile birlikte eğitimde de kullanılması, içerik ve pedagoji bileşenlerin içinde teknolojinin de yer alması düşüncesiyle birlikte, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi üretilmiştir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Koehler ve Mishra, 2009; Schmidt ve diğ., 2009). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, önceleri eğitimde şekil olarak yer almış, daha sonra ise planlı ve etkin olarak kullanılmıştır.

TPAB kavramı ilk olarak Pierson (1999)'un doktora tez çalışmasında şematik olarak yer almıştır. Pierson, TPAB'ten basit olarak; alan bilgisi (AB), pedagojik bilgi (PB) ve teknolojik bilgi (TB)'nin birleşimi olarak bahsetmiştir (Başat, 2014). Mishra ve Koehler (2006), Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramını oluşturmuşlardır. Bu modelde alan bilgisi (AB), pedagojik bilgi (PB) ve teknolojik bilgi (TB) öğretmenlerin gelişimi için gereken ana bilgilerdir. Bunun yanında bu alanlar çift olarak birleştiklerinde; Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB), Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) ve Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) oluşurken, üçü bir araya geldiklerinde TPAB' yi oluştururlar. Şekil 1'de TPAB ve bileşenlerinin gösterildiği diyagram sunulmuştur (Mishra ve Koehler, 2006).



Şekil 1. TPAB ve Etkileşimli Olduğu Bilgi Türleri (Koehler ve Mishra, 2009: s.63'dan uyarlanmıştır).

Mishra ve Koehler (2006) TPAB'yi yedi bileşene ayırmıştır. Teknolojik bilgi, öğretimde kullanılan tüm araç-gereç ve teknolojileri (Koehler, Mishra ve Yahya, 2007); pedagojik bilgi, öğretimde kullanılan yöntem ve teknikleri (Kanuka, 2006); alan bilgisi, öğretmenin öğrenmesi gereken konuyu (Koehler, Mishra ve Yahya 2007); pedagojik alan bilgisi, bir konunun alanının öğretilmesine ilişkin bilgiyi (Harris, Mishra ve Koehler, 2007); teknolojik pedagojik bilgi, teknolojilerin değişik şekilde kullanılarak öğretimin değişimini (Mishra, Koehler 2009); teknolojik alan bilgisi, konunun öğretiminde kullanılacak olan teknolojilerin bilinmesi gerektiğini (Mishra ve Koehler, 2009); teknolojik pedagojik alan bilgisi, öğrenmelerin teknoloji, pedagoji ve içeriğin birbirleri ile bağlantılarla gerçekleştirildiğini (Koehler ve Mishra, 2008) ifade etmektedir.

Bunun yanında TPAB, teknolojiyi kullanarak öğretimi kolaylaştırır, öğrencilerin bilgilerini geliştiren, etkili ve kolaylaştırıcı bir eğitim sağlar ve teknolojinin nasıl kullanılması gerektiğini içinde barındırır. (Mishra ve Koehler, 2006). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ile günümüzün vazgeçilmezi olan teknolojinin eğitimde etkin olarak kullanılması, eğitimde daha kalıcı ve etkili bir öğrenmenin oluşmasını sağlamıştır. TPAB seviyesinin ve çağımızın vazgeçilmezi olan teknolojiye karşı tutumu etkileyen olumlu ve olumsuz etkenlerin tespit edilmesi ülkelerin geleceğe dönük hedefleri ve planlamaları açısından önemlidir. Bununla beraber ülkemizde ve dünyada toplumu oluşturan en önemli unsur olan erkek ve kadın bireylerin oluşturduğu cinsiyet faktörünün TPAB seviyelerini araştıran yeterli sayıda ve kapsamlı bir araştırma bulunmamaktadır. Cinsiyet değişkeni ile ilgili olarak yapılan araştırmalardan farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Alan yazına bakıldığında konu ile ilgili olarak; Kaleli ve Yılmaz (2015), tarafından Türkiye'deki teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili 59 çalışma meta sentez yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmaların önemli bir bölümünde cinsiyet ile TPAB arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Tuncer ve Dikmen (2016) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışmasında, 6 yüksek lisans tezi ele alınmıştır. Bu araştırma sonucunda, cinsiyetin TPAB yeterlikleri açısından baskın bir bağımsız değişken olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ergen, Yanpar ve Kanadli (2019) tarafından Türkiye'de 2007-2017 yılları arasında yayınlanan 14 makale ve 15 tezin dahil edildiği bir çalışmada TPAB erkek puanının, kadın toplam puandan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye'de cinsiyetin TPAB üzerindeki etkisini araştıran pek çok çalışma bulunmakla birlikte, konu ile ilgili 37 tane de tez bulunmaktadır. Bu tezlerin bazılarında erkeklerin TPAB seviyesinin, bazılarında kadınların TPAB seviyelerinin yüksek olduğu kimi tezlerde de anlamlı bir farkın ortaya çıkmadığı görülmüştür (Akcan, 2019; Akman, 2014; Aksin, 2014; Altunoğlu, 2017; Avcı, 2014; Babacan, 2016; Bağrıyanık, 2015; Balçın, 2016; Basibuyuk, 2015; Bilgen, 2014; Bilici, 2015; Dogru, 2016; Doğan, 2019; Ekici, 2018; F. Karatas, 2014; Gedik, 2017; Gin, 2018; Glass, 2017; Güder, 2016; Gündüz, 2018; Hiçyılmaz, 2018; Kabaran, 2016; Karadeniz, 2019; Karakaya, 2013; Kılıçkeser, 2019; Lake, 2016; Month, 2015; Ozkan, 2013; Sariaslan, 2019; Savaş, 2011; Türkyılmaz, 2018; Unal, 2013; Wright, 2017; Yazar, 2019; Yılmaz, 2014; Yüngül, 2018)

2010-2019 yılları arasında Türkiye'de teknolojik pedagojik alan bilgisini ele alan lisansüstü tez çalışmalarının değişkenleri arasında cinsiyet öne çıkan bir bağımsız değişkendir. Alanyazın incelendiğinde cinsiyet ile teknolojik

pedagojik alan bilgisi arasındaki ilişki farklı araştırmacılar tarafından lisansüstü tez bağlamında ele alınmış olsa da bu ilişkiyi tümevarımsal bir akış açısıyla yeterince ele alınmadığı görülmektedir. Dolayısıyla cinsiyet ile teknolojik pedagojik alan bilgisi arasındaki ilişkiyi inceleyen bu tezlerin bir arada ele alındığı bir meta-analiz çalışmasına ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir. Meta-analiz çalışmaları; benzer çalışmaların kapsamlı bir sentezini sunmaları, sebebiyle kendisinden sonra gelen araştırmalarda yöntem ve değişken seçiminin yanı sıra eşitlik modeli veya regresyon analizi gibi çalışmalara da yol gösterici bir araştırma desenidir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011; Gay, Mills ve Airassian, 2012). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda cinsiyet ve teknolojik pedagojik alan bilgisi arasındaki ilişkiyi inceleyen lisansüstü tezleri inceleyen ve bir meta-analiz çalışması olan bu araştırma ile de alanda yapılacak hem yeni araştırmalara hem de uygulamalara ışık tutulacaktır. Bu çalışmada, bahsi geçen tezlerden elde edilen sonuçların birleştirilerek genel sonuç elde edilmesi (Dinçer,2014) için yapılan meta-analiz yöntemi ile analiz edilerek, cinsiyetin TPAB'ye etkisi incelenmiştir. Geçmiş yıllarda yapılmış çalışmaların, meta analitik yöntemle birleştirilmesinden oluşan bu çalışmanın geniş kitlelerin kullanıldığı ve belirli bir güven aralığında oluşturulmuş sonuçlarıyla daha geniş perspektifte yorumlar yapmaya olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu araştırmada cinsiyet değişkeninin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerindeki etkisini belirlemek üzere Türkiye'de TPAB konusunda yayımlanmış olan tezlerin meta-analizi yapılmıştır Cohen, Manion ve Morrison (2002), meta-analizi araştırmalarda yapılan analizlerin analizidir, şeklinde tanımlar (Tuncer ve Dikmen, 2018). Meta-analizde; konuları aynı fakat birbirinden bağımsız olarak yapılan araştırmalar istatistiksel yöntemlerle tanımlanmakta ve daha güvenilir ve doğru sonuçlara ulaşılması hedeflenmektedir (Hedges ve Olkin, 1985; Olkin, 1996; Scott ve Yüksel, 2007; Karasu, 2009; Tuncer ve Dikmen, 2018).

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri 2019 yılı Mart ayı ile 2019 yılı Kasım ayları arasında toplanmıştır. Çalışmada yer alan araştırmalara; "teknolojik pedagojik alan bilgisi, TPAB, a technological pedagogical content knowledge, TPACK" anahtar kelimeleri ile, YÖK Tez Merkezi internet sitesi taranarak ulaşılmıştır. Ulaşılan 123 tezin 34'ü doktora, 89'u da yüksek lisans tezidir.

İncelenen çalışmaların meta analize alınma kriterleri şöyledir:

- Araştırmanın Türkiye'de yapılan yayınlanmış tez olması,
- Cinsiyet değişkeninin TPAB üzerindeki etkisinin incelenmiş olması,
- Araştırma bulgularında aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin ya da bunların hesaplanabilmesi için gerekli değerlerin verilmesi,
- Örneklem büyüklüğü değerlerinin verilmiş olması.

YÖK Tez Merkezi'nden ulaşılan 123 tezden, 37 tanesi analize alınma kriterlerini karşıladığı için araştırmaya dahil edilmiştir. Diğer tezler ise; kuramsal olması sebebiyle veya aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile bunların hesaplanması için gerekli olan değerler verilmediği için araştırmaya dahil edilmemiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların örneklemini 7764'ü kadın, 5573'ü erkek olmak üzere toplam 13.337 kişi oluşturmaktadır.

Verilerin Kodlanması

Araştırmaya dahil edilecek olan çalışmaları belirleyebilmek adına öncelikle bir kodlama formu oluşturulmuştur. Kodlama formunda araştırmaların şu bilgileri yer almıştır;

- Çalışmanın adı, çalışmanın yılı, çalışmanın türü,
- Örneklem grubu, örneklem sayısı, kadın örneklem sayısı, erkek örneklem sayısı,
- Uygulama yeri,
- Kadın standart sapma değerleri, erkek standart sapma değerleri,
- Kadın TPAB ortalama puanı, erkek TPAB ortalama puanı
- Uygulanan ölçme araçlarına ait geçerlilik ve güvenilirlik bilgileri

Meta-analize dahil edilecek çalışmaların bilgileri bu forma kodlanmıştır. Kodlama güvenliğini sağlamak adına 12 gün sonra boş bir forma aynı çalışmalar tekrar kodlanmıştır. Bu kodlama ile, önceki kodlama karşılaştırıldığında aralarında bir farklılık oluşmamıştır. Bununla verilerin meta-analize hatasız kodlanması amaçlanmıştır.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmada öncelikle meta analize dahil edilen teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili çalışmaların betimsel özellikleri açıklanmıştır. Tablo 1'de teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili Türkiye'de yapılan ve meta analize dahil edilen tezlere ilişkin betimsel istatistikler yer almaktadır.

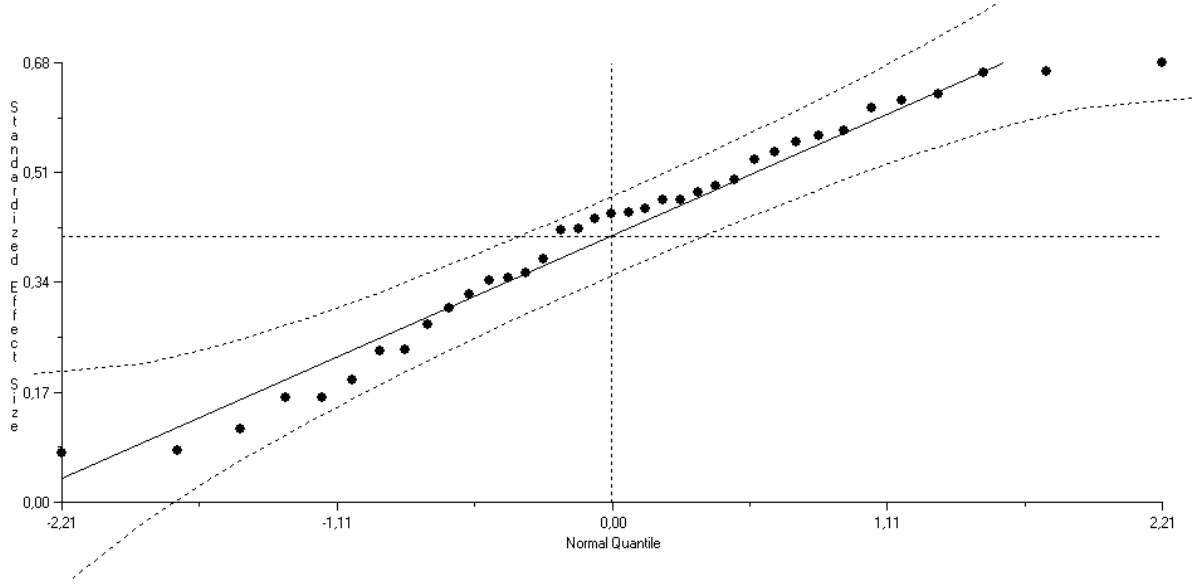
Tablo 1. Türkiye'de Yapılan Ve Meta Analize Dahil Edilen Tezlere İlişkin Betimsel İstatistikler

		Frekans	Yüzde
Çalışma türü	Doktora	6	% 16,22
	Yüksek Lisans	31	% 83,78
Çalışmanın yapıldığı yıl	2011	1	% 2,70
	2013	3	% 8,11
	2014	6	% 16,22
	2015	4	% 10,81
	2016	6	% 16,22
	2017	5	% 18,92
	2018	7	% 22,58
	2019	5	% 18,92
Örneklem grubu	Öğretim Elemanı	3	% 8,11
	Öğretmen	18	% 48,65

	Üniversite Öğrencisi	16	% 43,24
Örneklem büyüklüğü	0 ≤ N ≤ 200	9	%24,35
	201 ≤ N ≤ 400	18	%48,65
	401 ≤ N	10	%27,03
Araştırma verilerinin toplandığı yer	Afyon	2	% 6,06
	Amasya	2	% 6,06
	Ankara	1	% 3,03
	Bilecik	1	% 3,03
	Çanakkale	2	% 6,06
	Erzincan	1	% 3,03
	Eskişehir	1	% 3,03
	Gaziantep	1	% 3,03
	İstanbul	3	% 9,09
	Karabük	1	% 3,03
	Kayseri	1	% 3,03
	Konya	2	% 6,06
	Kütahya	2	% 6,06
	Malatya	1	% 3,03
	Manisa	3	% 9,09
	Mersin	1	% 3,03
	Muğla	1	% 3,03
	Muş	1	% 3,03
	Sakarya	1	% 3,03
	Sivas	1	% 3,03
Van	2	% 6,06	
	Birden fazla bölge	6	% 18,18
Toplam		37	% 100

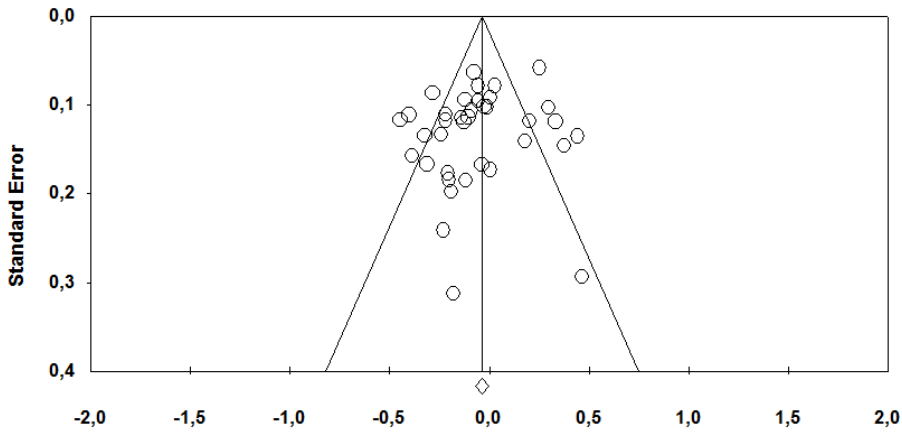
Tablo 1 incelendiğinde 37 araştırmanın; çalışma türü olarak 6'sı (%16,22) doktora tezi, 31'i (%83,78) yüksek lisans tezidir. Araştırmaların yapıldığı yıl olarak, 2019 yılında 5 (% 18,92) çalışma, 2018 yılında 7 (%22,58) çalışma, 2017 yılında 5 (%18,92), 2016 yılında 6 (%16,22), 2015 yılında 4 (%10,81), 2014 yılında 6 (%16,22), 2013 yılında 3 (%8,11) ve 2011 yılında 1 (%2,70) çalışma yapılmıştır. 2012 yılında TPAB ile ilgili olarak cinsiyet değişkenini ölçen bir çalışma yoktur. Örneklem grubu olarak en çok çalışma, 18 (%48,65) ile öğretmenlerle yapılmıştır. Üniversite öğrencileri ile 16 (%43,24) çalışma ve öğretim elemanları ile 3 (%8,11) çalışma yapılmıştır. Üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmaların 14'ü eğitim fakültesi öğrencileriyle, 2'si ise diğer fakülte öğrencileri ile yapılmıştır. Araştırma verileri yoğun olarak, 6 (%18,18) çalışma ile birden fazla bölgede toplanmıştır. Diğer çalışma verileri; Afyon'dan 2 (%6,06), Amasya'dan 2 (%6,06), Ankara'dan 1 (%3,03), Bilecik'ten 1 (%3,03), Çanakkale'den 2 (%6,06), Erzincan'dan 1 (%3,03), Eskişehir'den 1 (%3,03), Gaziantep'ten 1 (%3,03), İstanbul'dan 3 (%9,09), Karabük'ten 1 (%3,03), Kayseri'de 1 (%3,03), Konya'dan 2 (%6,06), Kütahya'dan 2 (%6,06), Malatya'dan 1 (%3,03), Manisa'dan 3 (%9,09), Mersin'den 1 (%3,03), Muğla'dan 1 (%3,03), Muş'tan 1 (%3,03), Sakarya'dan 1 (%3,03), Sivas'tan 1 (%3,03) ve Van'dan 2 (%6,06) şeklinde toplanmıştır.

Çalışmalarda elde edilen etki büyüklüklerinin öncelikle, normal dağılım gösterip-göstermediğinin incelenmesi gerekmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım gösterip-göstermediğini belirten grafik Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

Şekil 2 incelendiğinde meta-analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım doğrusunun her iki tarafında ve güven aralıkları içerisinde bulunduğu görülmektedir. Dağılımın normal olduğu durumlarda meta-analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin hesaplanması istatistiksel olarak mümkün olmaktadır (Rosenberg, Adams ve Gurevitch, 2000). Bunun sonucunda, cinsiyetin TPAB üzerinde ne kadar etkili olduğunu belirlemek için meta-analize dahil edilen araştırmaların ortalama etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamadan sonra araştırmalarda yayın yanlılığı olup olmadığı incelenmiştir. Yayın yanlılığı olasılığı ile ilgili huni saçılım grafiği sonuçları Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Araştırmalar ile İlgili Yayın Yanlılığı Olup Olmadığını Gösteren Huni Grafiği

Şekil 3’de huni grafiğine bakıldığında, meta analize dahil edilen çalışmaların orta bölümde toplandığı ve birleştirilmiş etki büyüklüğünü gösteren dikey çizginin her iki yanında, neredeyse simetrik bir saçılımın olduğu görülmektedir. Araştırmaların yayın yanlılığına sahip olmadığını gösteren huni grafiğine ek olarak; Orwin’s Fail-Safe N değeri, Duval ve Tweedie’nin kırp ve doldur yöntemi ile Egger testi sonuçları incelenmiştir.

Tablo 2 . Sınıf Yönetim Becerileri-Cinsiyet İçin Yayın Yanlılığı Testi Sonuçları

Dahil edilen çalışma sayısı	Classic fail-safe N Sayısı “önemsiz” SOF için gerekli çalışma sayısı	Duval ve Tweedie’nin kırp ve doldur yöntemi		Egger testi
		Kırılan çalışma	SOF gözlenen	
37	32	0	0,06	0,25 (Çift Kuyruk)

Tablo 2’de yayın yanlılığına ilişkin olarak, Classic fail-safe N değeri 32 olarak hesaplandığı görülmektedir. Ele alınan örneklem için alfa değerinin 0,05 olması için, 32 çalışmaya daha ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir. Bu da çalışmanın çok güvenilir olmadığını göstermektedir. Ancak yapılan araştırmada ulaşılabilecek 32 çalışmanın olmaması bu sonucun meta analizinde yayın yanlılığının olmadığını bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Duval ve Tweedie’nin Kırp-Doldur yöntemi sonucunda meta analize herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur. Duval ve Tweedie’nin Kırp ve Doldur yönteminin, meta analiz çalışmasında yayın yanlılığı olmadığını gösterdiği söylenebilir (0.06). Diğer bir yayın yanlılığı testi olan Egger regresyon testi (Egger, Smith, Schneider ve Minder, 1997) sonucunun da ($p = 0.25$, $p > .05$) anlamlı olmaması da, bu meta analiz çalışmasında yayın yanlılığı olmadığını bir diğer göstergesi olarak kabul edilmiştir.

TPAB ile ilgili cinsiyete ilişkin etki büyüklükleri, Z değeri ve % 95’lik güvenirlilik aralığına göre alt ve üst sınırları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3 . TPAB İle İlgili Cinsiyete İlişkin Veriler

Çalışma (Yazar, Yıl)	Etki büyüklüğü (d)	Alt Sınır	Üst Sınır	Z değeri	p
Gedik (2017)	-0,45	-0,67	-0,22	-3,83	0,00
Avcı (2014)	-0,40	-0,62	-0,18	-3,62	0,00
Altunoğlu (2017)	-0,39	-0,70	-0,08	-2,47	0,01
Karadeniz (2019)	-0,32	-0,59	-0,06	-2,40	0,02
Başbüyük (2015)	-0,31	-0,64	0,01	-1,88	0,06
Bağrıyanık (2015)	-0,28	-0,45	-0,11	-3,29	0,00
Gündüz (2018)	-0,24	-0,50	0,02	-1,81	0,07
Balçın (2016)	-0,23	-0,70	0,24	-0,96	0,34
Sarıaslan (2019)	-0,22	-0,44	0,00	-1,99	0,05
Kılıçkeser (2019)	-0,22	-0,45	0,01	-1,88	0,06
Doğan (2019)	-0,21	-0,55	0,14	-1,17	0,24
F.karatas (2014)	-0,20	-0,56	0,16	-1,10	0,27

Karakaya (2013)	-0,19	-0,58	0,20	-0,97	0,33
Doğru (2016)	-0,18	-0,79	0,43	-0,58	0,57
Güder (2018)	-0,14	-0,37	0,08	-1,25	0,21
Türkyılmaz (2018)	-0,13	-0,36	0,11	-1,06	0,29
Cin (2018)	-0,12	-0,30	0,06	-1,29	0,20
Aksin (2014)	-0,12	-0,48	0,24	-0,64	0,52
Akcan (2019)	-0,10	-0,33	0,12	-0,91	0,36
Cam (2017)	-0,09	-0,30	0,12	-0,86	0,39
Akman (2014)	-0,08	-0,20	0,05	-1,20	0,23
Yılmaz (2014)	-0,06	-0,24	0,13	-0,58	0,56
Ünal (2013)	-0,06	-0,21	0,10	-0,71	0,48
Göl (2016)	-0,04	-0,36	0,29	-0,21	0,83
Bilici (2015)	-0,03	-0,23	0,17	-0,26	0,80
Özkan (2013)	-0,01	-0,21	0,19	-0,13	0,90
Ekici (2018)	0,01	-0,17	0,19	0,06	0,95
Kabaran (2016)	0,01	-0,33	0,35	0,04	0,97
Hiçyılmaz (2018)	0,03	-0,13	0,18	0,34	0,73
Kıyık (2016)	0,18	-0,10	0,45	1,27	0,21
Ay (2015)	0,20	-0,03	0,43	1,69	0,09
Savaş (2011)	0,25	0,14	0,36	4,33	0,00
Bilgen (2014)	0,30	0,09	0,50	2,88	0,00
Yüngül (2018)	0,33	0,10	0,57	2,80	0,01
Yarar (2019)	0,37	0,09	0,66	2,57	0,01
Wright (2017)	0,44	0,18	0,71	3,29	0,00
Babacan (2016)	0,46	-0,11	1,04	1,58	0,11

Tablo 3'e göre, 37 çalışmanın cinsiyete göre standardize edilmiş etki büyüklükleri -0.45 ile erkekler lehine değer ile 0.46 kadın lehine ait değer aralığında değişmektedir. Meta analize dahil edilen 10 araştırmada istatistiksel anlamlı farklılık (7'si $p<.01$ düzeyinde; 3'ü $p<.05$ düzeyinde) bulunurken, 27 çalışmada anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bulunan farkların 5'i erkekler lehine ($p<.05$), 5'i de kadınlar lehinedir($p<.05$). 37 çalışmanın güven aralığı -0.67 ile 1.04 arasında değişmektedir.

Cinsiyetin Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerine Etkisinin Rastgele Etkiler Modeline Göre Karşılaştırılması

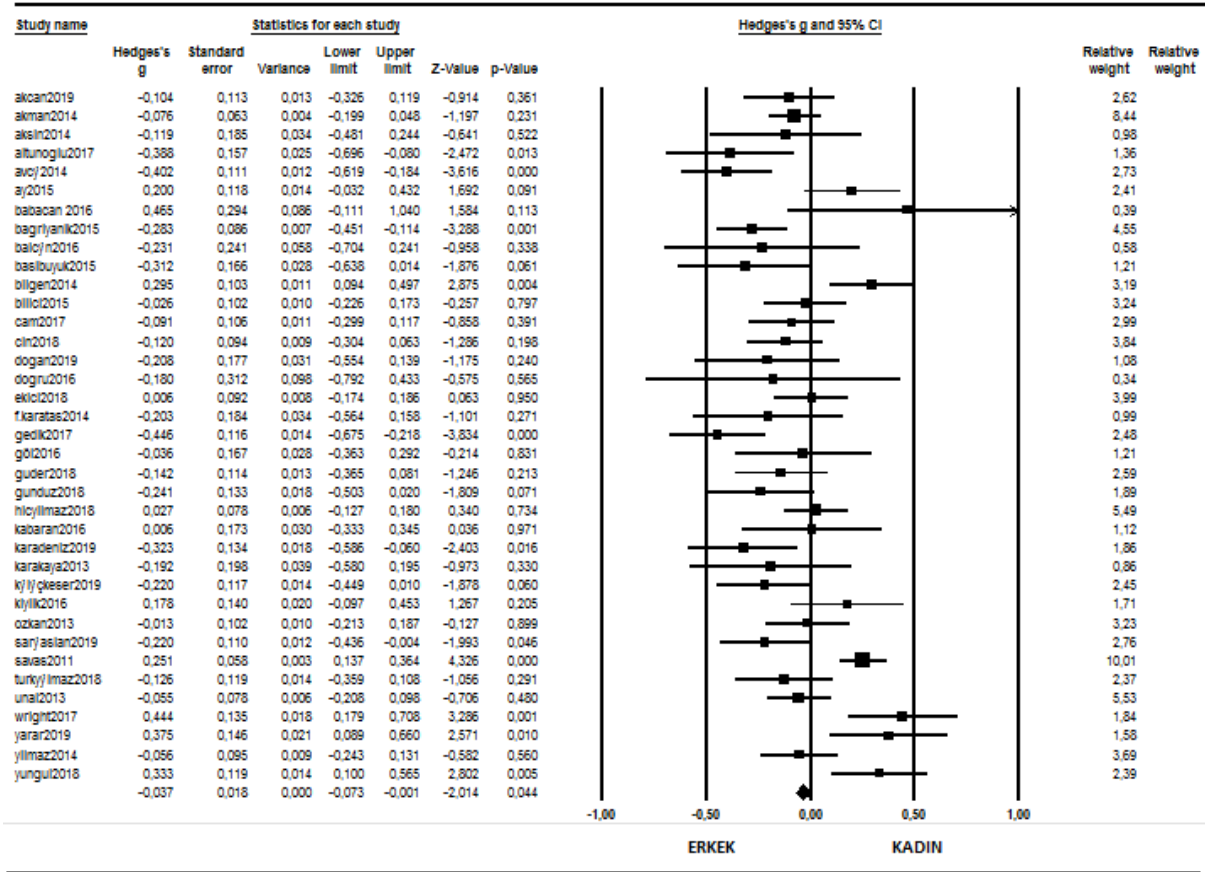
Araştırmaya dahil edilen 37 çalışmadan elde edilen, erkek ve kadın bireylere ait veriler doğrultusunda oluşturulan rastgele etkiler modelinin sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Cinsiyetin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine Göre Rastgele Etkiler Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik Değeri

Ortalama etki büyüklüğü	Serbestlik derecesi	Toplam heterojenlik değeri (Q)	Prob Ki-kare	Etki büyüklükleri için güven aralığı	
				Alt sınır	Üst sınır
-0,058	37	133.625	0.117	-0,132	0,015

Rastgele etkiler modeline göre yapılan meta analizi doğrultusunda erkek ve kadın öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyelerine göre Q istatistiği istatistiksel bakımdan anlamlıdır $Q(37) = 133.625, p < .001$. Rastgele etkiler modeline göre, % 95'lik güven aralığının -0,132 alt sınırı ile 0,015 üst sınırında ortalama etki büyüklüğü $ES = -0,058$ olarak erkeklerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyeleri kadınlara göre daha yüksektir. Bunun sebebi erkeklerin teknolojiye daha ilgili olması olabilir. Etki büyüklüğü değeri Cohen'in sınıflandırmasına göre küçük (small), Thaheimer'in sınıflandırmasına göre ise -0,15 ile 0,15 aralığında olduğu için önemsiz (negligible) etkiye sahiptir. Meta analize dahil edilen araştırmalara ait etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline göre oluşturulmuş dağılımını gösteren orman grafiği Şekil 4'te verilmiştir.

Meta Analysis



Şekil 4. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Orman Grafiği

Şekil 4'te sağ tarafta görülen siyah kareler çalışmanın etki büyüklüğünü ve karelerin sağında ve solunda uzanan çizgiler ise etki büyüklüğünün %95 güven aralığındaki alt ve üst limitlerini göstermektedir. Orman grafiği incelendiğinde, en geniş güven aralığına sahip araştırmacının Savaş (2011)'a, en küçük güven aralığına sahip araştırmacının ise Doğru (2016)'ya ait olduğu görülmektedir. Araştırmaların ağırlıklarına ilişkin analizlerin sonucunda, Doğru'nun (2016) araştırmasının en küçük (%0.34), Savaş (2011)'in araştırmasının ise en büyük

ağırlık yüzdesine (%10.01) sahip olduğu, diğer araştırmaların ağırlık yüzdesinin ise bu iki değer arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırmada Yer Alan Çalışmaların Tez Türüne Göre Etki Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Meta-analize dahil edilen çalışmaların tez türüne göre etki büyüklüklerinin karşılaştırılması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5. Tez Türüne Göre Etki Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Tez türü	N	Etki büyüklüğü için % 95 güven aralığı				Heterojenlik				
		Ortalama etki büyüklüğü	Standart hata	Alt sınır	Üst sınır	z	p	Q	df	P
Doctoral	6	0.042	0,064	-0.084	0.168	0.658	0.510			
Master's	31	-0.083	0.044	-0.169	0.003	-1.888	0.059			
Total	37	-0.043	0.036	-0.114	0,028	-1.189	0.235	2.586	1	0.108

Tablo 5 'te tez türüne göre ortalama etki büyüklüğü değerleri, doktora tez türünde 0.042 (CI -0.084 – 0.168, $p>.05$), yüksek lisans tez türünde -0.083 (CI -0.169 – 0.003. $p>.05$) olarak bulunmuştur. Tez türünde çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir (QB= 2.586, $p>.05$). Tez türünün doktora veya yüksek lisans olması cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği belirlenmiştir.

Araştırmada Yer Alan Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Etki Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Meta-analize dahil edilen çalışmaların örneklem grubuna göre etki büyüklüklerinin karşılaştırılması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6. Örneklem Grubuna Göre Etki Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Örneklem grubu	N	Etki büyüklüğü için % 95 güven aralığı				Heterojenlik				
		Ortalama etki büyüklüğü	Standart hata	Alt sınır	Üst sınır	z	p	Q	df	P
Öğr. El.	3	0.029	0,206	-0.374	0.433	0.142	0.887			
Öğretmen	18	-0.126	0.034	-0.193	-0.059	-3.700	0.000			
Üniv. Öğr.	16	0.011	0.065	-0.116	0.138	0.174	0.862			
Toplam	37	-0.094	0.030	-0.152	-0,035	-3.139	0.002	3.884	2	0.143

Tablo 6'da örneklem grubuna göre ortalama etki büyüklüğü değerleri, öğretim elemanlarında 0.029 (CI -0.374 – 0.433, $p>.05$), öğretmenlerde -0.126 (CI -0.193 – -0.059, $p<.05$) ve üniversite öğrencilerinde 0.011 (CI -0.116 – 0.138, $p>.05$) olarak bulunmuştur. Örneklem grubunda, çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir (QB= 3.884, $p>.05$). Çalışmanın örnekleminin öğretim elemanları, öğretmenler veya üniversite öğrencilerinde seçilmiş olması, cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği belirlenmiştir.

Araştırmada Yer Alan Çalışmaların Örneklem Sayısına Göre Etki Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Meta-analize dahil edilen çalışmaların örneklem sayısına göre etki büyüklüklerinin karşılaştırılması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7. Örneklem Sayısına Göre Etki Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Örneklem sayısı	N	Etki büyüklüğü için % 95 güven aralığı					Heterojenlik			
		Ortalama etki büyüklüğü	Standart hata	Alt sınır	Üst sınır	z	p	Q	df	P
0 ≤ N ≤ 200	9	-0.135	0,066	-0.265	-0.005	-2.029	0.042			
201 ≤ N ≤ 400	18	-0.068	0.061	-0.187	0.052	-1.111	0.266			
401 ≤ N	10	-0.012	0.057	-0.125	0.100	-0.215	0.830			
Total	37	-0.066	0.035	-0.135	0,004	-1.858	0.063	1.945	2	0.378

Tablo 7’de örneklem sayısına göre ortalama etki büyüklüğü değerleri, örneklem sayısı 0 ≤ N ≤ 200 arasında -0.135 (CI -0.265 – -0.005, p<.05), 201 ≤ N ≤ 400 arasında, -0.068 (CI -0.187 – 0.052, p>.05) ve 401 ≤ N ise -0.012 (CI -0.125 – 0.100, p>.05) olarak bulunmuştur. Örneklem sayısına göre, çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir (QB= 1.945, p>.05).Çalışmanın örneklem sayısının 200’den aşağı, 200-400 arası veya 400’ün üzerinde olması, cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği belirlenmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmalarda elde edilen etki büyüklüklerinin öncelikle, normal dağılım gösterip-göstermediği grafik ile incelenmiştir. Çalışmaların etki büyüklükleri, normal dağılım doğrusu etrafında ve nokta nokta iki çizgi ile belirtilen güven aralığı içerisinde olması sebebiyle normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu hesaplardan sonra araştırmalarda yayın yanlılığı olup olmadığı incelenmiş, huni grafiğine bakıldığında, meta analize dahil edilen çalışmaların orta bölümde toplandığı ve birleştirilmiş etki büyüklüğünü gösteren dikey çizginin her iki yanında, neredeyse simetrik bir saçılımın olduğu görülmektedir. Araştırmaların yayın yanlılığına sahip olmadığını gösteren huni grafiğine ek olarak; Orwin’s Fail-Safe N değeri, Duval ve Tweedie’nin kırp ve doldur yöntemi ile Egger testi sonuçlarına göre de yayın yanlılığı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmaya dahil edilen 37 çalışmadan elde edilen, erkek ve kadın bireylere ait veriler doğrultusunda oluşturulan rastgele etkiler modelinin sonucunda, erkek ve kadın öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyelerine göre Q istatistiği istatistiksel bakımdan anlamlıdır Q (37)= 133.625, p<.001. Rastgele etkiler modeline göre, % 95’lik güven aralığının -0,132 alt sınırı ile 0,015 üst sınırında ortalama etki büyüklüğü ES= -0,058 olarak erkeklerin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyeleri kadınlara göre daha yüksektir. Bunun sebebi erkeklerin teknolojiye daha ilgili olması olabilir. Etki büyüklüğü değeri Cohen’in sınıflandırmasına göre küçük (small), Thaheimer’in sınıflandırmasına göre ise -0,15 ile 0,15 aralığında olduğu için önemsiz (neglegible) etkiye sahiptir. Elde edilen sonuç, alan yazında gerçekleştirilen diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer sonuçlara ulaşıldığı anlaşılmaktadır.

Kaleli-Yılmaz (2015) tarafından Türkiye’deki teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili 59 çalışma meta sentez yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmaların önemli bir bölümünde cinsiyet ile TPAB arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Tuncer ve Dikmen (2016), tarafından yapılan 6 yüksek lisans tezinin ele alındığı bir meta-analiz çalışmasında cinsiyetin TPAB yeterlikleri açısından baskın bir bağımsız değişken olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ergen, Yanpar ve Kanadli (2019) tarafından Türkiye’de 2007-2017 yılları arasında yayınlanan 14 makale ve 15 tezin dahil edildiği bir meta-analiz çalışmasında, TPAB erkek puanının, kadın toplam puandan daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada yer alan çalışmaların tez türüne göre etki büyüklükleri karşılaştırılmıştır, fakat çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı değildir (QB= 2.586, p>.05). Dolayısıyla, tez türünün doktora veya yüksek lisans olması cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği belirlenmiştir. Örneklem grubuna göre etki büyüklükleri karşılaştırılmış ve çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır (QB= 3.884, p>.05). Çalışmanın örnekleminin öğretim elemanları, öğretmenler veya üniversite öğrencilerinde seçilmiş olması, cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği sonucuna ulaşılmıştır. Örneklem sayısına göre etki büyüklükleri karşılaştırılmış, çalışmalar arası varyans istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır (QB= 1.945, p>.05). Çalışmanın örneklem sayısının 200’den aşağı, 200-400 arası veya 400’ün üzerinde olması, cinsiyetin TPAB üzerindeki etki büyüklüğünü değiştirmedeği belirlenmiştir. Dolayısıyla, çalışmaların tez türünün yüksek lisans veya doktora olması; örneklem grubunun öğretim elemanı, öğretmen veya üniversite öğrencisi olması; örneklem sayısının 200’den aşağı, 200-400 arası veya 400’ün üzerinde olması cinsiyetin TPAB üzerindeki etkisini değiştirmedeği sonucuna ulaşılmıştır.

TPAB, Türkiye’de son yıllarda en çok araştırma yapılan konulardan biri olarak dikkat çekmektedir. Bu çalışmada da cinsiyetin TPAB üzerindeki etkisi meta-analiz yöntemi ile araştırılmıştır. Yapılacak çalışmada tezlerin yanında makalelerde katılarak çalışma genişletilebilir. Yurt dışında yapılan çalışmalar da katılarak meta-analiz çalışması yapılabilir. Cinsiyetin TPAB üzerinde etkisinin dışında; mezuniyet seviyesi, araştırma yapılan yer, araştırma ölçeğinin etkisi de incelenebilir. TPAB seviyelerinin alt bileşenleri olan TB (teknolojik bilgi), PB (pedagojik bilgi), AB (alan bilgisi), PAB (pedagojik alan bilgisi), TPB (teknolojik pedagojik bilgi), TAB (teknolojik alan bilgisi) seviyelerini ölçen çalışmalar ile de meta-analiz çalışması yapılabilir. Erkeklerin TPAB seviyelerinin kadınlarından yüksek çıkmış olması sebebiyle kadınların teknoloji ile ilgili eğilimlerini arttırıcı, teknolojiye ilgilerini çekici çalışmalar yapılabilir. Teknoloji seviyelerini geliştirici kurslar, eğitimler düzenlenebilir. Kamu spotu ile teknoloji kullanımı hakkında bilinç oluşturulabilir.

ETİK METNİ

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazar(lar)a aittir.

KAYNAKÇA

Aşağıda (*) ile gösterilen kaynaklar meta-analiz çalışmasına dahil edilen araştırmaları göstermektedir.

- *Akcan, C. (2019). *Sosyal Bilgiler ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Coğrafya Öğretimine Yönelik Teknolojik Pedagojik ve Alan Bilgisi Yeterlilikleri*. Master Thesis, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- *Akman, Ö. (2014). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Teknolojik, Pedagojik ve Alan Bilgisi Öz Yeterlilik Algı Düzeylerinin Çok Yönlü İncelenmesi*. Master Thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Aksin, A. (2014). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Yeterlilikleri: Amasya İli Örneği*. Doctoral Dissertation, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- *Altunoğlu, A. (2017). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi*. Master Thesis, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Altuntaş, S., Atlı, A. ve Kış, A. (2016). Öğrencilerin Mesleki Olgunluk Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Meta Analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 88-106.
- Atun, H. (2018). *Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAC) Çerçevesi ile Oluşturulmuş Programlama Eğitiminin Öğrenme Çıktıları Üzerine Etkileri*. Master Thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Avcı, Ş. K., Çoklar, A. N. ve İstanbullu, A. (2019). Üç Boyutlu Sanal Ortamlar ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme Başarısı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 44 (198), 149-182.
- *Avcı, T. (2014). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Öz Güven Düzeylerinin Belirlenmesi*. Master Thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- *Ay, Y. (2015). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Becerilerinin Uygulama Modeli Bağlamında Değerlendirilmesi*. Doctoral Dissertation, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- *Babacan, T. (2016). *Teknoloji Destekli Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanım Algıları Üzerine Etkisi*. Master Thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- *Bağrıyanık, K. E. (2015). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Yönelik Öz Yeterlilik İnanışları Tutumları ve Algıları*. Master Thesis, Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- *Balçın, M. D. (2016). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Materyal Geliştirme Sürecinde Değerlendirilmesi*. Master Thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Başat, T. (2014). *Ön-Lisans Öğrencilerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ve Özyeterliliklerinin Araştırılması: Afyon Meslek Yüksekokulunda Bir Uygulama*. Master Thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.

- *Başbüyük, B. (2015). *Erzincan Üniversitesi Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Yeterlilik Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Master Thesis, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- *Bilgen, S. (2014). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretimine İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile Teknopedagojik Eğitim Yeterlikleri Arasındaki İlişki*. Master Thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- *Bilici, S. (2014). *Ortaöğretim Öğretmenlerinin TPAB Düzeylerinin Etkileşimli Tahta ve Diğer Öğretim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına Göre İncelenmesi*. Master Thesis, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Cesur Özkara, E., Yavuz Konokman, G. ve Yanpar Yelken, T. (2018). Eğitimde Teknoloji Kullanımı Hizmetiçi Eğitimine Katılan Öğretmenlerin TPAB Özgüvenlerinin İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 371-412.
- *Cin, A. (2018). *Ortaokul Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ile Bilişim Teknolojileri Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi Mersin İli Örneği*. Master Thesis, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2002). *Research Methods in Education (6th edition)*. NY: Taylor & Francis.
- *Çam, E. (2017). *İlköğretim Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeylerinin Yaşam Boyu Öğrenme, Özyeterlilik Düzeyleri ve Hizmet İçi Eğitim Gereksinimleri Açısından İncelenmesi: Muş/Bulanık Örneği*. Master Thesis, Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Çarkıt, E. ve Bacanlı, F. (2019). Kariyer Olgunluğuna Cinsiyetin Etkisi: Meta Analiz Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-21.
- Dikmen, M. ve Tuncer, M. (2018). Cinsiyetin Tekno-Pedagojik Alan Bilgisi Üzerindeki Etkisinin Meta Analiz Yöntemiyle Araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28 (1), 85-92.
- Diñçer, S. (2014). *Uygulamalı Meta Analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- *Doğın, F. (2019). *Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeyleri*. Master Thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- *Doğru, E. (2016). *Coğrafya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ile İlgili Yeterliliklerinin İncelenmesi*. Master Thesis, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Dönmez Kaya, S. (2018). *2013-2017 Yılları Arasında Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımının Öğrencilerin Akademik Becerileri Üzerine Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Master Thesis, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M. ve Minder, C. (1997). Bias in Meta-Analysis Detected by a Simple, Graphical Test. *Bmj*, 315(7109), 629-634.
- *Ekici, C. (2018). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Sınıf Yönetimi Becerileri Arasındaki İlişki (Çanakkale İli Örneği)*. Master Thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Ergen, B., Yelken, T. Y. ve Kanadlı, S. (2019). A Meta-Analysis of Research on Technological Pedagogical Content Knowledge by Gender. *Contemporary Educational Technology*, 10 (4), 358-380

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8th edition). New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Gay, L. R., Mills, G. E. ve Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and application* (10th edition). Columbus, OH: Merrill.
- *Gedik, O. (2017). *Sınıf Eğitimi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgileri ve Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutumlarının İncelenmesi*. Master Thesis, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- *Göl, M. (2016). *Yönetim Bilimi Açısından Eğitim Örgütlerindeki Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması (İstanbul İli Fatih İlçesi Örneği)*. Master Thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- *Güder, O. (2018). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Algılarının İncelenmesi*. Master Thesis, Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Gündüz, R. (2018). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Düzeylerinin İncelenmesi*. Master Thesis, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Haylı, R. G., Durmuş, E. ve Kış, A.(2017). Evlilik Doyumunun Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14 (4), 3328-3342.
- Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Academic Press.
- *Hiçyılmaz, H. (2018). *Görsel Sanatlar Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Öz Yeterlilikleri*. Doctoral Disertation, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- İnce, B. (2015). *Matematik Öğretmenlerinin Teknolojinin Öğretim Süreçlerine Entegrasyonunda Yaşadığı Güçlüklerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Çerçevesinde Belirlenmesi*. Master Thesis, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- *Kabaran, Y. (2016). *Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri (TPAB) ile Öğretme Stilleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Doctoral Disertation, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kaldırım, A. ve Tavşanlı, Ö. F. (2018). İş Birlikli Öğrenme Yaklaşımının Türkiye'deki Öğrencilerin Türkçe Derslerindeki Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 43 (194), 185-194.
- Kaleli-Yılmaz, G. (2015). The Views of Mathematics Teachers on the Factors Affecting the Integration of Technology in Mathematics Courses. *Australian Journal of Teacher Education*, 40 (8), 132-148.
- Kanadlı, S. ve Akay, C. (2019). Schommer'ın Epistemolojik İnançlar Modelinin Cinsiyet ve Akademik Başarı Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analizi Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 44 (198), 389-411.
- Kanuka, H., (2006). Instructional Design and eLearning: A Discussion of Pedagogical Content Knowledge as a Missing Construct. *E-Journal of Instructional Science and Technology*, 9 (2), 1-17.
- Kansızoğlu, H. B. (2017). Grafik Örgütleyicilerin Dil Öğretme ve Öğrenme Alanlarındaki Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 42 (191), 139-164.
- *Karadeniz, M. (2019). *Bilecik İl Merkezinde Görev Yapan Ortaokul ve Lise Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri ve Tükenmişlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Master Thesis, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- *Karakaya, Ç. (2013). *Fatih Projesi Kapsamında Pilot Okul Olarak Belirlenen Ortaöğretim Kurumlarında Çalışan Kimya Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri*. Master Thesis, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasu, N. (2009). Otizmden Etkilenmiş Bireylerde Sosyal ve İletişim Becerilerini Arttıran Yöntemlerin Delile Dayalı Yöntem Olarak Belirlenmesi: Bir Meta-Analiz Örneği, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (3), 713-739.
- *Karataş, İ. F. (2014). *An Examination of In-Service Secondary Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Their Technology Integration Self-Efficacy*. Master Thesis, Boğaziçi Üniversitesi, Fen ve Matematik Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kasapoğlu, F. ve Kış, A. (2016). Öznel İyi Oluşun Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 770-782.
- *Kılıçkeser, M. (2019). *İlköğretim Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki (Akyazı Örneği)*. Master Thesis, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- *Kıyık, D. (2016). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi*. Master Thesis, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Koehler, M. J. ve Mishra, P. (2005). What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32 (2), 131-152.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2007). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Confronting the Wicked Problems of Teaching with Technology Society for Information. *Technology and Teacher Education International Conference*, 2214-2226.
- Mishra, P., Koehler, M. J. ve Kereluik, K. (2009). The Song Remains the Same: Looking Back to the Future of Educational Technology, *TechTrends*, 53 (5), 48-53.
- Mishra, P. ve Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Olkin, I. (1996). Meta-Analysis: Current Issues In Research Synthesis. *Statistics in Medicine*, 15(12), 1253-1257.
- *Özkan, B. (2013). *Teknolojik Pedagojik İçerik ve Mühendislik Eğitimi Yatkinlığı*. Master Thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Pierson, M. (1999). *Technology Practice as a Function of Pedagogical Expertise*. Doctoral Dissertation, Arizona State University. Arizona.
- Polly, D., Mims, C., Shepherd, C. E. ve Inan, F. (2010). Evidence of Impact: Transforming Teacher Education with Preparing Tomorrow's Teachers to Teach with Technology (PT3) Grants. *Teaching and Teacher Education*, 26 (4), 863-870.
- Rosenberg, M. S., Adams, D. C. ve Gurevitch, J. (2000). *MetaWin 2.0: Statistical Software for Meta-Analysis*. Sinauer Associates, Sunderland.
- Sağlam, M. ve Yüksel, İ. (2007). Program Değerlendirmede Meta-Analiz ve Meta-Değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18).

- *Sariaslan, E. (2017). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Epistemolojik İnanç Açısından İncelenmesi*. Master Thesis, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Satıcı, B. ve Deniz, M. E. (2018). Cinsiyetin Romantik İlişki Doyumu Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *İlköğretim Online*, 17 (2), 1077-1095.
- *Savaş, M. (2011). *Investigating Pre-Service Science Teachers' Perceived Technological Pedagogical Content Knowledge Regarding Genetics*. Master Thesis, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.,
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. ve Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (2), 123-149.
- Tuncer, M. ve Dikmen, M. (2018). Öğretmen Adaylarının Bilgi Okuryazarlık Öz-Yeterlilikleri ve Mesleğe Yönelik Tutumları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (66), 310-325.
- Turgut, S. (2018). Türkiye'de İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Tutumuna Etkisi: Meta-Analitik Bir İnceleme. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 38(3), 1233-1254.
- *Türkyılmaz, T. (2018). *Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Düzeylerinin Öğrenme Stratejileri ve Düşünme Stilleri Açısından İncelenmesi*. Master Thesis, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- *Ünal, E. (2013). *Öğretmen Adaylarının Teknoloji Entegrasyonu Öz-Yeterlilik Algıları ve Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Yeterlilikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Master Thesis, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Wright, B. (2017). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Öz Yeterlilik İnanç Düzeyleri ile Web 2.0 Uygulamaları Kullanım Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Master Thesis, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- *Yarar, G. (2019). *İngilizce Öğretim Elemanlarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliliklerinin Sınıf Yönetimi Profilleri Açısından İncelenmesi*. Doctoral Dissertation, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- *Yılmaz, H. (2014). *Sınıf Öğretmenlerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitelerine Yönelik Teknolojik Pedagojik Alan ve İçerik Bilgilerinin Farklı Açılardan İncelenmesi*. Doctoral Dissertation, Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- *Yüngün, Y. (2018). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlilikleri ile Teknoloji Kullanım Niyetleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Mater Thesis, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.