



The Effect of Flipped Learning on Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis Study

Ali ORHAN ^{a*}

^a Bülent Ecevit Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, Zonguldak/Türkiye



Article Info

DOI: 10.14812/cufej.400919

Article history:

Received 05.03.2018

Revised 20.11.2018

Accepted 12.02.2019

Keywords:

Flipped learning,
Academic achievement,
Student success,
Meta-analysis.

Abstract

This study was carried out to investigate the flipped learning method on students' academic achievements compared to the traditional method. Aiming to identify the effect size of the flipped learning method (FL) on academic achievement, meta-analysis method is used in this study used. 8 postgraduate theses and 5 articles, which met the inclusion criteria and could be accessed, are included in the meta-analysis. The heterogeneity value of the included studies was first calculated, and then all achieved values ($Q=6.148$, $p>0.05$, $I^2=0.00$) indicated that there is homogeneity among the studies. This shows that the fixed effects model could be used in the calculation of effect sizes. General effect size of the studies investigating FL's effect on academic achievement compared to the traditional teaching method is 0.744 with an error of 0.080 according to the fixed effects model. This effect level does not differ by the educational level of sample group, type of study and year of publication.

Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.400919

Makale Geçmişi:

Geliş 05.03.2018

Düzeltilme 20.11.2018

Kabul 12.02.2019

Anahtar Kelimeler:

Ters yüz öğrenme,
Akademik başarı,
Öğrenci başarısı,
Meta analiz.

Öz

Bu çalışmada ters yüz öğrenme yaklaşımının geleneksel öğrenme yaklaşımına kıyasla öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ters yüz edilmiş öğrenme (TYÖ) yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünü belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Dahil edilme ölçütlerini sağlayan ve ulaşılabilen 8 lisansüstü tez ve 5 makale meta analize dahil edilmiştir. İlk olarak araştırmaya dahil edilen çalışmalara ait heterojenlik değeri hesaplanmış ve elde edilen bütün değerler ($Q=6,148$, $p>0,05$, $I^2=0,00$) çalışmalar arasında homojenliğin olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla bu durum etki büyüklüklerinin hesaplanmasında sabit etkiler modelinin kullanılabileceğini göstermektedir. TYÖ yaklaşımının akademik başarıya etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri, sabit etkiler modeline göre 0,080 hata ile 0,744'dür. Bu etki düzeyi örneklem grubunun öğretim seviyesi, çalışma türü ve çalışmanın yayınlanma yılı değişkenlerine göre farklılaşmamaktadır.

Introduction

Flipped learning method, which can be defined as a student-centered pedagogical method through which classroom is turned into an active learning environment where students use their high-level thinking skills by rendering the time spent in the classroom more dynamic and interactive through the shift of direct instruction from the classroom outwards under the guidance of teacher (FLN, 2014), is a method that may be effective in bringing today's skills to students. Dating back to the beginning of

* Author: ali_orh_an@hotmail.com

1990s theoretically (Correra, 2015), flipped learning method is a student-centered method, and students are presented with the opportunity to access basic information outside the classroom independently from place and time in this method (Milman, 2012). As students come to the classroom after they have learned the basic information, the teacher leaves the role as authority of classroom and sole source of information (King, 1993) and assumes the role of a guiding light (O'Neil, Kelly & Bone, 2012). Hence, classrooms transform into active learning environments where students play an active role in the formation of information (Baker, 2000).

Disposing of the responsibility of transferring the basic information to students, teachers enrich the in-class time with individualized high-level activities (Torun & Dargut, 2015) to bring skills required by the era to students. Moreover, they have time left to tend to each of their students and be sure that learning is actualized for each of them. Differences between flipped learning and traditional learning can be shown as follows (Bergmann & Sams, 2012):

Table 1.
Comparison between traditional learning and flipped learning method

Traditional Learning		Flipped Learning	
Activity	Duration	Activity	Duration
Warm-up activity	5 min.	Warm-up activity	5 min.
Review homework	10 min.	Q&A activity	10 min.
Present student with new content	20-25 min.	Guided and independent practice activities	30 min.
Guided and independent practice activities	5-10 min.		

In the traditional learning method, the first 15 minutes of the class are spent with the warm-up activity and the control of homework given to students in the previous class. In the next 20-25 minutes, teacher presents the new content to the students. Therefore, 10-15 minutes are left for reinforcing the new content which has been transferred to students, and homework is given to students on the new subject for the next class. In other words, reinforcement of learning, controlling to what extent that learning has been actualized and identification and correction of incorrect learning, if any, are postponed to the homework control in the next class (Bolat, 2016). However, the first 15 minutes are spent with the warm-up activity and a Q&A activity with electronic materials such as video, text and voice record about the information which students have learned before the class in the flipped learning model. The remaining time is used for reinforcing the subject through active learning activities such as problem solving and cooperation under the guidance of teacher and ensuring the retention. Thus, in the flipped learning model which aims to carry the time elapsed when transferring the new content to students outside the classroom and allocate it for reinforcement and activities requiring advanced skills (Filiz & Kurt, 2015), students benefit from teacher's guidance even further, and learning becomes more retentive.

The flipped learning method has been studied intensively across the world since 2000s and in Turkey in recent years (Göğebakan Yıldız, Kıyıcı & Altıntaş, 2016). It is observed in the literature that there are many studies which explored the positive effect of flipped learning method on students' academic achievements (Aydın, 2016; Yestrebsky, 2015; Farah, 2014; Mason, Shuman & Cook, 2013; Johnson & Renner, 2012; Strayer, 2007), motivation (Aydın, 2016; Alsancak Sırakaya, 2015; Turan, 2015; Touchton, 2015; Kong, 2014) and attitudes toward class (Aydın, 2016; Bell, 2015). There are also studies in the literature which concluded positive effects of flipped learning method on advanced cognitive skills such as problem solving (Touchton, 2015; Foertsch et al., 2002), critical thinking (Kong, 2014), independent learning self-efficacy (Enfield, 2013), mental risk taking (Çakır, 2017), cooperative learning (Strayer, 2012), information literacy (Kong, 2014), self-direct learning and self-control (Alsancak Sırakaya, 2015), meta-cognitive awareness (Göğebakan Yıldız & Kıyıcı, 2016) and computational thinking (Çakır, 2017).

Thus, positive effect of flipped learning method on academic achievement, motivation, attitude and advanced cognitive skills has been proved in several studies.

Problem of the Study

It is very easy in this era to access and disseminate information. However, finding true information among this pile of information, interpreting it and checking the source of it are more important now (Hayırsever & Orhan, 2018). What industries and societies expect from schools has also changed with the technological developments. It is now expected from schools not to be places that simply give the information but places that bring in the skills of the new era such as critical thinking, problem solving, cooperation and efficient technology use (Gerstein, 2014). Today, individuals are required to access the information, evaluate that information and use it effectively (Erdem & Akkoyunlu, 2002). Because it is the only way that individuals with these skills can improve themselves in the face of innovations and keep up with this age. It is therefore required that the time spent in classroom is utilized much more efficiently. It is indeed expected from today's students not only to know the basic information but also have the high-level skills. This is the reason why traditional learning environments where students passively listen to their teachers have lost their meaning. So, flipped learning has power to meet these necessities of this century and it is clear that flipped learning has great importance for today's learning environments. So it is important to study flipped learning and investigate its effect.

Experimental studies in educational sciences generally investigate the effects of instructional methods on students' academic achievement, attitudes or motivations. These new methods applied as alternatives to the traditional method usually cause a positive impact on students' academic achievement, attitudes or motivations. Because every method alternative to the traditional method will provide a more or less positive effect on students. The point is therefore not whether method in question is effective but to what extent it is effective (Dinçer, 2014). Such studies conducted independently at different times are concluded by recommending further research on the subject in general (Özcan, 2008). Because researcher tries to explain and provide an in-depth interpretation of cases and phenomena in social sciences (Yıldırım & Şimşek, 2013), and the research cannot be continued by the same person until a concrete solution is brought up to the manifested problems (Karasar, 2005). Hence, extensive and reliable meta-studies which synthesize the results of similar studies in a given field (McMillan & Schumacher, 2001) and allow the interpretation of knowledge on that field (Akgöz, Ercan & Kan, 2004) are really important. Meta-analyses which offer the opportunity to compile the results of studies in the literature consistently and coherently through statistical methods (Cohen, 1988; Chambers, 2004) assist researchers in this manner. Results of quantitative studies performed on a given subject with this method are handled in a holistic way to summarize the results of related studies (Creswell, 2014) and generate more generalizable results to provide a meta-perspective of the field in question (Erkuş, 2009).

As mentioned above, there are a lot of studies on flipped learning in literature. When these studies are examined one by one, it is seen that while most of these studies concluded flipped learning has positive effect on academic achievement of students, a few of these studies concluded that flipped learning and traditional method do not have any difference in terms of academic achievement. Karabulut-İlgu, Jaramillo and Jahren (2017) investigated 30 experimental studies and found out that only 17 of these studies concluded flipped learning has more positive effect on academic achievement compared to traditional method. Similarly, only one of three studies which were investigated by Betihavas, Bridgman, Kornhaber and Cross (2016) says that flipped learning is more effective on academic achievement than traditional method. So, it is not possible to say flipped learning has absolutely positive effect on academic achievement. However, it is possible to say to what extent flipped learning is effective on academic achievement by compiling the results of these studies. Therefore, it is needed to compile and synthesize the results of these studies which were conducted with different samples and in different environments and to reach common idea. In this way, instead of the question "Whether flipped learning is effective on academic achievement or not?" the question "To what extent flipped learning is effective on academic achievement?" can be answered. At his point,

finding answer to the second question is more important; because it shows us the bigger picture and serves us one, generalizable and reliable result by synthesizing the results of different studies. Although there are many studies on the flipped learning method in Turkey, no studies, which examine experimental studies with the meta-analysis method and can solve this problem, have been observed in literature. There are some studies which examine the results of flipped learning studies (Betihavas, Bridgman, Kornhaber & Cross, 2016; Karabulut-Ilgu, Jaramillo & Jahren, 2017; Tan, Yue & Fu, 2017) in international literature. However, meta-analysis which synthesizes the results of these experimental studies is important to comment more truly. In this sense, to fill this gap in literature and to answer the second question which is mentioned above and is really important to us, the question “To what extend flipped learning is effective on academic achievement of Turkish students compared to traditional learning?” is the problem statement of this study. By this means, we can reach more general and final idea about the effectiveness of flipped learning and this idea will light the way for teachers who will use this method and for other researchers in their studies.

Aim of the Study

This study aimed to investigate the effect of flipped learning method on students’ academic achievements compared to the traditional method with the meta-analysis method. To this end, answers to the following questions were sought for:

1. To what extend does the flipped learning method affect students’ academic achievements?
2. Does this effect significantly differ by the educational level of the sample group?
3. Does this effect significantly differ by the type of study?
4. Does this effect significantly differ by the publication year of study?

Method

Model of the Study

Aiming to identify the effect size of the flipped learning method (FL) on academic achievement, meta-analysis method is used in this study. Meta-analysis is a method allowing the consistent and coherent comparison and combination of findings of similar studies in a given field through statistical methods and calculation of a shared effect size (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Ergene, 1999; Glass, 1976; Hunter & Schmidt, 1990). In other words, studies conducted in different places and at different times are gathered together and findings achieved in these studies performed by different researchers are compiled with the meta-analysis method (Hunter & Schmidt, 1990). Through the compilation of findings achieved in the studies which have been conducted independently from each other, a general conclusion can be drawn about these studies with proper statistical methods (Glass, 2006; Johnson, Johnson & Stanne, 2000; Lipsey & Wilson 2001; Sağlam & Yüksel, 2007). In short, it is possible to define the meta-analysis method as a statistical analysis which allow for combination of findings of several analyses (Ergene, 1999) and drawing a shared conclusion by utilizing these combined findings (Durlak, 1995; Hedges & Olkin, 1985).

Within the scope of the meta-analysis method applied in this study, the problem was first identified, next the literature was reviewed for the collection of studies, the studies were coded, and finally, the data were analyzed and interpreted. The research problem of this study is the calculation of effect size of FL which has been increasingly investigated in recent years on the academic achievement in Turkey.

Collection of Studies

In this study, not every study found in the literature review was included in the analysis, and inclusion criteria were set. Criteria used in the inclusion of postgraduate theses and articles in the study can be listed as follows:

1. Studies conducted between 2007 and 2017,
2. Studies conducted in Turkey between the specified years,

3. Studies conducted in Turkish or English,
4. Studies that are postgraduate theses or articles published in peer-reviewed scientific journals,
5. Studies conducted with an experimental method,
6. Studies which used FL in the experimental group and the traditional teaching method in the control group,
7. Statistical data necessary to calculate the effect size are clearly specified.

The studies included in the research in consideration of the abovementioned criteria are the postgraduate theses and articles conducted in Turkey between 2007 and 2017 to investigate the effect of FL on academic achievement. One of the criticism about the meta-analysis studies is about the quality of the primary studies (Wells & Littel, 2009). Hence, it was aimed to mitigate this quality problem by including only the postgraduate theses and the articles published in peer-reviewed scientific journals. The bulletins presented at symposiums or congresses on the subject were not included in the study.

A search was made with the Turkish keywords “ters yüz edilmiş öğrenme”, “tersine sınıf”, “ters yüz edilmiş sınıflar”, “evde ders okulda ödev” and the English keywords “flipped classroom”, “flipped learning”, “inverted classroom”, “inverted learning” in the national theses database of the Higher Education Council (YÖK) between 10.11.2017 and 15.11.2017 to access the theses on the subject. 23 theses were accessed in the search. The oldest thesis among them was written in 2014 and the latest in 2017. After reviewing the theses, it was found that 12 theses were fit for the research purpose and the inclusion criteria. As access was limited to 4 of the theses, their authors were contacted for access. However, no response could be received from the authors. Thus, 8 theses which investigate the effect of FL on academic achievement and are fit for the inclusion criteria were accessed in the literature review and included in the meta-analysis.

Another search was made with the abovementioned keywords to access articles published on the subject in Turkey on the databases of ULAKBİM, Google Scholar, EBSCOhost, Web of Science, and ERIC between 25.11.2017 and 01.12.2017, and those from Turkey were downloaded on the computer. The downloaded articles were evaluated by the inclusion criteria, and it was seen that 6 articles met the criteria. In case the postgraduate theses might have been published separately, the articles and theses were compared and it was found that one article and one thesis are same. Therefore, not this article but its theses version was included in the study. Consequently, 5 theses which investigate the effect of FL on academic achievement and are fit for the inclusion criteria were found in the literature review and included in the meta-analysis.

Next, references of the theses and articles were examined in detail to try and access other studies. Yet, no study meeting the inclusion criteria was observed. The studies obtained in the literature were evaluated by a person other than the researcher for compliance with the inclusion criteria, a mutual decision was made. Finally, 8 postgraduate theses and 5 articles that met the inclusion criteria and could be accessed have 328 samples in the experimental groups and 323 samples in the control groups.

Coding of Studies

The studies included in this research were coded with a form developed by the researcher. The coding form involves information such as name of study, year of publication, type, author(s), field of study and data required for effect size calculations. For ensuring the content validity of the coding form, an expert was consulted for opinion, and small changes were made in the form according to the feedbacks.

The collected studies were individually coded by the researcher and a second person who was continuing his doctoral education in educational sciences to increase research's reliability. Using the formulation (Number of Agreements/[Number of Agreements+Number of Disagreements]) proposed by Miles and Huberman (1994), the coefficient of concordance among the coders were calculated and found 0.95. A coefficient of concordance above 0.70 indicates the reliability of a research (Miles &

Huberman, 1994). It is therefore possible to say that there is a high concordance between the two coders. Characteristic features of the studies included in the meta-analysis can be seen in Table 2.

Table 2.
Characteristic features of the studies included in the research

Name of Study	Writer	Year	Type of Study	Experimental Group	Control Group
The effect of flipped classroom on learners' academic achievements and views	Akgün, M & Atıcı, B.	2017	Article	35	32
The effects of flipped classroom model on academic achievement, homework/task stress level and transfer of learning	Aydın, B.	2016	Master Thesis	24	22
The investigation of the effect of flipped classroom model on undergraduate students' attitude, self-efficacy and academic achievement towards programming	Aydın, G.	2016	Master Thesis	15	18
Implementation of flipped education into Turkish EFL teaching context	Boyras, S. & Ocak, G.	2017	Article	17	23
The effect of flipped classroom on 7th grade students' academic achievement, cognitive risk taking skills and computational thinking skills in science education classroom	Çakır, E.	2017	Master Thesis	26	27
A research into the flipped classroom in terms of the academic achievement, and views of the prospective teachers	Göğebakan Yıldız, D., Kayıcı, G. & Altıntaş, G.	2016	Article	21	18
The effect of the flipped classroom practice on the rational numbers and operations with rational numbers	Güç, F.	2017	Master Thesis	28	24
Implementing the flipped classroom in teacher education: evidence from Turkey.	Kurt, G.	2017	Article	32	30
An application of flipped classroom method in the instructional technologies and material development course	Özpinar, İ., Aydoğan Yenmez, A. & Gökçe, S.	2016	Article	25	25
The effect of flipped classroom model on the academic achievements and attitudes of students in English language teaching	Sağlam, D.	2016	Master Thesis	29	27
The effect of flipped classroom model on the beginner level piano teaching	Topalak, Ş	2016	Doctoral Thesis	5	5
The evaluation of flipped classroom method and examination of its effects on academic achievement, cognitive load and motivation	Turan, Z.	2015	Doctoral Thesis	58	58
An investigation into the effects of flipped classroom applications on the academic success and experiences of the students at secondary school	Yavuz, M.	2016	Master Thesis	13	14

When Table 2 is examined, it can be seen that one of the studies was done in 2015, seven of them were done in 2016 and five of them were done in 2017. Also, while five of the studies are articles, six of them are master thesis and two of them are doctoral thesis.

Data Analysis and Interpretation

This study aimed to calculate the effect size of FL on academic achievement. FL was set to be the independent variable while academic achievement was set to be the dependent variable.

The data obtained about the studies with the coding form was transferred to the CMA software. Arithmetic mean, standard deviation and number of samples were used for 11 studies and arithmetic mean, number of samples and p value for 2 studies. The coding form used in the data transfer to the software prevented incorrect data entries. Because the form in question was completed by two different people, and a mutual decision was made in case of any disagreement.

In this study, the p value was considered to decide whether there was heterogeneity in the first place, then the Q value was checked according to the value in the X^2 table and finally the I^2 value was checked.

Hedges's g coefficient was utilized in the effect size calculations, and the confidence level was determined to be 95% in all calculations in the study. The classification introduced by Cohen et al. (2007) was used for the interpretation of the effect size. The classification is as follows:

Table 3.

Cohen et al. (2007) classification of effect size

$0 \leq \text{ESV} \leq 0.20$	Weak
$0.21 \leq \text{ESV} \leq 0.50$	Small
$0.51 \leq \text{ESV} \leq 1.00$	Medium
$1.01 \leq \text{ESV}$	Strong
ESV = Effect size value	

The criterion values shown in Table 3 were used to interpret the effect size achieved in the study. Funnel plot which is considered the best instrument of analyzing publication bias (Sterne & Egger, 2001) and Rosenthal's Fail-Safe N test were used to find whether there was publication bias in this study. To assume that there is no publication bias, effect sizes of studies need to be distributed symmetrically around the general effect size in the funnel plot (Borenstein et al., 2009). Skewed and asymmetric distribution in the funnel plot means that there is publication bias (Üstün & Eryılmaz, 2014).

Result

Findings on Publication Bias

Before calculating the effect sizes, it was tested whether there was publication bias. The results of funnel plot which allowed us to comment on the presence/absence of publication bias are as follows:

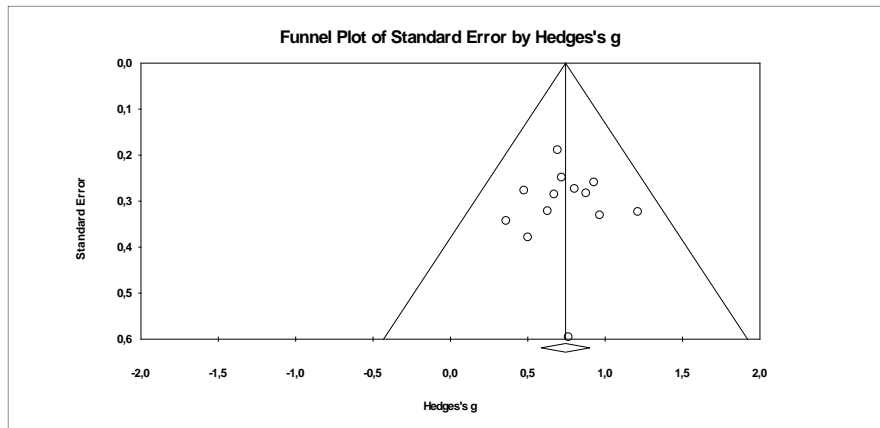


Figure 1.
Funnel plot of effect sizes

To assume that there is no publication bias, effect sizes of studies need to be distributed symmetrically around the general effect size in the funnel plot (Borenstein et al., 2009). Hence, according to the funnel plot in Figure 1, it is seen that effect sizes of 13 studies included in the research are symmetrically distributed around the general effect size. It can be therefore concluded that there is no publication bias. Rosenthal's Fail-Safe N test was utilized for reinforcing the finding achieved in the funnel plot. The findings are presented below:

Table 4.*Findings of Rosenthal's fail-safe N test on publication bias of studies subjected to meta-analysis*

Z-value for Analyzed Studies	9.02985
p-value for Analyzed Studies	0.00000*
Alpha	0.05000
Direction	2
Z-value for Alpha	1.95996
Number of analyzed studies	13
Fail-safe Number	263

*p<0.05

The findings obtained in Rosenthal's Fail-Safe N test in Table 4 indicates that the funnel plot findings are supported. 263 studies with an effect size of zero need to be conducted further for the meta-analysis results obtained in this study to lose their significance. It can be inferred from this number being higher than the number of analyzed studies that there is no publication bias (Rosenthal, 1979). Thus, the findings achieved both in the funnel plot and Rosenthal's Fail-Safe test show that there is no publication bias in this study.

Findings of the Heterogeneity Test

Heterogeneity Test through which the statistical method to be applied will be decided (Huedo-Medina et al., 2006) is important for meta-analysis studies. A heterogeneity test was accordingly performed to decide which statistical model would be used in this study. The findings of the heterogeneity test are given below:

Table 5.*Findings of the heterogeneity test applied to studies by the fixed effects model*

General Effect Size (g)	Degree of Freedom (df)	Heterogeneity Value (Q)	Chi-Square Table Value (X ²)	I ²	Mean Confidence Level for Effect Size	
					Lower Limit	Upper Limit
0.744	12	6.148	21.026	0.00	0.587	0.901

I² = Actual heterogeneity rate of total variance in the observed effect

According to Table 5, Q value is 6.148. This value is below the critical value of 21.026 prescribed for 12 degrees of freedom and significance level of 95% in the X² table. It is therefore possible to say that there is homogeneity among the studies according to the achieved Q value. To support the Q statistic which is likely to fall weak in detecting the heterogeneity in case of low number of studies subjected to the meta-analysis (Huedo-Medina et al., 2006), I² value that is not influenced by the number of studies and can measure heterogeneity more accurately (Petticrew & Roberts, 2006) was also calculated. The table shows that the I² value is 0%. Hence, this value indicates that there is homogeneity among the studies. Moreover, the p value is above 0.05 (p=0.90). Consequently, all values obtained (Q=6.148, p>0.05, I²=0.00) show that there is homogeneity among the studies and the fixed effects model can be used for the effect size calculation.

Findings on the Effect Size of FL on Academic Achievement

Since it was detected that there is homogeneity among the studies included in the meta-analysis, the effect sizes of the studies were combined using the fixed effects model. The general effect size obtained by the fixed effects model is given in the table below:

Table 6.
Findings of studies' effect sizes by the fixed effects model

General Effect Size (g)	N	Standard Error (SE)	Variance	Z	P	Mean Confidence Level for Effect Size	
						Lower Limit	Upper Limit
0.744	13	0.080	0.006	9.284	0.000*	0.587	0.901

*p<0.05

As seen in Table 6, FL's general effect size on academic achievement is 0.744 with an error of 0.080 according to the fixed effects method. This is a medium effect according to the classification by Cohen et al. (2007). Likewise, lower limit of the effect size calculated by the fixed effects model is 0.587, and its upper limit is 0.901 within the confidence range of 95%. The values of effect size can be assumed to be statistically significant ($Z=9.284$; $p=0.00$). Based on this finding, it can be assumed that FL is moderately effective on students' academic achievement. In other words, FL is positively and moderately more effective on academic achievement than the traditional method.

The studies were divided into the groups (secondary education and university) to see whether the effect size of FL on academic achievement differs by the educational level of the sample group. Since the sample groups of the analyzed studies cover these two educational levels, only these two levels could be compared in this study. The results of the analysis with the two groups are given in Table 7.

Table 7.
Findings of effect size and heterogeneity test by the educational level of sample group

Model	N	Hedges' g	95% Confidence Interval		Degree of Freedom (df)	Heterogeneity Test	
			Lower Limit	Upper Limit		Q value	p value
Fixed Effects Model					1		
Secondary Education	4	0.667	0.385	0.949		0.417	0.518
University	9	0.779	0.590	0.968			

It is seen in Table 7 that all effect sizes are positive, and the studies conducted with university students have a higher effect size ($g=0.779$) than the secondary education students ($g=0.667$). The effect sizes calculated for both study groups are medium. Moreover, the Q value was found 0.417 in the heterogeneity test to determine whether the effect sizes differ by educational level. This value is below the critical value of 3.841 prescribed for 1 degree of freedom and significance level of 95% in the X^2 table. The achieved p value is above 0.05 ($p=0.51$). It can be accordingly said that there is no significant difference between the effect sizes of the groups created by the study groups' educational levels in the studies investigating FL's effect on academic achievement ($Q=0.417$; $p=0.51$). That is, educational level is not a factor that changes FL's effect on academic achievement. However, it can be assumed that the studies conducted with university students have a higher effect size than the studies conducted with secondary education students.

The studies were divided into three groups (master theses, doctoral theses, and article) to determine whether effect size of FL on academic achievement differ by the type of study. The results of the analysis with these three groups are shown in Table 8.

Table 8.
Findings of effect size and heterogeneity test by the type of study

Model			95% Confidence Interval		Degree of Freedom (df)	Heterogeneity Test	
Fixed Effects Model	N	Hedges' g	Lower Limit	Upper Limit	2	Q value	p value
Master Theses	6	0.724	0.478	0.970		0.182	0.913
Doctoral Theses	2	0.703	0.348	1.058			
Article	5	0.785	0.536	1.035			

Table 8 shows that all effect sizes are positive and the articles have the highest effect size at 0.785. The articles are followed by master theses ($g=0.724$) and doctoral theses ($g=0.703$). The calculated effect size values are moderate for all groups. The Q value was found 0.182 in the heterogeneity test to determine whether the effect sizes differ by the type of study. This value is below the critical value of 5.991 prescribed for 2 degrees of freedom and at significance level of 95% in the X^2 table. The achieved p value is above 0.05 ($p=0.91$). It can be therefore said that the distribution is homogeneous ($Q=0.182$; $p=0.91$). In other words, type of study is not a factor that changes the calculated effect size.

The studies were divided into the groups (2016 and 2017) to see whether the effect size of FL on academic achievement differs by the publication year of the studies. Since there was only one study published in 2015, it was not included in the comparison. The results of the analysis with the two groups are given in Table 9.

Table 9.
Findings of effect size and heterogeneity test by the year of publication

Model			95% Confidence Interval		Degree of Freedom (df)	Heterogeneity Test	
Fixed Effects Model	N	Hedges' g	Lower Limit	Upper Limit	1	Q value	p value
2016	7	0.722	0.501	0.942		0.220	0.639
2017	5	0.807	0.527	1.086			

According to Table 9, all effect sizes are positive, and the studies published in 2017 have a higher effect size ($g=0.807$) than the studies published in 2016 ($g=0.722$). The effect sizes calculated for both groups are medium. Furthermore, the Q value was found 0.220 in the heterogeneity test to determine whether the effect sizes differ by year of publication. This value is below the critical value of 3.841 prescribed for 1 degree of freedom and at significance level of 95% in the X^2 table. The achieved p value is above 0.05 ($p=0.63$). It can be accordingly said that there is no significant difference between the effect sizes of the groups created by the publication years of the studies investigating FL's effect on academic achievement ($Q=0.220$; $p=0.63$). That is, year of publication is not a factor that changes FL's effect on academic achievement. On the other hand, it can be assumed that the studies published in 2017 have a higher effect size than the studies published in 2016.

Discussion & Conclusion

This research aimed to determine the effect of FL on students' academic achievement compared to the traditional teaching method. 13 studies which were found to be meeting the inclusion criteria in the literature review were subjected to the meta-analysis.

Most of the studies subjected to the meta-analysis were published in 2016 ($n:7$) and 2017 ($n:5$). Despite dating back to 1990s theoretically (Correra, 2015), popularity of FL which has been in the literature for about two decades (Guan, 2013) increased with the use of Bergmann and Sams' method in secondary education in 2007 (Talbert, 2017). The success of the method applied by Bergmann and Sams

in the Chemistry class started to draw attention across the world, covered on news channels and the FL became known (Kara, 2016). It can be therefore considered normal that there are few experimental studies conducted on FL in Turkey which has become popular recently and such studies have become concentrated in the last two years.

The studies were mainly conducted with university students (n:9) and secondary school students (n:4). Furthermore, the most investigated fields in the studies are English (n:2), programming (n:2), information technologies (n:2) and material design (n:2). Although the study, which increased the popularity of FL, was conducted in secondary education, using the FL mostly at university in Turkey can be seen as an important result. In their study which is about investigation of 20 articles on FL between 2013 and 2016 years, Zainuddin & Halili (2016) has reached a conclusion that FL is mostly used with university students. Likewise, According to Bishop & Verleger (2013), FL is mostly used at university. So this tendency in Turkey is parallel to international literature. In the same study of Zainuddin & Halili (2016), it was found out that FL is used in a lot of science and social science fields such as information systems, chemistry, math, engineering and English. Similar to this, in this study, it was found out that FL studies in Turkey are not concentrated on just one field.

In the first research question, it was aimed to determine to what extent FL affects students' academic achievement. General effect size of the studies investigating FL's effect on academic achievement compared to the traditional teaching method is 0.744 with an error of 0.080 according the fixed effects model. This is a medium effect according to the classification by Cohen et al. (2007). Hence, it can be said that FL is moderately effective on students' academic achievement. However, the achieved effect size is not too much away from the range that can be assumed to be strong according to Cohen et al.'s classification (2007) ($g=0,744$). At his point, it is not possible to say that flipped learning has strong effect on Turkish students' academic achievement. A lot of things can be shown as the reason for this such as disposition of Turkish students towards technology, quality of materials or familiarity of flipped learning in Turkey. According to Karabulut-Ilgu, Jaramillo & Jahren (2017) who examined 62 articles written between 2000 and 2015 on the use of FL in engineering education systematically, 30 of these studies compare the effects of FL and traditional teaching method on academic achievement. In 17 of these 30 studies, it was concluded that FL increased students' academic achievement more than the traditional methods. The remaining studies did not find any difference between the two methods or found FL less effective. Likewise, Betihavas, Bridgman, Kornhaber and Cross (2016), who examined 21 articles on FL usage in nurse education systematically, concluded that FL affected academic achievement in one of three experimental studies which they included in the research. No significant difference was found between the traditional method and FL by academic achievement in two of them. Tan, Yue and Fu (2017) who investigated 29 studies on FL in nursery education with meta-analysis method reached the same results. According to them, FL has medium effect on academic achievement. Gillette et al. (2018) who investigated the articles on flipped learning between 2000-2017, concluded that flipped learning moderately affect the students' academic achievement. It can be understood that results of these studies in international literature support the result of this research which showed FL has medium effect.

Although FL has positive effect on both Turkish and international students' academic achievement, this effect size is not strong according to Cohen et al.'s (2007) classification. At this point this question can be asked: "Does it worth to use FL in teaching for medium effect size on academic achievement?" Because, using FL requires a lot of time and effort. Teachers spend a lot of time and effort to prepare the materials for pre-class and high order activities for in-class. However, although FL has medium effect on academic achievement, studies in Turkey show that FL has also positive effect on other important variables such as motivation (Aydın, 2016; Alsancak Sırakaya, 2015; Turan, 2015), attitudes toward class (Aydın, 2016), meta-cognitive awareness (Göğebakan Yıldız & Kıyıcı, 2016), mental risk taking and computational thinking (Çakır, 2017) and self-direct learning and self-control (Alsancak Sırakaya, 2015). Similarly, there are a lot of studies which concluded that FL has positive effect on advanced cognitive skills such as problem solving (Touchton, 2015; Foertsch et al., 2002), critical thinking (Kong, 2014),

independent learning self-efficacy (Enfield, 2013), cooperative learning (Strayer, 2012) and information literacy (Kong, 2014) in international literature. It is stated that in today's world, aim of education is not only teaching pure information but also teaching the 21st century's skills such as critical thinking, problem solving and cooperation (Gerstein, 2014). For this reason, despite the fact that FL has medium effect on academic achievement, it can be said that FL should be preferred in teaching-learning process; because, it has also positive effect on other important skills and its effect size is not too much away from the range that can be assumed to be strong ($g=0,744$).

In the second research question, it was asked whether general effect size of the studies combined with the meta-analysis method differ by the educational level of sample group. When comparing the effect sizes calculated by the educational level of sample group, it was seen that the difference is not significant ($Q=0,417$; $p=0,51$). Tan, Yue and Fu (2017) concluded that there is no significant difference between the effect size of the studies on FL with associate degree students and the effect size of those on FL with undergraduate students. So, results of Tan, Yue and Fu (2017) support this research. For this reason, FL can be used at different education levels such as secondary education, associate degree or undergraduate degree. Because, effect size of FL does not differ according to sample group's education level according to acquired results.

In the third and fourth research question, it was asked whether general effect size of the studies differ by the type of study and the publication year of the studies. According to acquired results, there is no significant difference between the effect sizes of the groups created by the type of the studies ($Q=0,182$; $p=0,91$) and the publication year of the studies ($Q=0,220$; $p=0,63$) investigating FL's effect on academic achievement. Having no difference between the type of the studies shows that researchers work on their studies with same care and mind no matter they are article or post graduate thesis. Although there is no significant difference between the groups created by the publication year of the studies, the effect size of the studies published in 2017 is higher than the effect size of those published in 2016. So it can be said that increasing of the number of studies on FL light the way for new studies and increase the success of them. In short, if the number of the studies on FL increases, it will also increase the success of the FL.

Consequently, general effect size of 13 experimental studies of which results were combined with the meta-analysis method is medium ($g:0,744$). This effect level does not differ by the educational level of sample group, type of study and year of publication. The following recommendations can be made in the light of the results achieved:

- Compared to the traditional learning methods, FL was found to have a medium and positive effect on students' academic achievement. Nonetheless, the achieved effect size is not too much away from the range that can be assumed to be strong. Hence, teachers can use FL to increase students' academic achievement and provide an effective learning.
- Other studies which try to find out the effect size of FL on advanced cognitive skills such as critical thinking, problem solving and cooperation, can be conducted.
- It was explored that studies on FL in Turkey were conducted mainly with university students and secondary education students. Following further research for increasing the diversity in the sample group, the meta-analysis can be repeated, and healthier results regarding the effect sizes calculated by the educational level of sample group can be achieved.
- Regarding the FL studies in Turkey, it was observed that the studies conducted in different courses are not sufficient for comparison. Thus, effect sizes for the courses can be calculated following an increase in the studies which investigate the effect of FL on academic achievement in different courses and it can be looked up whether there is a significant difference.
- A meta-analysis study can be carried out with the studies investigating FL's effect on academic achievement in other countries, and the results can be compared with these research results.

- Other comprehensive studies should be conducted on FL; because if the number of the FL studies increases, the success of the FL will also increase.

Türkçe Sürümü

Giriş

Doğrudan anlatımın sınıf içinden sınıf dışına kaydırılması ile sınıf içinde geçirilen zamanın öğretmenin rehberliğinde daha dinamik ve etkileşimli bir hale getirilerek, öğrencinin üst düzey düşünme becerilerini kullandığı bir aktif öğrenme ortamına dönüştürüldüğü öğrenci merkezli pedagojik bir yaklaşım olarak tanımlanabilecek (FLN, 2014) ters yüz öğrenme (TYÖ) yaklaşımı günümüz becerilerini öğrencilere kazandırmada etkili olabilecek bir yaklaşımdır. Fikir bazında kökenleri 1990'lı yılların başına kadar giden (Correra, 2015) TYÖ yaklaşımı öğrenci merkezli bir anlayışa sahiptir ve bu yaklaşımda, öğrencilere yer ve zamandan bağımsız olarak sınıf dışında temel düzeydeki bilgiye ulaşma fırsatı sunulur (Milman, 2012). Öğrenci temel düzeydeki bilgiyi öğrenmiş olarak sınıfa geldiği için, öğretmen sınıfın otoritesi ve bilginin tek kaynağı olduğu rolünü bırakarak (King, 1993), yol gösterici bir rehber rolü üstlenir (O'Neil, Kelly & Bone, 2012). Böylece sınıf içi zaman öğrencinin bilginin oluşturulmasında aktif rol aldığı aktif öğrenme ortamlarına dönüşür (Baker, 2000).

Temel düzeydeki bilginin öğrenciye aktarılması sorumluluğundan kurtulan öğretmen, sınıf içi zamanı bireyselleştirilmiş üst düzey etkinliklerle zenginleştirerek (Torun & Dargut, 2015) çağın gerektirdiği becerileri öğrencilerine kazandırabilir. Ayrıca her bir öğrencisiyle bireysel olarak ilgilenmeye ve her biri için öğrenmenin gerçekleştiğine emin olmak için vakti kalır. TYÖ yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yaklaşımı arasındaki farklar şu şekilde gösterilebilir (Bergmann & Sams, 2012).

Tablo 1.

Geleneksel öğrenme ve ters yüz edilmiş öğrenme yaklaşımının karşılaştırılması

Geleneksel Öğrenme Yaklaşımı		Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Yaklaşımı	
Etkinlik	Süre	Etkinlik	Süre
Isınma etkinliği	5 dk.	Isınma Etkinliği	5 dk.
Ödevin üzerinden geçme	10 dk.	Soru cevap etkinliği	10 dk.
Yeni içeriğin öğrenciye sunumu	20-25 dk.	Rehberli ve bağımsız uygulama etkinlikleri	30 dk.
Rehberli ve bağımsız uygulama etkinlikleri	5-10 dk.		

Geleneksel öğrenme yaklaşımında dersin 15 dakikalık kısmı ısınma etkinliği ve bir önceki derste verilen ödevlerin kontrolü ile geçmektedir. Bunun ardından ise dersin 20-25 dakikalık kısmı yeni içeriğin öğrenciye sunumuyla geçmektedir. Dolayısıyla öğrenciye aktarılan yeni içeriğin pekiştirilmesine sadece 5 ya da 10 dakika kalmaktadır ve yeni konu hakkında gelecek ders için öğrencilere ödevler verilmektedir. Yani öğrenmenin pekiştirilmesi, bu öğrenmenin ne düzeyde gerçekleştiğinin kontrol edilmesi ve varsa yanlış öğrenmelerinin tespiti ve düzeltilmesi bir sonraki dersteki ödev kontrolüne kalmaktadır (Bolat, 2016). Ancak TYÖ yaklaşımında ilk 15 dakika ısınma etkinliği ve öğrencilerin ders öncesinde çalıştıkları video, metin ve ses kaydı gibi elektronik materyaller ile öğrendikleri temel düzeydeki bilgi hakkında yapılan bir soru cevap etkinliği ile geçirilmektedir. Geriye kalan süre ise öğretmenin rehberliğinde problem çözme, eleştirel düşünme ve işbirliği gibi aktif öğrenme aktiviteleri ile konunun pekiştirilmesinde ve kalıcılığının sağlanmasında kullanılmaktadır. Dolayısıyla yeni içeriğin öğrenciye aktarılmasında geçen süre sınıf dışına alınarak, sınıf içinde geçen zamanın pekiştirme ve üst düzey beceriler gerektiren etkinliklere ayrılmasını amaçlayan ters yüz öğrenme yaklaşımında (Filiz & Kurt, 2015) öğrenci öğretmenin rehberliğinden daha çok faydalanmakta ve öğrenme daha kalıcı hale getirilmektedir.

Ters yüz öğrenme yaklaşımı dünyada 2000'li yıllardan itibaren, Türkiye'de ise son yıllarda yoğun bir şekilde çalışılmaktadır (Göğebakan Yıldız, Kıyıcı & Altıntaş, 2016). Literatür incelendiğinde, ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları (Aydın, 2016; Yestrebky, 2015; Farah, 2014;

Mason, Shuman & Cook, 2013; Johnson & Renner, 2012; Strayer, 2007), motivasyonu (Aydın, 2016; Alsancak Sırakaya, 2015; Turan, 2015; Touchton, 2015; Kong, 2014) ve derse ilişkin tutumları (Aydın, 2016; Bell, 2015) üzerinde olumlu etkisi olduğuna ulaşan birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Ayrıca literatürde ters yüz öğrenme yaklaşımının problem çözme (Touchton, 2015; Foertsch vd., 2002), eleştirel düşünme (Kong, 2014), bağımsız öğrenme öz yeterliliği (Enfield, 2013), zihinsel risk alma (Çakır, 2017), işbirlikli öğrenme (Strayer, 2012), bilgi okuryazarlığı (Kong, 2014), öz yönetimli öğrenme ve öz kontrol (Alsancak Sırakaya, 2015), üstbilgi farkındalığı (Göğebakan Yıldız & Kıyıcı, 2016) ve bilgisayarca düşünme (Çakır, 2017) gibi üst düzey bilişsel beceriler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar da mevcuttur. Dolayısıyla ters yüz öğrenme yaklaşımının akademik başarı, motivasyon, tutum ve üst düzey bilişsel beceriler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu bir çok farklı çalışma ile kanıtlanmıştır.

Problem Durumu

Artık çağımızda bilgiye ulaşmak ve bu bilgiyi yaymak çok kolay bir hal almış durumdadır. Ancak bu bilgiler arasından doğru bilgiyi bulmak, bu bilgiyi yorumlayabilmek ve bu bilginin kaynağını sorgulamak daha önemli olmuştur (Hayırsever & Orhan, 2018). Yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte, sanayinin ve toplumların okullardan bekledikleri değişmiştir. Okullardan artık sadece bilgiyi öğretme yerler değil eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği ve teknolojiyi etkin kullanma gibi yeni çağın becerilerini kazandıran yerler olması beklenmektedir (Gerstein, 2014). Günümüz bireylerinin artık bilgiye ulaşabilmesi, bu bilgiyi değerlendirebilmesi ve etkili bir şekilde kullanabilmesi gerekmektedir (Erdem & Akkoyunlu, 2002). Çünkü anca bu becerilere sahip bireyler yeniliklere karşı kendini geliştirebilir ve bu çağa ayak uydurabilirler. Bu sebeple günümüzde sınıf içinde geçirilen zamanın çok daha etkili kullanılması gerekmektedir. Çünkü artık günümüz öğrencisinden sadece temel düzeydeki bilgiyi bilmesi değil aynı zamanda üst düzey becerilere de sahip olması beklenmektedir. Dolayısıyla artık öğrencinin pasif bir şekilde oturup sadece öğretmenini dinlediği geleneksel öğrenme ortamları anlamını yitirmiştir. Bu noktada TYÖ yaklaşımı bu ihtiyaçları karşılayacak niteliktedir ve TYÖ yaklaşımının günümüz öğrenme ortamları için önemi ortadadır. Bu sebeple TYÖ yaklaşımı üzerinde çalışılması ve etkilerinin araştırılması gereken önemli bir konudur.

Eğitim bilimlerinde yapılan deneysel çalışmalarda genellikle bir öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ya da motivasyonları üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Geleneksel yaklaşıma alternatif olarak uygulanan bu yeni öğretim yaklaşımları, öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ya da motivasyonları üzerinde genellikle olumlu bir etki yaratmaktadır. Çünkü geleneksel yaklaşımın alternatifi her yöntem az ya da çok olumlu bir etki yaratacaktır. Dolayısıyla burada asıl önemli olan, bu yaklaşımın etkili olup olmadığı değil ne derece etkili olduğudur (Dinçer, 2014). Birbirinden bağımsız olarak farklı zamanlarda yapılan bu çalışmalar genelde çalışılan konu üzerine daha fazla araştırma yapılmasını önererek sonlanmaktadır (Özcan, 2008). Çünkü sosyal bilimlerde araştırmacı olay ve olguları kendi ortamı içinde açıklamaya ve derinlemesine yorumlamaya çalışmakta (Yıldırım & Şimşek, 2011) ve ortaya konulan problemlere somut bir çözüm ortaya koyana kadar araştırma aynı kişi tarafından devam ettirilememektedir (Karasar, 2005). Dolayısıyla belli bir alanda yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarını sentezleyen (McMillan & Schumacher, 2001) ve o alan üzerine oluşan bilgi birikimini yorumlamaya olanak sağlayan kapsayıcı ve güvenilir üst çalışmalar önemlidir (Akgöz, Ercan & Kan, 2004). Literatürdeki çalışmaların sonuçlarını istatistiksel yöntemlerle tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirerek yorumlama imkanı sunan (Cohen, 1988; Chambers, 2004) meta analizler bu noktada araştırmacılara yardımcı olmaktadır. Bu yöntemle belli bir konu üzerine yapılmış nicel çalışmaların sonuçları bir bütün olarak ele alınarak hem ilgili çalışmaların sonuçları özetlenmiş olur (Creswell, 2014) hem de daha genellenebilir sonuçlar oluşturularak o alana bir üst bakış açısı getirilir (Erkuş, 2009).

Yukarıda bahsedildiği gibi, literatür incelendiğinde TYÖ yaklaşımı hakkında yapılmış bir çok çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu çalışmalar tek tek incelendiğinde TYÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar olduğu gibi, iki yaklaşım arasında anlamlı bir farka ulaşmayan çalışmaların da olduğu görülmektedir. Karabulut-İlgu, Jaramillo ve Jahren (2017), TYÖ yaklaşımı hakkında yapılmış 30 deneysel çalışmayı incelemişler ve bu çalışmaların sadece 17'sinde TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerinde daha fazla etkiye sahip

olduğunu görmüşlerdir. Aynı şekilde Betihavas, Bridgman, Kornhaber ve Cross'un (2016) inceledikleri 3 çalışmadan sadece bir tanesinde TYÖ yaklaşımının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla TYÖ yaklaşımı akademik başarı üzerinde kesinlikle etkilidir demek mümkün görünmektedir. Ancak bu çalışmaların sonucunu birleştirerek, TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerinde ne derece etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu sebeple farklı ortamlar ve farklı örneklemeler ile yapılmış bu çalışmalara ait sonuçların birleştirilmesi, sentezlenmesi ve ortak bir yargıya varılması gereklidir. Böylelikle "TYÖ yaklaşımı akademik başarı üzerinde etkili midir?" sorusu yerine "TYÖ yaklaşımı akademik başarı üzerinde ne derece etkilidir?" sorusuna cevap bulunmuş olacaktır. Bu noktada ikinci sorunun cevaplanması ilkinde göre daha önemlidir; çünkü ikinci soru bizlere büyük resmi göstermekte ve TYÖ yaklaşımı ile yapılmış farklı çalışmaları birleştirerek tek, genellenebilir ve güvenilir bir sonuç sunmaktadır. Türkiye'de TYÖ yaklaşımı hakkında yapılmış birçok çalışma olmasına rağmen, bu problemi çözecek nitelikte yapılmış hiçbir meta analiz çalışmasına yapılan taramalarda rastlanılamamıştır. Uluslararası literatürde ise, TYÖ yaklaşımını kullanan çalışmaların sonuçlarını inceleyen çalışmalar mevcuttur (Betihavas, Bridgman, Kornhaber & Cross, 2016; Karabulut-İlgu, Jaramillo & Jahren, 2017; Tan, Yue & Fu, 2017). Ancak yapılan deneysel çalışmaların sonuçlarını sentezleyen meta analiz çalışmalarının yapılması, daha doğru yorumlar yapabilmek için önemlidir. Bu bağlamda literatürdeki bu boşluğu doldurmak ve önemli gördüğümüz, yukarıda bahsedilen ikinci soruyu cevaplayabilmek adına "TYÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına kıyasla Türk öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi ne düzeydedir?" sorusu bu araştırmanın problemi oluşturmaktadır. Böylelikle TYÖ yaklaşımının Türkiye'deki etkililiği konusunda genel bir yargıya varılacak ve bu yargı öğretmenlere ve diğer araştırmacılara kendi uygulamalarında ve çalışmalarında ışık tutacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada TYÖ yaklaşımının geleneksel öğrenme yaklaşımına kıyasla öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin meta analiz yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

1. TYÖ yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi ne düzeydedir?
2. Bu etki düzeyi örneklem grubunun öğretim seviyesine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Bu etki düzeyi çalışma türüne göre farklılaşmakta mıdır?
4. Bu etki düzeyi çalışmanın yayınlandığı yıla göre farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünü belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta analiz yöntemi belli bir alanda yapılmış benzer çalışmalara ait bulguların, istatistiki yöntemler aracılığıyla tutarlı ve uyumlu bir şekilde karşılaştırılmasını, birleştirilmesini ve ortak bir etki büyüklüğünün hesaplanmasını sağlayan bir yöntemdir (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Ergene, 1999; Glass, 1976; Hunter & Schmidt, 1990). Yani meta analiz yöntemiyle, farklı yer ve zamanlarda yapılmış çalışmalar bir araya getirilir ve farklı araştırmacılar tarafından yapılmış bu çalışmalardan elde edilen bulgular bir araya toplanır (Hunter & Schmidt, 1990). Birbirinden bağımsız olarak yapılmış bu çalışmalardan elde edilen bulguların bir araya getirilmesiyle de uygun istatistiksel yöntemler yardımıyla bu çalışmalar hakkında genel bir sonuca varılabilir (Glass, 2006; Johnson, Johnson & Stanne, 2000; Lipsey & Wilson 2001; Sağlam & Yüksel, 2007). Kısacası meta analiz yöntemini, çok sayıdaki analiz bulgularının birleştirilmesine (Ergene, 1999) ve birleştirilen bu sonuçlardan faydalanarak ortak bir sonuca varılmasına olanak sağlayan istatistiksel bir analiz (Durlak, 1995; Hedges & Olkin, 1985) olarak tanımlamak mümkündür.

Bu çalışmada yapılan meta analiz yöntemi kapsamında öncelikle problem belirlenmiş, ardından çalışmaların toplanması için literatür taranmış, çalışmalar kodlanmış ve son olarak da veriler analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Bu çalışmanın problemi son yıllarda üzerine yapılan çalışmaların sayıca artış gösterdiği TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün hesaplanmasıdır.

Çalışmaların Toplanması

Bu çalışmada literatür taraması sonucunda bulunan her çalışma analize dahil edilmemiş ve dahil edilme ölçütleri belirlenmiştir. Lisansüstü tezlerin ve makalelerin çalışmaya dahil edilmesinde kullanılan ölçütler şu şekilde sıralanabilir.

1. Çalışmaların 2007-2017 yılları arasında yapılmış olması.
2. Çalışmaların belirlenen tarihler aralığında Türkiye’de yapılmış olması.
3. Çalışmaların Türkçe ya da İngilizce dillerinde yazılmış olması.
4. Çalışmaların lisansüstü tez veya hakemli bilimsel dergilerde yayınlanmış makaleler olması.
5. Çalışmaların deneysel yöntemle yapılmış olması.
6. Çalışmalarda deney grubunda TYÖ yaklaşımının, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımının uygulanmış olması.
7. Etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için gerekli istatistiksel verilerin açıkça belirtilmiş olması.

Yukarıdaki ölçütler gözetilerek araştırmaya dahil edilen çalışmalar, 2007-2017 yılları arasında Türkiye’de TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerine etkisini araştıran lisansüstü tezler ve makalelerdir. Meta analiz çalışmalarına dönük yapılan eleştirilerden bir tanesi birincil çalışmaların kalitesine ilişkindir (Wells & Littel, 2009). Dolayısıyla bu çalışmaya sadece lisansüstü tezler ve hakemli bilimsel dergilerde yayınlanmış makaleler dahil edilerek bu kalite sorununun azaltılması amaçlanmıştır. Bu sebeple konuyla ilgili sempozyum ya da kongre gibi bilimsel etkinliklerde sunulmuş bildiriler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Konuyla ilgili tezlere ulaşmak için YÖK ulusal tez veri tabanında Türkçe “ters yüz edilmiş öğrenme”, “tersine sınıf”, “ters yüz edilmiş sınıflar”, “evde ders okulda ödev” anahtar kelimeleriyle ve İngilizce “flipped classroom”, “flipped learning”, “inverted classroom”, “inverted learning” anahtar kelimeleriyle 10.11.2017 – 15.11.2017 tarihleri arasında aramalar yapılmıştır. Arama sonucunda konuyla ilgili 23 teze ulaşılmıştır. Bu tezlerin en eskisi 2014 yılında en yenisi ise 2017 yılında yazılmıştır. Elde edilen tezlerin incelenmesinin ardından araştırma amacına ve dahil edilme ölçütlerine uygun 12 tez olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu tezlerin 4 tanesinin erişimi kısıtlı olduğundan yazarlarıyla iletişime geçilerek tezler elde edilmeye çalışılmıştır. Ancak hiçbir yazardan geri dönüş alınamamıştır. Dolayısıyla literatür taraması sonucunda TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini araştıran ve dahil edilme ölçütlerine uygun 8 teze ulaşılmış ve bu tezler meta analize dahil edilmiştir.

Konuyla ilgili Türkiye’de yayınlanan makalelere ulaşmak için ise yukarıda bahsedilen anahtar kelimelerle ULAKBİM, Google Akademik, EBSCOhost, Web of Science ve ERIC veri tabanlarında 25.11.2017 – 01.12.2017 tarihleri arasında taramalar yapılmış ve bulunan çalışmalar içinden Türkiye adresli olanlar bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Kaydedilen makaleler dahil edilme ölçütlerine göre değerlendirilmiş ve 6 makalenin bu ölçütleri sağladığı görülmüştür. Lisansüstü tezlerin makalelerinin ayrıca yayınlanmış olabileceği ihtimaline karşı makaleler ve tezler karşılaştırılmış ve 1 makalenin bu durumda olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu makale çalışmaya dahil edilmemiş ve tez hali çalışmaya dahil edilmiştir. Sonuç olarak literatür taraması sonucunda, TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini araştıran ve dahil edilme ölçütlerine uygun 5 makale bulunmuş ve bu makaleler meta analize dahil edilmiştir.

Daha sonra elde edilen tezlerin ve makalelerin kaynakça bölümleri ayrıntılı bir şekilde incelenerek başka çalışmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Ancak bu yöntemle meta analize dahil edilme ölçütlerini sağlayan hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca literatür taraması sonucunda elde edilen çalışmaların dahil edilme ölçütlerine uygunluğu araştırmacıdan başka bir kişi tarafından daha değerlendirilmiş ve ortak karar verilmiştir. Sonuç olarak dahil edilme ölçütlerini sağlayan ve ulaşılabilen 8 lisansüstü tez ve 5 makalede, deney grubunun toplam örneklem sayısı 328, kontrol grubunun toplam örneklem sayısı ise 323’dür.

Çalışmaların Kodlanması

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar araştırmacı tarafından geliştirilmiş bir form yardımıyla kodlanmıştır. Kodlama formunda çalışmanın adı, yayınlandığı yıl, türü, yazarı/yazarları, çalışmanın alanı

ve etki büyüklüğü hesaplamaları için gerekli olan veriler gibi bilgiler yer almaktadır. Kodlama formunun kapsam geçerliğinin sağlanması için uzman görüşüne başvurulmuş ve geri bildirimler sonucunda formda ufak değişiklikler yapılmıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini artırmak için elde edilen çalışmalar kodlama formu kullanılarak araştırmacı ve eğitim bilimleri alanında doktora eğitimi devam eden ikinci bir kişi tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Miles ve Huberman'ın (1994) önerdiği (Görüş Birliği/[Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı]) formülünü kullanarak, bu kodlamalar arasındaki uyum katsayısı hesaplanmış ve sonuç 0,95 bulunmuştur. Uyum katsayısının 0,70 üzerinde çıkması, bir araştırmacının güvenilir olduğunu göstermektedir (Miles & Huberman, 1994). Dolayısıyla iki kodlayıcı arasında yüksek derecede uyum olduğunu söylemek mümkündür. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların karakteristik özellikleri Tablo 2'de görülebilir.

Tablo 2.

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların karakteristik özellikleri

Çalışma Adı	Yazar	Çalışma Yılı	Çalışma Türü	Deney Grubu Sayısı	Kontrol Grubu Sayısı
The effect of flipped classroom on learners' academic achievements and views	Akgün, M & Atıcı, B.	2017	Makale	35	32
Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi	Aydın, B.	2016	Yüksek Lisans Tezi	24	22
Ters yüz sınıf modelinin üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutum, öz-yeterlik algısı ve başarılarına etkisinin incelenmesi	Aydın, G.	2016	Yüksek Lisans Tezi	15	18
Implementation of flipped education into Turkish EFL teaching context	Boyras, S. & Ocak, G.	2017	Makale	17	23
Ters yüz sınıf uygulamalarının fen bilimleri 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, zihinsel risk alma ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi	Çakır, E.	2017	Yüksek Lisans Tezi	26	27
Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişileri ve görüşleri açısından incelenmesi	Gögebakan Yıldız, D., Kayıcı, G. & Altıntaş, G.	2016	Makale	21	18
Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri	Güç, F.	2017	Yüksek Lisans Tezi	28	24
Implementing the flipped classroom in teacher education: evidence from Turkey.	Kurt, G.	2017	Makale	32	30
An application of flipped classroom method in the instructional technologies and material development course	Özpınar, İ., Aydoğan Yenmez, A. & Gökçe, S.	2016	Makale	25	25
Ters-yüz sınıf modelinin İngilizce dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.	Sağlam, D.	2016	Yüksek Lisans Tezi	29	27
Çevrilmiş öğrenme modelinin başlangıç seviyesi piyano öğretimine etkisi.	Topalak, Ş.	2016	Doktora Tezi	5	5
Tersyüz sınıf yönteminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi	Turan, Z.	2015	Doktora Tezi	58	58
Ortaöğretim düzeyinde ters yüz sınıf uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisi ve öğrenci deneyimlerinin incelenmesi	Yavuz, M.	2016	Yüksek Lisans Tezi	13	14

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmaların bir tanesinin 2015, yedi tanesinin 2016, beş tanesinin ise 2017 yılında yazıldığı görülmektedir. Ayrıca çalışmaların beş tanesi makale türündeyken, altı tanesi yüksek lisans tezi ve iki tanesi de doktora tezidir.

Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Bu çalışmada TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışmada TYÖ yaklaşımı bağımsız değişken, akademik başarı ise bağımlı değişken olarak belirlenmiştir.

Kodlama formu yardımıyla elde edilen çalışmalara ait bilgiler CMA programına girilmiştir. 11 çalışma için aritmetik ortalama, standart sapma ve örneklem sayısı bilgileri, 2 çalışma için ise aritmetik ortalama, örneklem sayısı ve p değeri bilgileri kullanılmıştır. Verilerin programa girişinde kodlama formunun kullanılmasıyla yanlış veri girişlerinin önüne geçilmiştir. Çünkü bahsedilen form iki farklı kişi tarafından doldurulmuş ve uyumsuzluk durumunda bir araya gelinerek ortak karara varılmıştır.

Bu çalışmada, heterojenliğin olup olmadığına karar vermek için öncelikle p değerine bakılmış, ardından elde edilen Q değeri X^2 tablosundaki değere göre kontrol edilmiş ve son olarak da I^2 değerine bakılmıştır.

Çalışmada etki değeri hesaplamalarında Hedges's g katsayısı kullanılmış ve tüm hesaplamalarda güven düzeyi %95 olarak belirlenmiştir. Etki büyüklüğünün yorumlanmasında Cohen vd.'nin (2007) belirlediği sınıflandırma kullanılmıştır. Cohen vd.'nin (2007) belirlediği etki büyüklükleri sınıflaması şu şekildedir.

Tablo 3.

Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırması

$0 \leq EBD \leq 0,20$	Zayıf
$0,21 \leq EBD \leq 0,50$	Küçük
$0,51 \leq EBD \leq 1,00$	Orta
$1,01 \leq EBD$	Güçlü

EBD = Etki büyüklük değeri

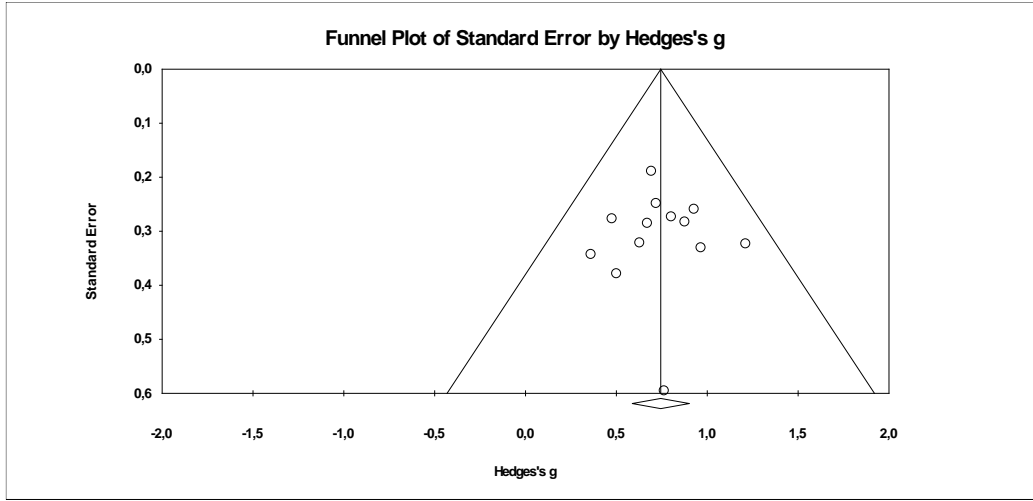
Bu çalışmada da elde edilen etki büyüklüğünün yorumlanmasında Tablo 3'de görülen ölçüt değerleri kullanılmıştır.

Bu çalışmada yayın yanlılığının olup olmadığının belirlenmesinde, yayın yanlılığını incelemenin en iyi aracı olarak kabul edilen (Sterne & Egger, 2001) huni grafiği ve Rosenthal'in Güvenli N testi kullanılmıştır. Yayın yanlılığının olmadığı yorumunu yapabilmek için, huni grafiğinde çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağılması gerekmektedir (Borenstein vd., 2009). Huni grafiğinde çarpık ve asimetrik bir dağılımın olması durumunda ise yayın yanlılığının olduğu yorumunu yapmak mümkündür (Üstün & Eryılmaz, 2014).

Sonuçlar

Yayın Yanlılığına İlişkin Bulgular

Çalışmada etki değerleri belirlenmeden önce, yayın yanlılığının olup olmadığı tespit edilmiştir. Yayın yanlılığının olup olmadığı konusunda yorum yapabilmemize olanak sağlayan huni grafiğinin sonuçları şu şekildedir.



Şekil 1.
Etki büyüklüklerine ait huni grafiği

Yayın yanlılığının olmadığı yorumunu yapabilmek için, huni grafiğinde çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağılması gerekmektedir (Borenstein vd., 2009). Dolayısıyla Şekil 1'deki huni grafiği incelendiğinde, araştırmaya dahil edilen 13 çalışmaya ilişkin etki büyüklüklerinin, genel etki etrafında simetrik bir şekilde saçıldığı görülmektedir. Dolayısıyla yayın yanlılığının olmadığı sonucuna varılabilir. Huni grafiğinden elde edilen bulguyu desteklemek amacıyla, Rosenthal'in Güvenli N testi kullanılmıştır. Bu testten elde edilen bulgular şu şekildedir.

Tablo 4.

Meta analize dahil edilen yayınların yanlılık durumuna ilişkin Rosenthal'in Güvenli N testine ait bulgular

İncelenen Çalışmalar için Z-değeri	9,02985
İncelenen Çalışmalar için p-değeri	0,00000*
Alfa	0,05000
Yön	2
Alfa için Z-değeri	1,95996
İncelenen çalışma sayısı	13
Güvenli N (Fail-safe Number)	263

*p<0,05

Tablo 4 incelendiğinde Rosenthal'in Güvenli N testinden elde edilen bulguların, huni grafiği bulgularını desteklediği görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen meta analiz sonuçlarının anlamlılığını yitirmesi için etki büyüklüğü sıfır olan 263 çalışmanın daha yapılması gerekmektedir. Bu sayının, analize dahil edilen çalışma sayısına kıyasla büyük olması yayın yanlılığının olmadığı şeklinde yorumlanabilir (Rosenthal, 1979). Dolayısıyla hem huni grafiğinden hem de Rosenthal'in Güvenli N testinden elde edilen bulgulara göre bu çalışmada yayın yanlılığının olmadığını söylemek mümkündür.

Heterojenlik Testine İlişkin Bulgular

Sonucuna göre uygulanacak istatistiksel modele karar verilen (Huedo-Medina vd., 2006) heterojenlik testi meta analiz çalışmaları için önemlidir. Dolayısıyla bu çalışmada da hangi istatistiksel modelin kullanılacağına karar verebilmek için heterojenlik testi yapılmıştır. Heterojenlik testi sonucunda elde edilen bulgular şu şekildedir.

Tablo 5.*Sabit etkiler modeline göre çalışmaların heterojenlik testine ait bulgular*

Genel Etki Büyükülüğü (g)	Serbestlik Derecesi (df)	Heterojenlik Değeri (Q)	Ki-Kare Tablo Değeri (X ²)	I ²	Etki Büyükülüğü için Ortalama Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
0,744	12	6,148	21,026	0,00	0,587	0,901

I² = Gözlenen etkideki toplam değişimin gerçek heterojenlik oranı

Tablo 5 incelendiğinde Q değerinin 6,148 olduğu görülmektedir. Bu değer X² tablosunda 12 serbestlik derecesi ve %95 anlamlılık düzeyi için öngörülen 21,026 kritik değerinin altındadır. Dolayısıyla elde edilen Q değerine göre çalışmalar arasında homojenliğin olduğunu söylemek mümkündür. Ancak meta analize dahil edilen çalışmaların sayısının az olması durumunda heterojenliği belirlemede zayıf kalma ihtimali olan Q istatistiğini (Huedo-Medina vd., 2006) desteklemek için çalışma sayısından etkilenmeyen ve heterojenliği daha isabetli ölçebilen (Petticrew & Roberts, 2006) I² değerine de bakılmıştır. Tabloya bakıldığında I² değerinin %0 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu değer de çalışmalar arasında homojenliğin olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Ayrıca p değeri de 0,05'ten büyüktür (p=0,90). Sonuç olarak elde edilen bütün değerler (Q=6,148, p>0,05, I²=0,00) çalışmalar arasında homojenliğin olduğunu ve etki büyüklüklerinin hesaplanmasında sabit etkiler modelinin kullanılabilirliğini göstermektedir.

TYÖ Yaklaşımının Akademik Başarı Üzerindeki Etki Büyükülüğüne İlişkin Bulgular

Meta analize dahil edilen çalışmalar arasında homojenliğin olduğu tespit edildiği için, çalışmaların etki büyüklükleri sabit etkiler modeli kullanılarak birleştirilmiştir. Sabit etkiler modeline göre elde edilen genel etki büyüklüğü Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.*Sabit etkiler modeline göre çalışmaların etki büyüklüklerine ait bulgular*

Genel Etki Büyükülüğü (g)	N	Standart Hata (SE)	Varyans	Z	P	Etki Büyükülüğü için Ortalama Güven Aralığı	
						Alt Sınır	Üst Sınır
0,744	13	0,080	0,006	9,284	0,000*	0,587	0,901

*P<0,05

Tablo 6'da da görülebileceği gibi, TYÖ yaklaşımının akademik başarıya etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri, sabit etkiler modeline göre ve 0,080 hata ile 0,744'dür. Bu değer Cohen vd.'nin (2007) sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkidir. Yine aynı şekilde sabit etkiler modeline göre hesaplanan etki büyüklüğünün %95 güven aralığında alt sınırı 0,587, üst sınırı 0,901'dir. Etki büyüklüğüne ait değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir (Z=9,284; p=0,00). Bu bulgudan hareketle TYÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde orta düzeyde etkili olduğu yorumu yapılabilir. Yani TYÖ yaklaşımı, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel yaklaşıma göre olumlu yönde ve orta düzeyde daha etkilidir.

TYÖ yaklaşımı akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün örneklem grubunun öğretim seviyesine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla, çalışmalar ortaöğretim ve üniversite olmak üzere iki farklı gruba ayrılmıştır. Çalışmaya dahil edilen araştırmaların örneklem grupları bu iki öğretim seviyesini kapsadığı için, bu çalışmada sadece bu iki öğretim seviyesi kıyaslanabilmiştir. Belirlenen iki gruba göre analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.*Örneklem grubunun öğretim seviyesine göre etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ait bulgular*

Model		%95 Güven Aralığı			Serbestlik Derecesi (df)	Heterojenlik Testi	
Sabit Etkiler Modeli	N	Hedge g	Alt Sınır	Üst Sınır		Q değeri	p değeri
Ortaöğretim	4	0,667	0,385	0,949	1	0,417	0,518
Üniversite	9	0,779	0,590	0,968			

Tablo 7'ye bakıldığında tüm etki büyüklüklerinin pozitif yönde olduğu ve 0,779 değeri ile üniversite öğrencileri ile çalışan araştırmaların etki büyüklüğünün, 0,667 değerine sahip ortaöğretim öğrencileri ile çalışan araştırmaların etki büyüklüğünden yüksek olduğu görülmektedir. Her iki çalışma grubu için elde edilen etki büyüklükleri orta düzeydedir. Ayrıca elde edilen etki büyüklüklerinin öğretim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan heterojenlik testi sonucunda Q değeri 0,417 olarak bulunmuştur. Bu değer X^2 tablosunda 1 serbestlik derecesi ve %95 anlamlılık düzeyi için öngörülen 3,841 kritik değerinin altındadır. Ayrıca yapılan istatistik sonucunda elde edilen p değeri de 0,05'den büyüktür ($p=0,51$). Dolayısıyla TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerine etkisini araştıran çalışmaların örneklem gruplarının öğretim düzeylerine göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri ($Q=0,417$; $p=0,51$) arasında anlamlı bir fark olmadığı yorumu yapılabilir. Yani öğretim seviyesi, TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini değiştiren bir faktör değildir. Ancak üniversite öğrencileriyle yapılan çalışmaların, ortaöğretim öğrencileriyle yapılan çalışmalara göre daha yüksek bir etki büyüklüğüne sahip olduğunu söylemek mümkündür.

TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün çalışma türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla, çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale olmak üzere üç farklı gruba ayrılmıştır. Belirlenen üç gruba göre analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8.*Çalışma türüne göre etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ait bulgular*

Model		%95 Güven Aralığı			Serbestlik Derecesi (df)	Heterojenlik Testi	
Sabit Etkiler Modeli	N	Hedge g	Alt Sınır	Üst Sınır		Q değeri	p değeri
Yüksek lisans tezi	6	0,724	0,478	0,970	2	0,182	0,913
Doktora tezi	2	0,703	0,348	1,058			
Makale	5	0,785	0,536	1,035			

Tablo 8'e bakıldığında tüm etki büyüklüklerinin pozitif yönde olduğu ve en yüksek etki büyüklüğüne 0,785 ile makalelerin sahip olduğu görülmektedir. Makaleleri sırasıyla yüksek lisans tezleri ($g=0,724$) ve doktora tezleri ($g=0,703$) takip etmektedir. Bütün gruplar için hesaplanan etki büyüklüğü değerleri orta düzeydedir. Elde edilen etki büyüklüklerinin çalışma türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan heterojenlik testi sonucunda Q değeri 0,182 olarak bulunmuştur. Bu değer X^2 tablosunda 2 serbestlik derecesi ve %95 anlamlılık düzeyi için öngörülen 5,991 kritik değerinin altındadır. Ayrıca yapılan istatistik sonucunda elde edilen p değeri de 0,05'den büyüktür ($p=0,91$). Dolayısıyla dağılımın homojen olduğu söylenebilir ($Q=0,182$; $p=0,91$). Yani çalışma türü değişkeni, hesaplanan etki büyüklüklerini değiştiren bir faktör değildir.

TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün çalışmanın yayınlandığı yıla göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla, çalışmalar 2016 yılı ve 2017 yılı olmak üzere iki farklı gruba ayrılmıştır. 2015 yılında yayınlanan sadece bir çalışma olmasından dolayı, o çalışma karşılaştırmaya dahil edilmemiştir. Belirlenen iki gruba göre analiz sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9.

Çalışmanın yayınlandığı yıla göre etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ait bulgular

Model		%95 Güven Aralığı			Serbestlik Derecesi (df)	Heterojenlik Testi	
Sabit Etkiler Modeli	N	Hedge g	Alt Sınır	Üst Sınır		Q değeri	p değeri
2016	7	0,722	0,501	0,942	1	0,220	0,639
2017	5	0,807	0,527	1,086			

Tablo 9'a bakıldığında tüm etki büyüklüklerinin pozitif yönde olduğu ve 0,807 değeri ile 2017 yılında yayınlanan çalışmaların etki büyüklüğünün, 0,722 değerine sahip 2016 yılında yayınlanmış çalışmaların etki büyüklüğünden yüksek olduğu görülmektedir. Her iki grup için de elde edilen etki büyüklükleri orta düzeydedir. Ayrıca elde edilen etki büyüklüklerinin çalışmanın yayınlandığı yıla göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan heterojenlik testi sonucunda Q değeri 0,220 olarak bulunmuştur. Bu değer X^2 tablosunda 1 serbestlik derecesi ve %95 anlamlılık düzeyi için öngörülen 3,841 kritik değerinin altındadır. Ayrıca yapılan istatistik sonucunda elde edilen p değeri de 0,05'den büyüktür ($p=0,63$). Dolayısıyla TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerine etkisini araştıran çalışmaların yayın yılına göre oluşturulan grupların etki büyüklükleri ($Q=0,220$; $p=0,63$) arasında anlamlı bir fark olmadığı yorumu yapılabilir. Yani çalışma yılı, TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini değiştiren bir faktör değildir. Ancak 2017 yılında yayınlanmış çalışmaların, 2016 yılında yayınlanan çalışmalara göre daha yüksek bir etki büyüklüğüne sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada TYÖ yaklaşımının, geleneksel öğretim yaklaşımına kıyasla öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilme ölçütlerini sağlayan 13 çalışma meta analiz yöntemiyle incelenmiştir.

Meta analize dahil edilen çalışmaların çoğu 2016 (n:7) ve 2017 (n:5) yıllarında yayımlanmıştır. Yaklaşık son 20 yıldır gündemde olan TYÖ yaklaşımının (Guan, 2013) fikir bazında kökenleri 1990'lı yıllara kadar gitse de (Correra, 2015), TYÖ'nin dünya çapında popülerliği 2007 yılında Bergmann ve Sams'ın yaklaşımı ortaöğretimde kullanmasıyla artmıştır (Talbert, 2017). Bergmann ve Sams'ın kimya dersinde uyguladıkları yaklaşımın başarısı dünya genelinde ilgi görmeye başlamış, haber kanallarında yer almış ve TYÖ yaklaşımı daha bilinir hale gelmiştir (Kara, 2016). Dolayısıyla popülerliğini son yıllarda kazanmış olan TYÖ yaklaşımı hakkında Türkiye'de yapılan deneysel çalışmaların sayısının bu derece az olması ve bu çalışmaların son iki yılda yoğunlaşmış olması normal olarak görülebilir.

Çalışmalarda yoğunlukla üniversite öğrencileriyle (n:9) ve ortaöğretim öğrencileriyle (n:4) çalışılmıştır. Ayrıca çalışmalarda İngilizce (n:2), programlama (n:2), bilişim teknolojileri (n:2) ve materyal geliştirme (n:2) en çok çalışılan alanlardır. TYÖ yaklaşımının popülerliğinin artmasını sağlayan çalışmanın ortaöğretimde yapılmış olmasına rağmen, yaklaşımın Türkiye'de daha çok üniversite öğrencileriyle kullanılmış olması dikkate değer bir sonuç olarak görülebilir. Zainuddin ve Halili (2016) 2013 ve 2016 yılları arasında yapılmış ve TYÖ yaklaşımıyla ilgili 20 makaleyi inceledikleri çalışmalarında, en çok üniversite öğrencileriyle çalışıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde Bishop ve Verleger'e (2013) göre de TYÖ yaklaşımı en çok üniversite öğrencileriyle kullanılmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'deki bu eğilimin, uluslararası literatürdeki eğilimle paralellik gösterdiği söylenebilir. Zainuddin ve Halili (2016) yine aynı çalışmalarında TYÖ yaklaşımının bilişim sistemleri, kimya, matematik, mühendislik ve İngilizce gibi birçok sosyal ve fen bilimleri alanında kullanıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde bu çalışmada da TYÖ yaklaşımı üzerine yapılmış çalışmaların bir alana yoğunlaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın birinci sorusunda TYÖ yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin ne düzeyde olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. TYÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına kıyasla akademik başarı üzerindeki etkisini araştıran deneysel çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri, sabit etkiler modeline göre 0,080 hata ile 0,744'dür. Bu değer Cohen vd'nin (2007)

sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkidir. Dolayısıyla TYÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde orta düzeyde etkili olduğu söylenebilir. Ancak belirtilen bu değer Cohen vd.'nin (2007) sınıflandırmasında belirlenmiş güçlü düzeyden çok da uzak değildir ($g=0,744$). Bu noktada, TYÖ yaklaşımının Türk öğrencilerin akademik başarıları üzerinde çok yüksek etkilere sahip olduğunu söylemek mümkün değildir. Bunun sebebi Türk öğrencilerin bilgisayar teknolojilerine olan yatkınlığı, materyallerin kalitesi ve yaklaşımın Türkiye için henüz çok yeni olması gibi birçok şey olabilir. Mühendislik eğitiminde TYÖ yaklaşımının kullanımı üzerine 2000 ve 2015 yılları arasında yazılmış 62 makaleyi sistematik bir şekilde inceleyen Karabulut-Ilgu, Jaramillo ve Jahren'e (2017) göre bu çalışmaların 30'u TYÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımlarının akademik başarıları üzerine etkisini karşılaştıran çalışmalardır. Bu 30 çalışmanın 17'sinde TYÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel yöntemlere kıyasla daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Geri kalan çalışmalarda ise iki yöntem arasında ya hiç fark bulunamamış ya da TYÖ yaklaşımının daha az etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde hemşirelik eğitiminde TYÖ yaklaşımının kullanımı üzerine yazılmış 21 çalışmayı sistematik bir şekilde inceleyen Betihavas, Bridgman, Kornhaber ve Cross'un (2016), araştırmasına dahil ettiği 3 deneysel çalışmadan 1'inde TYÖ yaklaşımının akademik başarıyı etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. 2'sinde ise geleneksel yaklaşım ve TYÖ yaklaşımı arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Hemşirelik eğitiminde TYÖ yaklaşımını kullanan 29 çalışmayı meta analiz yöntemiyle inceleyen Tan, Yue ve Fu da (2017) benzer sonuçlara ulaşmıştır. Tan, Yue ve Fu'ya (2017) göre TYÖ yaklaşımı akademik başarıları üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahiptir. 2000-2017 yılları arasında TYÖ yaklaşımı ile yapılmış 11 çalışmayı inceleyen Gillette vd.'ne (2018) göre de TYÖ yaklaşımı akademik başarıları orta düzeyde etkilemektedir. Dolayısıyla uluslararası literatürdeki bu çalışmaların sonuçlarının, bu çalışmada ulaşılan TYÖ yaklaşımının akademik başarıları üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu sonucunu desteklediği söylenebilir.

Hem Türk öğrencilerin, hem de diğer öğrencilerin akademik başarıları üzerinde TYÖ yaklaşımı olumlu bir etkiye sahip olsa da, Cohen vd.'nin (2007) sınıflandırmasına göre bu etki güçlü değildir. Bu noktada orta düzey bir etki için TYÖ yaklaşımının uygulanması için harcanan zamana, paraya ve zahmete değer mi konusu gündeme gelebilir. Çünkü TYÖ yaklaşımının uygulanması yoğun bir çaba ve zaman gerektirmektedir. Öğretmenler ders öncesindeki materyalleri ve ders içi üst düzey aktiviteleri hazırlamak için yoğun zaman ve çaba harcamaktadır. Ancak akademik başarıları üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olsa da, TYÖ yaklaşımının Türkiye'de yapılan çalışmalarda motivasyon (Aydın, 2016; Alsancak Sırakaya, 2015; Turan, 2015), tutum (Aydın, 2016), üstbilgi farkındalığı (Göğebakan Yıldız & Kırıkcı, 2016), zihinsel risk alma ve bilişimsel düşünme (Çakır, 2017) ve öz yönetimli öğrenme ve öz kontrol (Alsancak Sırakaya, 2015) gibi diğer önemli değişkenler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde uluslararası literatürde de TYÖ yaklaşımının problem çözme (Touchton, 2015; Foertsch vd., 2002), eleştirel düşünme (Kong, 2014), bağımsız öğrenme öz yeterliliği (Enfield, 2013), işbirlikli öğrenme (Strayer, 2012) ve bilgi okuryazarlığı (Kong, 2014) gibi üst düzey bilişsel beceriler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar mevcuttur. Günümüz dünyasında eğitimin tek amacının sadece bilginin öğretilmesi değil, öğrencilere eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği gibi 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması da olduğu belirtilmektedir (Gerstein, 2014). Bu sebeple, TYÖ yaklaşımı her ne kadar akademik başarıları üzerinde orta düzeyde etkili olsa da, diğer önemli beceriler üzerinde de olumlu etkiye sahip olduğu ve elde edilen etki büyüklüğü değeri ($g=0,744$) güçlü düzeyine yakın olduğu için, bu yaklaşımın öğretim sürecinde tercih edilmesi gerektiği söylenebilir.

Araştırmanın ikinci sorusunda, meta analiz yöntemiyle birleştirilen çalışmalara ait genel etki büyüklüğünün örneklem grubunun öğretim seviyesine göre farklılaşp farklılaşmadığına cevap aranmıştır. Örneklem grubunun öğretim seviyesine göre hesaplanan etki büyüklükleri karşılaştırıldığında, aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($Q=0,417$; $p=0,51$). Tan, Yue ve Fu (2017) kendi çalışmasında ön lisans öğrencileriyle yapılan TYÖ çalışmalarına ait etki büyüklüğü ve lisans öğrencileriyle yapılan TYÖ çalışmalarının etki büyüklüğü arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Dolayısıyla Tan, Yue ve Fu'nun (2017) sonuçları bu çalışmayı desteklemektedir. Bu sebeple ortaöğretim, ön lisans veya üniversite gibi farklı öğretim seviyelerinde TYÖ yaklaşımı tercih edilebilir. Çünkü elde edilen

sonuçlara göre TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisinin örneklem grubunun öğretim seviyesine göre farklılaşmadığı bulunmuştur.

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü sorularında, çalışmalara ait genel etki büyüklüğünün çalışma türüne ve yayımlandığı yıla göre farklılaşp farklılaşmadığına cevap aranmıştır. Elde edilen sonuçlara göre TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerindeki etkisini araştıran çalışmaların türüne göre ($Q=0,182$; $p=0,91$) ve çalışma yılına göre ($Q=0,220$; $p=0,63$) oluşturulan grupların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark yoktur. Çalışma türüne göre etki büyüklüğünün farklılaşmıyor oluşu, araştırmacıların aynı özenle çalıştığını göstermektedir. Yani araştırmacılar tez ya da makale fark etmeksizin, çalışmalarını aynı özenle yürütmekte ve aynı sonuca ulaşmaktadır. Çalışma yılına göre oluşturulmuş gruplar arasında istatistiki olarak bir fark olmasa da, 2017 yılında yayınlanmış çalışmalara ait etki büyüklüğü ($g=0,807$), 2016 yılında yayınlanan çalışmalara ait etki büyüklüğünden ($g=0,722$) daha yüksektir. Literatürde bu konu hakkında yapılan çalışmaların artmasının, yeni çalışmalara ışık tuttuğu ve bu çalışmaların başarısını arttırdığı söylenebilir. Dolayısıyla bu yaklaşım üzerine yapılan çalışmaların artması, yaklaşımın başarısını daha da arttıracığı yorumu yapılabilir.

Sonuç olarak meta analiz yöntemiyle sonuçları birleştirilen 13 deneysel çalışmaya ait genel etki büyüklüğü orta düzeydedir ($g:0,744$). Bu etki düzeyi örneklem grubunun öğretim seviyesi, çalışma türü ve çalışmanın yayınlanma yılı değişkenlerine göre farklılaşmamaktadır. Elde edilen bu sonuçlar ışığında şu önerilerde bulunabilir.

- TYÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarında orta düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Ancak bulunan etki büyüklüğü değeri güçlü olarak yorumlanabilecek aralıktan çok uzak değildir. Dolayısıyla öğretmenler öğrencilerin akademik başarılarını arttırmak ve etkili bir öğrenme gerçekleştirmek için TYÖ yaklaşımını kullanabilirler.
- TYÖ yaklaşımının eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi üst düzey beceriler üzerindeki etki büyüklüğünü hesaplayan çalışmalar yapılabilir.
- Türkiye’de TYÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan çalışmaların daha çok üniversite ve ortaöğretim öğrencileriyle yapıldığı tespit edilmiştir. Örneklem grubundaki çeşitliliğin artırılması için daha fazla çalışma yapılmasının ardından meta analiz tekrar edilebilir ve örneklem grubunun öğrenim seviyesine ait etki büyüklüklerinin sonuçlarına dair daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir.
- Türkiye’de yapılan TYÖ çalışmalarına bakıldığında, farklı derslerde yapılmış çalışmaların kıyaslama için yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla farklı derslerde TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerine etkisini araştıran çalışmaların sayısının artmasının ardından derslere ait etki büyüklükleri hesaplanabilir ve arada anlamlı bir fark olup olmadığına bakılabilir.
- Yurt dışında TYÖ yaklaşımının akademik başarı üzerine etkisini araştıran çalışmalar ile meta analiz çalışması yapılabilir ve sonuçları bu çalışma ile karşılaştırılabilir.
- TYÖ üzerine yapılmış çalışmaların sayısının artması, yaklaşımın başarısını arttıracığından, TYÖ üzerine ayrıntılı başka çalışmalar yapılmalıdır.

References

- Akgöz, S., Ercan, İ. & Kan, İ. (2004). Meta-analysis. *Uludağ Medical Journal*, 30 (2), 107-112.
- Alsancak Sırakaya, D. (2015). *The effect of flipped classroom model on academic achievement, self - directed learning readiness and motivation*. Unpublished doctoral thesis, Gazi University, Ankara.
- Aydın, B. (2016). *The effects of flipped classroom model on academic achievement, homework/task stress level and transfer of learning*. Unpublished master thesis, Süleyman Demirel University, Isparta.
- Baker, J. (2000, April). *The "classroom flip": Using web course management tools to become the guide by the side*. 11. International Conference on College Teaching and Learning, Jacksonville, FL.
- Bell, M. R. (2015). *An investigation of the impact of a flipped classroom instructional approach on high school students' content knowledge and attitudes toward the learning environment*. Unpublished master thesis, Brigham Young University, Utah.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington: International Society for Technology in Education.
- Betihavas, V., Bridgman, H., Kornhaber, R. & Cross, M. (2016). The evidence for 'flipping out': A systematic review of the flipped classroom in nursing education. *Nurse Education Today*, 38, 15–21.
- Bishop, J. L. & Verleger, M. A. (2013, June). The flipped classroom: A survey of the research. 120. ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia.
- Bolat, Y. (2016). The flipped classes and education information network (EIN). *Journal of Human Sciences*, 13 (2), 3373-3388.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Chambers, E. (2004). An introduction to meta-analysis with articles from the journal of educational research (1992–2002). *The Journal of Educational Research*, 98 (1), 35–44.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Correa, M. (2015). Flipping the foreign language classroom and critical pedagogies a (new) old trend. *Higher Education for the Future*, 2 (2), 114-125.
- Creswell, J. W. (2014). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4th Edition). Harlow Essex: Pearson.
- Çakır, E. (2017). *The effect of flipped classroom on 7th grade students' academic achievement, cognitive risk taking skills and computational thinking skills in science education classroom*. Unpublished master thesis, On Dokuz Mayıs University, Samsun.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta analiz*. Ankara: Pegem Academy Publishing.
- Durlak, J.A. (1995). *Reading and understanding multivariate statistics*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *Techtrends: Linking Research & Practice To Improve Learning*, 57 (6), 14-27.
- Erdem, M. & Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *Elementary Education Online*, 1 (1), 2-11.
- Ergene, T. (1999). *Effectiveness of test anxiety reduction programs: A meta-analysis review*. Unpublished doctoral thesis . Ohio: Ohio University.

- Erkuş, A. (2009). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. Ankara: Seçkin Publishing.
- Farah, M. (2014). *The impact of using flipped classroom instruction on the writing performance of twelfth grade female Emirati students in the applied technology high school (ATHS)*. Unpublished master thesis, The British University, Dubai.
- Filiz, O. & Kurt, A. A. (2015). Flipped learning: Misunderstandings and the truth. *Journal of Educational Sciences Research*, 5 (1), 215-229.
- Flipped Learning Network [FLN] (2014). *The Four Pillars of F-L-I-P*. Retrived from <http://flippedlearning.org>
- Foertsch, J., Moses, G., Strikwerda, J., & Litzkow, M. (2002). Reversing the lecture/homework paradigm using eteach web-based streaming video software. *Journal of Engineering Education*. 9 1(3), 267-274.
- Gerstein, J. (2014). Moving from education 1.0 through education 2.0 towards education 3.0. *Experiences in Self-Determined Learning*, 83-98.
- Gillette, C., Rudolph, M., Kimble, C., Rockich-Winston, N. Smith, L. & Broedel-Zaugg, K. (2018). A meta-analysis of outcomes comparing flipped classroom and lecture. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 82 (5), 433-440.
- Glass, G. V. (2006). Meta-analysis: The quantitative synthesis of research findings. In J. L. Green, P. B. Elmore & G. Camilli (Eds.), *Handbook of Complementary Methods in Education Research*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5 (10), 3-8.
- Göğebakan Yıldız, D., Kıyıcı, G. & Altıntaş, G. (2016). A research into the flipped classroom in terms of the academic achievement, and views of the prospective teachers. *Sakarya University Journal of Education*, 6 (3), 186-200.
- Guan, S. (2013). Flipped learning driven by students: a case study of a foreign language class. *ICERI2013 Proceedings*, 464-468.
- Hayırsever, F. & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 572-596.
- Hedges, L.V. & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press.
- Huedo-Medina, T. B., Sanchez-Meca, J., Marin-Martinez, F., & Botella, J. (2006). Assessing heterogeneity in meta-analaysis: Q statistic or I² index?. *Psychological Methods*, 11 (2), 193-206.
- Hunter, J. E. & Schmidt, F. L. (1990). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings*. London: Sage Publications.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: A meta analysis*. University of Minnesota. Retrieved from <http://www.tablelearning.com/uploads/File/EXHIBIT-B.pdf>
- Johnson, L. W. & Renner, J. D. (2012). *Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: Student and teacher perceptions, questions and student achievement*. Unpublished doctoral thesis, University of Louisville, Kentucky.
- Kara, C. O. (2016). Flipped classroom. *Tıp Eğitimi Dünyası Dergisi*, 45, 12-26.
- Karabulut-İlgu, A., Jaramillo Cherez, N. & Jahren, C. T. (2017). A systematic review of research on the flipped learning method in engineering education. *British Journal of Educational Technology*, doi:10.1111/bjet.12548
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Publishing.
- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College Teaching*, 41 (1).

- Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & Education, 78*, 160-173.
- Lipsey, M. & Wilson, D. (2001). *Practical meta-analysis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Mason, G. S., Shuman T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper-division engineering course, *IEEE Transactions on Education, 56* (4).
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. 5th ed. New York: Longman.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Milman, N. (2012). The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used. *Distance Learning, 9* (3), 85-87.
- O'Neil, K., Kelly, T., & Bone, S. (2012, June). *We turned learning on its ear: flipping the developmental classroom*. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Chesapeake, VA.
- Özcan, Ş. (2008). *The effect of gender of education administrators and of education administrators who participated in the service training to their tasks: a meta-analysis*. Unpublished doctoral thesis. Marmara University. Istanbul.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Malden: Blackwell Publishing.
- Rosenthal, R. (1979). The 'file drawer' problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin, 86*, 638-641.
- Sağlam, M. & Yüksel, İ. (2007). Meta-analysis and meta-evaluation methods in program evaluation. *Journal of Social Sciences, 18*, 175-188.
- Sterne, J. A. C., & Egger, M. (2001). Funnel plots for detecting bias in meta-analysis: Guidelines on choice of axis. *Journal of Clinical Epidemiology, 54* (10), 1046-1055.
- Strayer, J. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research, 15* (2), 171-193.
- Strayer, J. (2007). *The effects of the classroom flip on learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. Unpublished doctoral thesis, The Ohio State University, Ohio.
- Talbert, R. (2017). *Flipped learning: A guide for higher education faculty*. Virginia: Stylus Publishing.
- Tan, C., Yue, W.G. & Fu, Y. (2017). Effectiveness of flipped classrooms in nursing education: Systematic review and meta-analysis. *Chinese Nursing Research, 4*, 192-200.
- Touchton, M. (2015). Flipping the classroom and student performance in advanced statistics: Evidence from a quasi-experiment. *Journal of Political Science Education, 11* (1), 28-44.
- Torun, F. & Dargut, T. (2015). A proposal for the applicability of flipped classroom model in mobile learning environments. *Journal of Educational Sciences, 6* (2), 20-29.
- Turan, Z. (2015). *The evaluation of flipped classroom method and examination of its effects on academic achievement, cognitive load and motivation*. Unpublished doctoral thesis, Atatürk University, Erzurum.
- Üstün, U. & Eryılmaz, A. (2014). A research methodology to conduct effective research syntheses: Meta-analysis. *Education and Science, 39* (174), 1-32.

- Wells, K., & Littell, J. H. (2009). Study quality assessment in systematic reviews of research on intervention effects. *Research on Social Work Practice, 19* (1), 52-62.
- Yestrebky, C. L. (2015). Flipping the classroom in a large chemistry class research university environment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 191*, 1113–1118.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Publishing.
- Zainuddin, Z. & Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 17* (3), 313-340.
- Appendix 1: Studies Included in the Meta-Analysis*
- Akgün, M. & Atıcı, B. (2017). The effect of flipped classroom on learners' academic achievements and views. *Kastamonu Education Journal, 25* (1), 329-344.
- Aydın, B. (2016). *The effects of flipped classroom model on academic achievement, homework/task stress level and transfer of learning*. Unpublished master thesis, Süleyman Demirel University, Isparta.
- Aydın, G. (2016). *The investigation of the effect of flipped classroom model on undergraduate students' attitude, self-efficacy and academic achievement towards programming*. Unpublished master thesis, Dokuz Eylül University, İzmir.
- Boyras, S. & Ocak, G. (2017). Implementation of flipped education into Turkish EFL teaching context. *Journal of Language and Linguistic Studies, 13* (2), 426-439.
- Çakır, E. (2017). *The effect of flipped classroom on 7th grade students' academic achievement, cognitive risk taking skills and computational thinking skills in science education classroom*. Unpublished master thesis, On dokuz Mayıs University, Samsun.
- Göğebakan Yıldız, D., Kıyıcı, G. & Altıntaş, G. (2016). A research into the flipped classroom in terms of the academic achievement, and views of the prospective teachers. *Sakarya University Journal of Education, 6* (3), 186-200.
- Güç, F. (2017). *The effect of the flipped classroom practice on the rational numbers and operations with rational numbers*. Unpublished master thesis, Amasya University, Amasya.
- Kurt, G. (2017). Implementing the flipped classroom in teacher education: evidence from Turkey. *Educational Technology & Society, 20* (1), 211–221.
- Özpinar, İ. Aydoğan Yenmez, A. & Gökçe, S. (2016). An application of flipped classroom method in the instructional technologies and material development course. *Journal of Education and Training Studies, 4* (12), 213-226.
- Sağlam, D. (2016). *The effect of flipped classroom model on the academic achievements and attitudes of students in English language teaching*. Unpublished master thesis, Bülent Ecevit University, Zonguldak.
- Topalak, Ş. (2016). *The effect of flipped classroom model on the beginner level piano teaching*. Unpublished doctoral thesis, İnönü University, Malatya.
- Turan, Z. (2015). *The evaluation of flipped classroom method and examination of its effects on academic achievement, cognitive load and motivation*. Unpublished doctoral thesis, Atatürk University, Erzurum.
- Yavuz, M. (2016). *An investigation into the effects of flipped classroom applications on the academic success and experiences of the students at secondary school*. Unpublished master thesis, Atatürk University, Erzurum.