



## Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 12/4, p. 445-470

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11288>

ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

---

### Article Info/Makale Bilgisi

✍ Received/Geliş: 19.12.2016

✓ Accepted/Kabul: 12.03.2017

✍ Referees/Hakemler: Yrd. Doç. Dr. Barış ÇİFTÇİ – Yrd. Doç. Dr.  
Hasan Hüseyin KILINÇ

---

This article was checked by iThenticate.

## TÜRK EĞİTİM SİSTEMİNDE AKILLI TAHTA KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME ÜRÜNLERİNE ETKİSİ: META ANALİZ ÇALIŞMASI

Hakan SARAÇ\*

### ÖZET

Araştırmada, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisini belirlemek amacıyla meta analiz çalışması yapılmıştır. 2008–2016 yılları arasında yapılmış araştırma problemine uygun, meta analiz çalışmasına dahil edilebilecek istatistiksel verilere sahip doktora ve yüksek lisans tezleri ile makaleler ulusal ve uluslararası veri tabanlarından Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Tarama sonucunda, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisine ilişkin toplam 29 çalışma meta analize dahil edilmiş ve toplamda 46 etki büyüklüğü değeri elde edilmiştir. Araştırma sonucunda derslerde akıllı tahta kullanımının öğrencilerde öğrenme ürünlerine etkisinin pozitif yönde olduğu tespit edilmiş ve tespit edilen etki büyüklüğü değeri, rastgele etkiler modeline göre .636 ile 1.004 güven aralığında .820 (% 95 CI, SE = .094) olarak bulunmuştur. Bu değer, Thalheimer ve Cook (2002) tarafından belirtilen etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre geniş düzeyde bir etki büyüklüğüdür. Araştırmada elde edilen 46 etki büyüklüğü değerinin 45'i pozitif, 1'i negatif'dir. Araştırmada öğrencilerin öğrenme ürünlerine, araştırmanın yayın türüne, araştırmanın yapıldığı disiplin alanına ve araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre moderatör analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, en yüksek etki büyüklüğü değerinin öğrenilen bilgilerin akılda kalıcılığında (ES = 1.009), 2014-2016 yılları aralığında (ES= 1.108), doktora çalışmaları (ES = .909), meslek dersleri alanında (ES = 1.324) ve üniversite öğrencilerinde (ES = 1.024) olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Tahta, etkileşimli tahta, fatih projesi, meta analiz, öğrenme ürünleri

---

\* Öğretmen-MEB, El-mek: hknsrcmv@gmail.com

## **THE EFFECT OF SMART BOARD USAGE IN TURKISH EDUCATION SYSTEM ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES: META- ANALYSIS STUDY**

### **ABSTRACT**

In the study, meta-analysis study is carried out in order to determine the effect of smart board usage on students' learning outcomes: PhD and post-graduate dissertations consisting of statistical data which can be included in meta-analysis study and appropriate to research problem done in the years between 2008 and 2016 and also articles are reviewed in the literature through using Turkish and English words from national and international data base. As a consequence of literature review, totally 29 studies related to the effect of smart board usage on students' learning outcomes are included in meta-analysis and the effect size of 46 is obtained in total. As a result of the research, it is confirmed that the effect of smart board usage on students' learning outcomes is in positive way and the determined effect size is found out as .820 (% 95 CI, SE = .094) in the confidence interval .636 and 1.004 according to random effects model. This size is an extensive effect size in accordance with effective size classification. 45 of the effect size 46 obtained in the study is positive and 1 of it is negative. Moderator analysis is carried out with regard to students' learning outcomes, year of the study, the publication type and discipline field of the research and education levels of students included in the research. In consequence of analyses, the highest effect size is found out as (ES = 1.009) in the memorability of learned knowledge, (ES = 1.108) the years between 2014 and 2016, (ES = .909) in doctorate studies, (ES = 1.324) in vocational courses and (ES = 1.024) in university students.

### **STRUCTURED ABSTRACT**

#### **Introduction**

One of the fields which is used frequently nowadays in the scope of education technologies is interactive board technology. In general, interactive boards consist of sensitive screen, computer and project device (Shenton and Pagett, 2008).

#### **The Aim of Research**

The aim of the research is to decide the effect of interactive board usage in Turkish education system on students' academic success, the permanence of knowledge and their attitude towards lesson through meta-analysis method. Accordingly, the question "What is the effect of interactive board usage in the process of education on students' learning outcomes?" is tried to be answered.

#### **Method and Research Model**

Meta-analysis method is used in the study in order to detect the efficacy of interactive board usage universally in the process of education. In the meta-analysis method, quantitative data is obtained from

---

#### **Turkish Studies**

experimental studies or quasi-experimental studies in any field and it is evaluated and compared congruously via statistical methods and also the effect of independent variable on dependent variable is defined (Cohen, Manion and Marrison, 2007).

### **Collecting Data**

The studies included in the research consist of doctorate and master dissertations which are evaluated statistically, published or not published universally through using interactive board and have sufficient quantitative data and articles in the refereed or non-refereed journals in the years of 2008-2016.

In the study, there are 2 or 3 different studies in 12 of postgraduate dissertations and 4 of articles which are published about students' academic success, the permanence of the knowledge learned and their attitude towards the lesson. When the effect of interactive board usage on students' learning outcomes is considered in general, totally 46 different studies including 19 postgraduate dissertations and 10 articles are included into meta-analysis method by calculating effect size.

### **Coding Data**

Coding form suitable for the aim of the research is improved by the research (Appendix-1) in order to examine the suitability and studies' features of being included into meta-analysis method and to be able to make comparisons between studies and determine statistical information used in the research.

In the research, coding forms of studies are filled by two experts who completed their doctorate in the field of educational sciences. After coding, forms belonging to each expert are evaluated mutually. As a result of evaluation, the reliability of coding is calculated as 95% according to formula of Reliability Level improved by Miles and Huberman (2002). The results above 70% according to reliability level formula are accepted as sufficient (Yıldırım and Şimşek, 2011). Accordingly, codes filled for studies suitable for the aim of research can be regarded as reliable.

### **Dependent and Independent Variables**

The dependent variable of the study is effect sizes which are calculated for the effect of studies included in the meta-analysis on students' academic success, the permanence of knowledge and their attitude towards lesson. However, independent variable of the study is lesson teaching method (the usage of interactive board and traditional teaching methods).

### **Data Analysis**

In the meta-analysis method, which statistical method will be used is decided through checking whether effect size displays homogenous distribution or not. If effect size of Q homogeneity test is bigger than .05, distribution is accepted as homogenous and therefore, fixed effect model (FEM) is used. Nevertheless, if this size is under .05, random effect model (REM) is utilized (Ellis, 2010).

---

### **Turkish Studies**

The effect sizes obtained in meta-analysis method is calculated with *Cohen's d* which is suggested by Thalheimer and Cook (2002) and also with *Hedges' g* suggested by Hedges and Olkin (1985). Since the scale of effect size values obtained in the study has extensive dimension, level classifications indicated by Thalheimer and Cook (2002) is used. Accordingly;

- If the effect size is smaller than 0.15, it is unimportant.
- If the effect size is between 0.15 and 0.40, then it is at the minimum level.
- If the effect size is between 0.40 and 0.75, it is medium.
- If the effect size is between 0.75 and 1.10, it is large.
- If the effect size is between 1.10 and 1.45, it is very large.
- If the effect size is bigger than 1.45, then it is at a great level.

The positive results of effect size displays that performance dimension is for the benefit of experiment group, however, negative results shows that performance dimension evaluated is on the behalf of control group (Wolf, 1988). Orwin method and cone diagram are used so as to detect publication bias of the studies included in meta-analysis. In Orwin method, the number of studies whose average effect size is zero calculated in order for general effect size to fall down zero (Lipsey and Wilson, 2001). Besides, some ideas about publication bias can be obtained by using cone diagram (Funnel Plot).

In meta-analysis method, various six groups in which efficacy of interactive board usage can change in the education process are determined. These groups are learning outcomes categories, publication years of studies, publication types, discipline field of the studies, education level of students who participated into study. Analysis of these subgroups are carried out and results are recorded.

### Findings

In the research, 46 effect sizes from total 29 studies are calculated. 2 of them are obtained from doctorate thesis, 30 ones are from postgraduate dissertations and 14 of them are from articles. In experiment groups of the studies included in meta-analysis, there are totally 1767 students and in control groups, there are 1747 students. Homogenous level of studies included in the research is found as  $Q=301,572$  and  $p= 0.00$  according to fixed effect model. Since  $P$  value is smaller than 0.05 according to significance level, it is claimed that there is statistically significant difference between independent variables. Therefore, it is seen that the effect size of the study is heterogonous. That's why analysis is carried out randomly according to random effect model (REM).

As a result of the analysis done according to random effects model, average effect size is found as 0.094 and it is 0.820 with standard error. Between reliability level 95%, the low level of effect size is 0.636 and high level is 1.004. Positive result of the average effect size puts forward that lessons taught through interactive boards are more effective than traditional teaching methods. This effect is large according to Thalheimer

---

### Turkish Studies

and Cook's (2002) classification. One of the subjects that need to be taken into consideration is publication bias. In order to bring down the effect size 0.820 which is obtained from analysis fulfilled with Orwin method to 0, it is decided that 5631 studies whose effect size is 0 are required. This number is too high and it shows that publication bias is low.

In the analysis of subgroups, there is no significant difference in learning outcomes ( $Q_B=0.346$ ,  $p>.05$ ), publication years of studies ( $Q_B=4.539$ ,  $p>.05$ ), publication types ( $Q_B=0.216$ ,  $p>.05$ ), discipline field of studies ( $Q_B=5.590$ ,  $p>.05$ ) and education level of students ( $Q_B=2.613$ ,  $p>.05$ ).

### **Conclusion and Interpretation**

In the research, it is reached that the result is in the favor of experimental group with 0.820 at the large level. This obtained result covers with the conclusions achieved from meta-analysis studies carried out universally in the scope of educational technologies in the literature (Camnalbur, 2008; Demir, 2013; Dinçer, 2015; Dinçer and Güçlü, 2013; Kablan, Topan and Erkan, 2013; Okursoy, 2009; Yeşilyurt, 2011). Bayraktar (2001) with Computer Assisted Teaching and Şahin (2005) with Internet Based Distant Education find out in their meta-analysis studies that the efficacy is unimportant. Accordingly, the results of this research do not cover with the conclusions obtained by Bayraktar (2001) and Şahin (2005). At the international level, Kulik, Kulik and Cohen (1980) come to the conclusion in the study carried out in the USA that Computer Assisted Teaching has larger and more positive effect on students' academic success than traditional methods. Liao (2007) indicate in the meta- analysis study fulfilled in Taiwan that Computer Assisted Teaching is more effective than traditional methods and this effect is at the medium level. However, Rutten, Van Joolingen and Van der Veen (2012) find out in the scope of educational technologies that the result obtained from meta-analysis study about the effect of simulation on Science teaching is at the large level. Accordingly, it can said that the conclusion obtained from this study is similar with meta-analysis results in the scope of educational technologies at the international level (Kulik, Kulik and Cohen, 1980; Liao, 2007).

In the research, the effect of interactive board usage on permanence of students' knowledge in their mind is at the large level with 1.009. In the literature, the effect of computer assisted simulation on permanence is at the medium level with 0.67 in the studies of Atam and Tekdal in the scope of educational technologies; the effect of computer assisted simulation on permanence is at the very large level with 1.41 in the studies of Daşdemir and Doymuş (2002); in Saraç's study (2015), the effect of multimedia assisted applications on the permanence of learned knowledge is at the unimportant level with .14; the effect of computer assisted teaching on permanence is not significant statistically in Efendioğlu (2006) and Karal and Reisoğlu's studies (2010). Hereunder, whereas some results in the similar fields of literature (Atam and Tekdal, 2010; Daşdemir and Domuş, 2012) match up with the conclusion of meta-analysis study about the effect of interactive board usage on permanence of students' knowledge in their mind, some other results do

---

### **Turkish Studies**

not coincide with this research's results (Efendioğlu, 2006; Karal and Reisoğlu, 2010; Saraç, 2015).

The effect of interactive board usage on students' attitude towards the lesson is at the large level with 0.807. In the literature of educational technologies, Daşdemir and Doymuş (2012) find out that the effect of computer assisted simulation on students' attitude towards lesson is at the large level with 1.09; however, Güvercin and Tosun (2006) conclude that the effect of computer assisted simulation on permanence of knowledge is not statistically significant. Accordingly, while some conclusions from the similar field (Daşdemir and Domuş, 2012) cover with the result reached in the meta-analysis about the effect of interactive board usage on students' attitude towards lesson, the other results do not match up with this meta-analysis (Güvercin, 2010; Tosun, 2006).

When the results of meta-analysis are reviewed in terms of their publication years, it is revealed that there is not statistically significant difference between the effect of studies carried out by using interactive boards on learning outcomes and the years of studies ( $Q = 4.539$  ve  $p = 0.103$ ). In the evaluation of studies' publication years, it is viewed that the highest effect is between, 2014-2016 ( $ES=1.108$ ) and the effect is at the large level between the years 2008-2010 ( $ES=0.782$ ), it is at the medium between 2011-2013 ( $ES=0.623$ ). In the literature of educational technologies, it is seen that the highest effect is 1.4095 in 2006, and the lowest level is .0425 in the year of 2005 when the studies carried out by Demir (2013) about Computer Assisted Teaching are evaluated in terms of publication years. Moreover, academic success in the lessons taught through Computer Assisted Teaching method do not display any change in terms of years. In this case, the result of the studies obtained from Demir's (2005) Computer Assisted Teaching method meta-analysis research according to the years display similarity with the conclusion in which studies about the effect of interactive board usage on students' learning outcomes are examined in terms of years.

When meta-analysis results of the research is examined according to publication types, it is concluded that there is not statistically significant difference between the effect of studies carried out by using interactive boards and publication types ( $Q = 0.216$  and  $p = 0.898$ ). In the evaluation of studies in terms of publication types, the highest effect is respectively ( $ES=0.909$ ) in doctorate dissertations, ( $ES=0.855$ ) in articles and ( $ES= 0.801$ ) in master thesis and it is at the large level. In the literature and scope of educational technologies, it is viewed that the highest effect size is 1.0109 in the group master thesis, the lowest effect size is .6829 in the group doctorate dissertations in Demir's (2013) all of publication types with Computer Assisted Teaching method. However, the academic success does not change in the studies in terms of publication types. In this case, the result reached in terms of publication types in Demir's (2005) Computer Assisted Teaching method meta-analysis research shows similarity with the result obtained with regard to publication types about the effect of interactive board usage on students' learning outcomes.

When meta-analysis results are evaluated in terms of discipline fields where interactive board is used, it is revealed that there is not

---

#### **Turkish Studies**

statistically significant difference between the studies about the effect of interactive boards on students' learning outcomes and discipline fields ( $Q = 5.590$  and  $p = 0.133$ ). In the evaluation of studies in terms of their discipline fields, it is seen that the highest effect size is ( $ES=1.324$ ) in shop classes at the very large level and the effect size is at the large level in Social studies ( $ES=0.898$ ), in Sciences ( $ES=0.790$ ) and in Maths ( $ES=0.714$ ). In the literature and scope of educational technologies, the results obtained from this study according to the discipline fields of the effect of interactive board usage on learning outcomes show similarity with the conclusions in the meta-analysis studies of Okursoy (2009) and Şahin (2005). Nevertheless, it is detected that there is statically significant difference between the effect sizes in Camnalbur's (2008) meta-analysis studies about Computer Assisted Teaching Method and discipline fields. Accordingly, the results obtained from Camnalbur's (2008) meta-analysis in terms of discipline fields do not cover with this research' conclusion about the effect of interactive board usage on students' learning outcomes with regard to discipline fields.

When meta-analysis results in the research are reviewed with regard to education levels where interactive board is used, it is figured out that there is not statistically significant difference between the effect of studies carried out by using interactive boards on students' learning outcomes and their education levels ( $Q = 2.613$  and  $p = 0.455$ ). In the evaluation of studies in terms of students' education levels, it is visible that the highest effect size is at the large level in university students ( $ES=1.024$ ), and high school students ( $ES=0.910$ ), then elementary school students ( $ES=0.748$ ) and also secondary school students ( $ES=0.666$ ). In the literature and scope of educational technologies, it is concluded that the effect sizes do not differentiate significantly and statistically in meta-analysis studies of Okursoy's (2009) Concept Maps Teaching Strategy, Camnalbur's (2008) Computer Assisted Teaching Method and Şahin's (2005) Internet-Based Teaching. Accordingly, the conclusion in which the effect of interactive board usage on students' learning outcomes is determined with regard to students' education levels shows similarity with the results obtained from some meta-analysis studies in similar fields. In this case, it can be stated that the usage of technological materials is as much necessary in secondary school and higher education as in primary education (Yeşilyurt, 2011).

When the results of the research are examined in general, it is determined that the effect of interactive board usage on learning outcomes is at the large level. Moreover, there is not statistically significant difference between the efficacy of interactive boards in education and academic success, permanence, attitude towards lesson, the year when the study is conducted, publication type, discipline field and students' education levels.

**Keywords:** Smart Board, Interactive Board, Fatih Project, Meta-analysis, Learning Outcomes

## Giriş

Günümüzde teknoloji, yaşamın her alanında aktif rol üstlenmektedir ve eğitimde bu alanlardan biridir. Teknolojinin eğitimde kullanımı, üzerinde önemle durulması gereken konulardandır (Kenar, 2012). Yaşadığımız çağda geleneksel yöntemlerle ve araç gereçlerle sağlanan eğitim ve öğretimin yerini bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak gerçekleştirilen çoklu öğrenme ortamı uygulamalarına bırakmaktadır. Bu doğrultuda öğrenme-öğretme sürecinde tepegöz, projeksiyon cihazı, bilgisayar, video, animasyon, eğitim yazılımları ve akıllı/etkileşimli tahta gibi birçok eğitsel materyal kullanılmaktadır (Akpınar, 2004). Bu anlayış eğitim faaliyetlerinde etkili olmakta ve eğitim teknolojileri kullanımının bu alana girmesine sebep olmaktadır (Yılmaz, 2005).

Eğitim-öğretim teknolojileri kapsamında günümüzde sıklıkla kullanılan alanlardan biride akıllı tahta teknolojisidir. Genel olarak akıllı tahtalar, dokunmaya duyarlı bir ekran, bilgisayar ve projeksiyon cihazından oluşmaktadır (Shenton ve Pagett, 2008). Günümüzde akıllı tahtalar, dijital öğrenme ortamları olarak yaygın bir şekilde kullanılmakta (Littleton, 2010; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009), İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Taywan, Avusturalya ve Güney Afrika gibi birçok devlet tarafından ulusal eğitim politikaları çerçevesinde okullara sunulmaktadır (Holmes, 2009; Lai, 2010). Ülkemizde de, FATİH Projesi (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) kapsamında her sınıfa bilgisayar, akıllı tahta, doküman kamera, hızlı ve güçlü internet ağı, her okula çok fonksiyonlu yazıcı ve her öğrenciye tablet bilgisayar verilerek fırsat eşitliğini sağlama ve ileri teknoloji ile donatılmış eğitim ortamlarında daha etkili öğretimin sunulması amaçlanmaktadır (FATİH Projesi, 2012; Şekerci, Bozkurt ve Arslan, 2015 ).

Akıllı tahtalar, ses ve animasyonlarla desteklenmiş görsel materyaller sunarak, öğrenmede etkili olmaktadır (Mechling, Gast ve Krupa, 2007). Akıllı tahtalar düzenli ve doğru metotlarla kullanılıp derse adapte edildiğinde, fen ve matematik (Newton ve Rogers, 2003; Riska, 2010) gibi soyut konular içeren alanlarda öğrencinin konuyu daha iyi kavramasına yardımcı olduğu, dil öğrenimini artırdığı (Lopez, 2010; Schmid, 2008; Xin ve Sutman, 2011) ve farklı öğretim metotlarının uygulanmasına imkân tanıdığı için öğrencinin derse daha iyi motive olmasına yardımcı olmaktadır (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011; Elaziz, 2008). Akıllı tahta teknolojisi, pedagoji ve teknolojinin kesişim noktasını oluşturmaktadır (Hırça ve Şimşek, 2013; Smith, Higgins, Wall ve Miller, 2005).

Akıllı tahta teknolojisinin ders planları içerisine entegre edilememesi, öğrenciyi pasifleştirmesi ve öğretmeni bilgisayara bağımlı kılması gibi bazı dezavantajları da ifade edilmektedir (Shenton ve Pagett, 2008; Şanlı, Altun ve Tan, 2015; Türel, 2012). Bu bağlamda, Bransford, Brown ve Cocking (2002), ülkelerin teknolojiye ne kadar yatırım yaptıklarının önemli olmadığını, bireylerin bu teknolojiye ne kadar uyum sağlandığını ve öğretmenler tarafından teknolojinin nasıl kullanıldığının daha önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Alanyazında, eğitim teknolojileri kapsamında olan akıllı tahtaların kullanılması; derslerde öğrencilerin motivasyonlarını ve başarılarını artırdığı (Ekici, 2008; Dikmen, 2015; Spiezia, 2010), düşüncelerini kolaylaştırdığı ve yorum becerilerini geliştirdiği (Newton ve Rogers, 2003; Simpson, 2010), kavram yanlışlarını ortadan kaldırdığı (Metcalf ve Tinker, 2003) sonuçlarına ulaşılmıştır. Eğitim teknolojilerinin eğitime entegrasyon araçlarından biri olan akıllı tahtaların matematik (Dill, 2008; Tataroğlu, 2009; Wood ve Ashfied, 2008), fen bilimleri (Schut, 2007; Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci, 2011), yabancı dil (Elaziz, 2008; Glover, Miller, Averis ve Door, 2007), sosyal bilimler (Akbaş ve Toros, 2016; Akdemir, 2009) ve birçok farklı derste kullanımı ve etkililiği de (Reaume, 2006) araştırılmıştır.

Eğitim teknolojileri kapsamında ulusal ve uluslar arası alanda meta analiz yöntemi kullanılarak, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi (Bayraktar, 2001; Camnalbur,

2008; Demir, 2013; Dinçer, 2015; Kulik, Kulik ve Cohen, 1980; Liao, 2007; Okursoy, 2009; Yeşilyurt, 2011), bilgisayar destekli simülasyonlar kullanmanın etkililiği (Dinçer ve Güçlü, 2013), İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği (Şahin, 2005) ve sınıf içi öğretimde teknolojik materyal kullanımının etkililik düzeyi (Kablan, Topan ve Erkan, 2013) gibi çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar genel olarak Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Eğitim Teknolojileri Alanında Yapılan Meta Analiz Çalışmaları

| Araştırmacılar                | Eğitim Teknolojileri Alanı              | Öğrenme Ürünleri Alanı | EB değeri | EB seviyesi* |
|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|-----------|--------------|
| Bayraktar (2001)              | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | .27       | Küçük düzey  |
| Camnalbur (2008)              | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | 1.048     | Geniş düzey  |
| Demir (2013)                  | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | .928      | Geniş düzey  |
| Dinçer (2015)                 | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | 1.21      | Çok geniş    |
| Dinçer ve Güçlü (2013)        | Bilgisayar Destekli Simülasyon          | Akademik Başarı        | 1.47      | Mükemmel     |
| Kablan, Topan ve Erkan (2013) | Sınıf İçi Teknolojik Materyal Kullanımı | Akademik Başarı        | 1.27      | Çok geniş    |
| Kulik, Kulik ve Cohen (1980)  | Bilgisayar Temelli Öğretim              | Akademik Başarı        | .80       | Geniş düzey  |
| Liao (2007)                   | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | .55       | Orta düzey   |
| Okursoy (2009)                | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | 7.50      | Mükemmel     |
| Şahin, (2005)                 | İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim         | Etkililik              | .11       | Önemsiz      |
| Yeşilyurt (2011)              | Bilgisayar Destekli Öğretim             | Akademik Başarı        | 3.17      | Mükemmel     |

\* Thalheimer ve Cook (2002) sınıflamasına göre

Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında akıllı tahta kullanılarak öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi ile ilgili bir meta analiz çalışmasına rastlanmamıştır. Bu yüzden çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı, Türk eğitim sisteminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve derse olan tutuma etkisini meta analiz yöntemi ile tespit etmektir. Bunun için literatürde ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların etki büyüklükleri analiz edilmiştir. Buna göre çalışmada “*Eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi nasıldır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Bu doğrultuda belirlenen alt problemler şu şekildedir.

- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır?
- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi var mıdır?

#### Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 12/4

- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin derse olan tutuma etkisi var mıdır?
- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisi çalışma yılına göre değişmekte midir?
- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisi yayın türüne göre değişmekte midir?
- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisi disiplin alanlarına göre değişmekte midir?
- Ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımı ile yapılan çalışmaların öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisi öğrenim düzeylerine göre değişmekte midir?

### **Yöntem**

#### **Araştırma Modeli**

Araştırmada ulusal alanda eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımının etkililiğini tespit etmek için meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta analiz yönteminde, herhangi bir alanda yapılmış deneysel-yarı deneysel çalışmalardan elde edilen nicel verilerin uyumlu bir şekilde istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilmesi, kıyaslanması ve birleştirme yapılarak bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin hesaplanmasıdır (Cohen, Manion ve Marrison, 2007). Dinçer (2015), meta analizi “bir konu, tema veya çalışma alanı ile ilgili benzer çalışmaların, belirlenen ölçütler altında toplanıp, gruplandırılarak elde edilen nicel verilerin birleştirilerek yorumlanması” olarak ifade etmiştir.

Meta analiz yönteminin grup karşılaştırma ve korelasyonel ilişki olmak üzere iki tür analiz biçimi vardır (Durlak, 1995). Bu araştırmada grup karşılaştırma meta analiz yöntemlerinden biri olan işlem etkililiği meta analiz yöntemi kullanılmıştır. İşlem etkililiği meta analiz yöntemi, çoklu çalışmalarda kullanılan bağımsız araştırmalara ait olan verilerin ortak bir ölçme sistemine çevrilerek elde edilen etki büyüklüğü değerlerinin karşılaştırılmasıdır (Şahin, 2005).

#### **Verilerin Toplanması**

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar, 2008-2016 yılları arasında ulusal alanda akıllı tahta kullanılarak yapılan yayımlanmış-yayımlanmamış, istatistiksel değerlendirilmesi yapılan gerekli nicel verilere sahip doktora ve yüksek lisans tezleri ile hakemli-hakemsiz bilimsel dergilerde yer alan makalelerden oluşmaktadır. Yayımlanmamış lisansüstü tezlere ilgili yazarlar ile iletişime geçilerek ulaşılmıştır. Bu şekilde ulaşılan yazarlardan bir kişi makale çalışması olduğunu ifade ederek araştırma verilerinin kullanılmasına izin vermemiştir.

Ulusal alanda yapılan lisansüstü tezlerin taraması Türkçe ve İngilizce olarak Ulusal Tez Merkezi-YÖK internet sitesinden 1 Kasım 2016 ile 15 Aralık 2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Tarama sırasında lisansüstü tezlerin adında ve anahtar kelimelerinde Türkçe olarak, “*Akıllı tahta*”, “*Etkileşimli tahta*” ve İngilizce olarak “*Smart board*” ve “*Interactive board*” ifadeleri içeren tezler dikkate alınarak tarama yapılmıştır. Araştırmaya uygun 59 adet tez listeye dahil edilmiştir. Tespit edilen tezler araştırmanın amacına uygun olarak inceleme yapıldığında ulusal alanda istenilen ölçütlere uygun 1 doktora tezi ve 18 yüksek lisans tezi araştırmaya dahil edilmiştir.

Ulusal alanda yayınlanan makalelere ulaşmak için Türkiye’de bilimsel dergilerin genel olarak indekslendiği ASOS, DergiPark Akademik, Google Akademik ve ULAKBİM veri tabanlarından yukarıda Türkçe ve İngilizce olarak ifade edilen kelimeler aynı zaman diliminde taranmıştır. Tarama sonucunda, ilgili alanda 82 makale tespit edilmiştir. Tespit edilen bu makaleler arasından doktora ve yüksek lisans ürünü olan makaleler çıkarılmıştır. Geri kalan makalelerin

incelemesi yapılmış ve eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisine yönelik 10 adet makale meta analiz yöntemi çalışmasına dahil edilmiştir.

Araştırmada, öğrencilerin akademik başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve derse olan tutuma yönelik yayınlanan lisansüstü tezlerden 12 tanesinde, makalelerden ise 4 tanesinde 2 veya 3 farklı çalışma bulunmaktadır. Genel olarak akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisi dikkate alındığında; 19 adet lisansüstü tez ve 10 adet makaleden toplamda 46 farklı çalışmanın etki büyüklüğü değeri hesaplanarak meta analiz yöntemine dahil edilmiştir.

#### **Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri**

1. Çalışmanın 2008-2016 yılları arasında yapılması.
2. Çalışmanın ulusal alanda yapılmış olması.
3. Çalışmanın ulusal ve uluslararası alanda doktora tezi, yüksek lisans tezi ve hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmış olması.
4. Çalışmada deneysel veya yarı-deneysel yöntemlerin kullanılması
5. Deney gruplarına akıllı tahta, kontrol gruplarına ise geleneksel yöntemler kullanılarak derslerin anlatılması.
6. Çalışmada öğrencilerin akademik başarısının, öğrenilen bilgilerin kalıcılığının ve derse olan tutumun incelenmesi
7. Çalışmada etki büyüklüğünün hesaplanabilmesi için gerekli istatistiksel verilerin sunulması.

#### **Verilerinin Kodlanması**

Araştırmada tespit edilen çalışmaların meta analiz yöntemine dahil edilme özelliklerinin ve uygunluğunun incelenmesi, çalışmalar arası karşılaştırmalar yapılabilmesi ve araştırmada kullanılan istatistik bilgilerin belirlenebilmesi için araştırmanın amacına uygun kodlama formu (Ek-1) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Düzenlenen kodlama formunda yer alan bilgiler, çalışmaların genel özelliklerini yansıtacak şekilde belirlenmiştir. Formada yer alan özellikler şu şekildedir; Çalışmanın adı, çalışmanın yazarı/yazarları, çalışmanın yayın türü, çalışmanın yayınlandığı yıl, çalışmanın uygulama süresi, çalışmaya katılan öğrencilerin öğrenim seviyesi, çalışmanın uygulandığı zaman dilimi, örneklem büyüklüğü ve analiz yöntemleri ile çalışmaya ait nicel verilerden elde edilen istatistik bilgileri vb...

Meta analiz yönteminde amaca yönelik tespit edilen çalışmalar için oluşturulan kodlama formunun doldurulması, kodlama güvenilirliği için çok önemlidir. Bunun için tespit edilen çalışmalar alanında uzman en az iki kişi tarafından incelenmesi ve kodlama formlarının doldurulması gerekir (Açıkel, 2009). Araştırmada, çalışmalara ait kodlama formları eğitim bilimleri alanında doktorasını tamamlamış iki uzman tarafından doldurulmuştur. Kodlama sonrası her iki uzmana ait formlar karşılıklı olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda kodlamaların güvenilirliği, Miles ve Huberman'ın (2002) geliştirdiği güvenlik düzeyi formülüne göre % 95 seviyesinde olduğu hesaplanmıştır. Güvenirlik düzeyi formülüne göre % 70 ve üstü sonuçlar güvenilirlik için yeterli olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Buna göre, araştırmanın amacına yönelik tespit edilen çalışmalara ait yapılan kodlamaların güvenilir olduğu ifade edilebilir.

#### **Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler**

Araştırmada meta analiz yöntemine dahil edilen çalışmaların öğrencilerin akademik başarısına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve derse olan tutuma etkisine yönelik hesaplanan etki büyüklükleri araştırmanın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise ders anlatım metodudur (akıllı tahta kullanımı ve geleneksel öğretim yöntemleri). Buna göre akıllı

tahta kullanımı ve geleneksel öğretim yöntemlerinin (bağımsız değişken) öğrenme ürünleri (bağımlı değişken) üzerindeki etkileri bu çalışmada incelenmiştir.

### Verilerinin Analizi

Araştırmada yayımlanmış-yayımlanmamış doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve hakemli-hakemsiz dergilerde yayımlanan makaleler dikkate alınarak kalite sorunu çözülmeye çalışılmıştır. Meta analiz yönteminde, tespit edilen çalışmaların sonuçlarının istatistiksel olarak birleştirilmesi gerekir. Önce hangi istatistiksel modelin kullanılacağına karar verilmelidir. Bunun için Hedges ve Olkin'in (1985) geliştirdiği Q istatistiklerinden yararlanılır. Q istatistiklerine göre Sabit Etkiler Modeli (SEM) ve Rastgele Etkiler Modeli (REM) olmak üzere iki model vardır. SEM'de her çalışma için bir gerçek etki büyüklüğü vardır. REM'de araştırmaya katılan çalışmaların etki büyüklüklerinin ortalamasını tahmin eden bir modeldir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2013).

Meta analiz yönteminde hangi istatistiksel modelin kullanılacağına etki büyüklüklerinin homojen dağılım gösterip-göstermediğine bakılır. Q homojenlik testine ait p değerinin .05'ten büyük olması dağılımın homojen olduğunu ve dolayısıyla sabit etki modeli (SEM), bu değer .05'in altında olduğu durumlarda ise rastgele etki modeli (REM) kullanılır (Ellis, 2010). Heterojen dağılımın ölçüsü ise  $I^2$  istatistik testi ile daha açık şekilde sonuç verebilir.  $I^2$  sonucuna göre %25'e kadar düşük düzeyde heterojenliği, %50 civarı orta düzeyde heterojenliği ve %75 üstü ise yüksek düzeyde heterojenliği gösterir (Cooper, Hedges ve Valentine, 2009).

Meta analiz yönteminde tespit edilen çalışmalara ait etki büyüklükleri Thalheimer ve Cook (2002) tarafından önerilen *Cohen's d* ile Hedges ve Olkin (1985) tarafından önerilen *Hedges' g* şeklinde hesaplanmaktadır. Bu araştırmada Hedges' g hesaplaması kullanılmıştır. Ayrıca meta analiz yönteminde hesaplanan etki büyüklüklerinin büyüklükleri yorumlanırken sınıflandırmalar kullanılır. Araştırmada elde edilen etki büyüklüğü değerlerine ait ölçek geniş boyutta olduğundan Thalheimer ve Cook (2002) tarafından belirtilen düzey sınıflandırmaları kullanılmıştır. Buna göre;

- Etki büyüklüğü 0.15 ve küçük ise önemsiz düzeyde,
- 0.15'den büyük 0.40 arasında ise küçük düzeyde,
- 0.40'dan büyük ve 0.75 arasında ise orta düzeyde,
- 0.75'den büyük ve 1.10 arasında ise geniş düzeyde,
- 1.10'dan büyük ve 1.45 arasında ise çok geniş düzeyde,
- 1.45'den büyük ise mükemmel düzeydedir.

Etki büyüklüğü değerlerinin pozitif çıkması değerlendirilen performans boyutunun deney grubu lehine olduğunu, negatif çıkması ise değerlendirilen performans boyutunun kontrol grubu lehine olduğunu gösterir (Wolf, 1988).

Meta analiz yönteminde tespit edilen çalışmaların yayın yanlılığının tespit edilmesi için Orwin yöntemi ve huni grafiği yöntemi kullanılır. Orwin yönteminde genel etki büyüklüğü değerinin sıfıra düşmesi için ortalama etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısı hesaplanır (Lipsey ve Wilson, 2001). Ayrıca huni grafiği de (Funnel Plot) kullanılarak yayın yanlılığı hakkında fikir edinilebilir. Huni grafiği, X ekseninde araştırmaya katılan her bir çalışmanın etki büyüklüğü değeri, Y ekseninde ise çalışmalara ait örneklem büyüklüğü, varyans veya standart hatayı gösterecek şekilde oluşturulur. Grafiğe göre araştırmaya katılan çalışmalar genel etki büyüklüğüne göre simetrik dağılım gösteriyor ise çalışmanın güvenilir olduğuna yani yayın yanlılığının olmadığına karar verilir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Meta analiz yönteminde son olarak, eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımının etkililiğinin değişebileceği çeşitli alt gruplar belirlenmiştir. Bu gruplar; öğrenme ürünleri

kategori, yapılan çalışmaların yayın yılları, yayın türleri, çalışmanın yapıldığı disiplin alanı ve çalışmaya katılan öğrencilerin öğrenim düzeyleridir. Bu alt gruplara ait analizler yapılmış ve sonuçları rapor edilmiştir.

### Bulgular

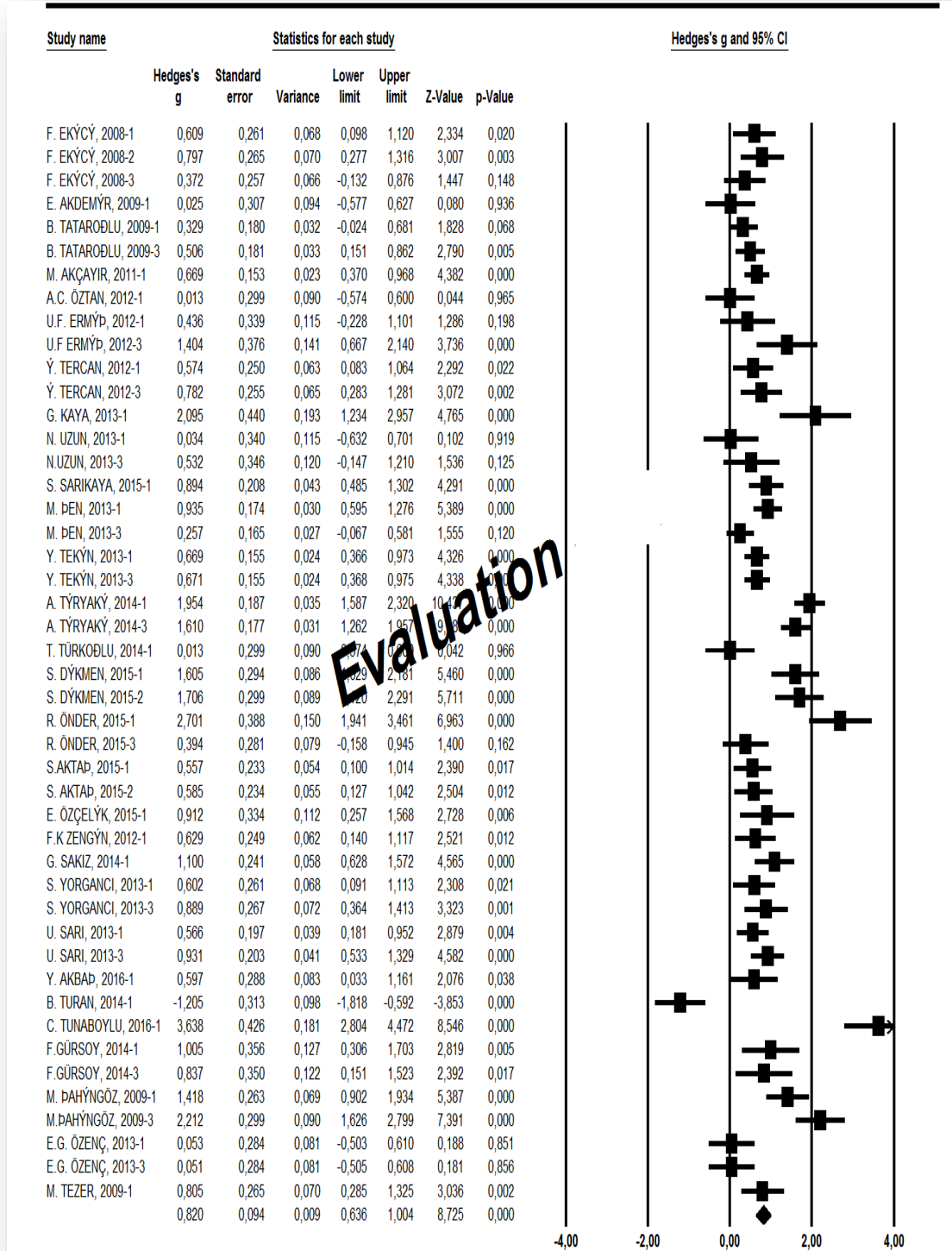
Bu araştırmada toplam 29 çalışmadan 46 tane etki büyüklüğü hesaplanmıştır. 46 etki büyüklüğünün 2 tanesi doktora tezinden, 30 tanesi yüksek lisans tezinden ve 14 tanesi makalelerden elde edilmiştir. Meta-analize dahil edilen çalışmaların deney gruplarında toplam 1767 öğrenci ve kontrol gruplarında toplam 1747 öğrenci mevcuttur. Çalışmalar alt gruplara ayrıldığında; öğrenme ürünleri alanında akıllı tahta kullanımının akademik başarıya etkisi alanında 29, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi alanında 3 ve derse olan tutuma etkisi alanında 14 çalışma; yayın türünde yüksek lisans tezi araştırmalarında 30, doktora tezi araştırmalarında 2 ve makale gruplarında ise 14 çalışma, disiplin alanında matematik dersinde 14, fen bilimleri alanında 22, sosyal bilimler alanında 6 ve diğer derslerde 4 çalışma; öğrenim düzeyinde ilkökullarda 3, ortaokullarda 22, liselerde 9 ve üniversitelerde 12 çalışma tespit edilmiştir. Tespit edilen 46 çalışmanın etki büyüklükleri değerlerinin homojen dağılım gösterip göstermediği Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

| Model | ES   | Df | (Q)     | Std. Error | Z      | p   | I <sup>2</sup> | % 95 confidence intervals |             |
|-------|------|----|---------|------------|--------|-----|----------------|---------------------------|-------------|
|       |      |    |         |            |        |     |                | Lower Limit               | Upper Limit |
| SEM   | .780 | 45 | 301.572 | .035       | 21.990 | .00 | 85.078         | .710                      | .849        |
| REM   | .820 |    |         | .094       | 8.725  | .00 |                | .636                      | 1.004       |

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojenlik değeri sabit etkiler modeline göre  $Q=301,572$  ve  $p= 0.00$  olarak bulunmuştur. P değerinin % 95 anlamlılık düzeyine göre 0.05’den küçük olması bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin heterojen yapıda olduğu görülmektedir. Bundan dolayı bu çalışmada analizler rastgele etkiler modeline (REM) göre yürütülmüştür.

Rastgele etkiler modeline (REM) göre yapılan analiz sonucunda ortalama etki büyüklüğü değeri 0.094 standart hata ile 0.820 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında etki büyüklüğünün alt sınırı 0.636, üst sınırı 1.004 olarak hesaplanmıştır. Ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif çıkması, akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu etki Thalheimer ve Cook (2002) sınıflandırmasına göre geniş düzeyde bir etkiyle sahiptir. Birincil çalışmalara ait etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline (REM) göre oluşturulmuş dağılımını gösteren orman grafiği Şekil-1’de verilmiştir. Orman grafiğinde her bir yazara ait araştırmaların etki büyüklükleri tespit edilirken akıllı tahta kullanımının, akademik başarıya etkisi (1), öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi (2) ve derse olan tutuma etkisi ise (3) ile gösterilmiştir.



(1) Akademik Başarı (2) Kalıcılık (3) Derse Olan Tutum

Şekil-1 Araştırmaya dahil edilen çalışmalara ait orman grafiği

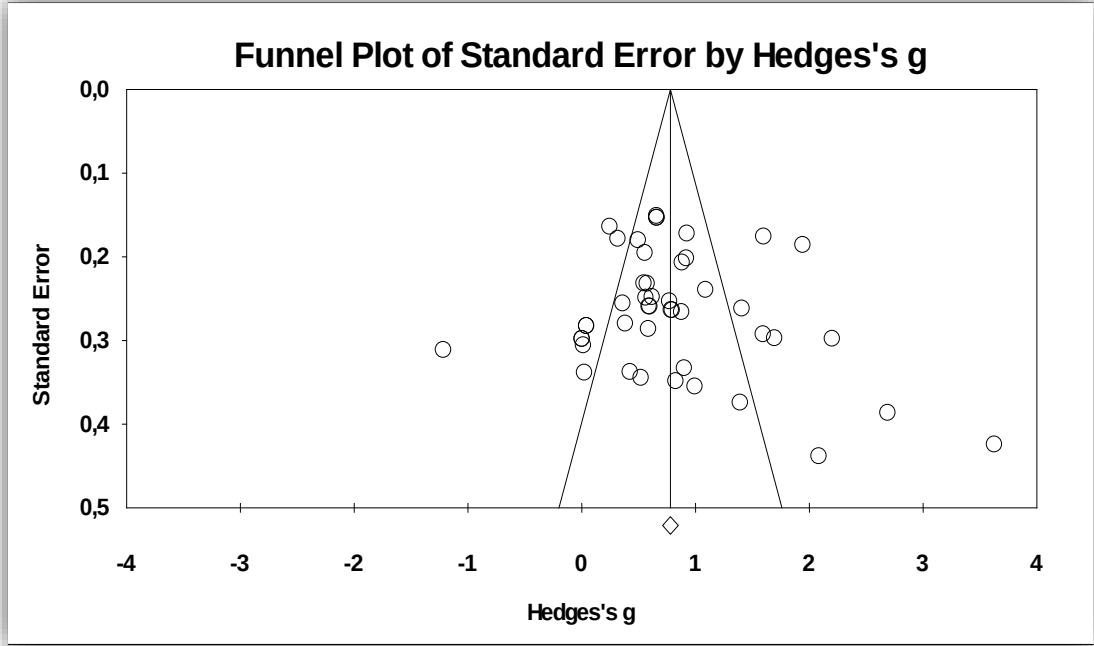
### Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic  
Volume 12/4

Grafikte siyah karelerin orta dikey çizgiye göre bulunduğu konum çalışmanın etki büyüklüğünü, karelerin iki yanındaki çizgiler %95 güven aralığının alt ve üst limitlerini göstermektedir. Karelerin büyüklüğü ait oldukları çalışmaların genel etki büyüklüğü içindeki ağırlığını göstermektedir. Şeklin en aşağısında bulunan eşkenar dörtgen olan elmas, çalışmaların rastgele etkiler modeline (REM) göre genel etki büyüklüğünü göstermektedir.

Çalışmalara ait etki büyüklükleri incelendiğinde en küçük etki büyüklüğü değerinin 1.205 (Turan, 2014), en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 3.638 (Tunaboğlu, 2016) akademik başarıya etkisi alanında olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında 46 etki büyüklüğünün 45 pozitif, sadece 1'i (Turan, 2014) negatif etkiye sahiptir.

Meta-analiz çalışmalarında dikkat edilmesi gereken konulardan bir tanesi yayın yanlılığıdır. Orwin yöntemiyle yapılan analizler sonucunda elde edilen 0.820 etki büyüklüğü değerini 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklükleri 0 (sıfır) olan gerekli çalışma sayısının 5631 olduğu belirlenmiştir. Bu çok yüksek bir sayıdır ve yayın yanlılığının düşük olduğunu göstermektedir. Bunun yanında yayın yanlılığının olup olmadığı Şekil-2'de verilen Funnel Plot ile de yorumlanabilir.



Şekil-2 Araştırmaya dahil edilen çalışmalara ait huni grafiği

Huni grafiğinde yayın yanlılığı olması durumunda etki büyüklükleri asimetric bir şekilde yer alacaklardır. Yayın yanlılığı olmaması durumunda ise simetrik dağılım gösterirler. Şekil-2'de görüldüğü gibi çalışmalardan elde edilen huni neredeyse simetrik bir yapı göstermektedir. Buna göre çalışmada yanlılığın olmadığı söylenebilir.

Meta-analizde elde edilen etki büyüklükleri çalışmaların çeşitli karakteristiklerine göre alt gruplara ayrılmış ve analiz sonuçları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Çalışma Karakteristiklerine Göre İstatistiksel Analizler

| Çalışma Karakteristikleri | Gruplar arası Homojenlik ( $Q_B$ ) | p     | N  | ES    | ES (%95 CI) |       | Standart Hata (SE) |
|---------------------------|------------------------------------|-------|----|-------|-------------|-------|--------------------|
|                           |                                    |       |    |       | Alt         | Üst   |                    |
| <b>Öğrenme Ürünü</b>      | 0.346                              | 0.841 |    |       |             |       |                    |
| Başarı                    |                                    |       | 29 | .809  | .561        | 1.077 | .130               |
| Kalıcılık                 |                                    |       | 3  | 1.009 | .371        | 1.672 | .327               |
| Tutum                     |                                    |       | 14 | .807  | .521        | 1.112 | .149               |
| <b>Çalışma Yılı</b>       | 4.539                              | 0.103 |    |       |             |       |                    |
| 2008-2010                 |                                    |       | 9  | .782  | .396        | 1.167 | .197               |
| 2011-2013                 |                                    |       | 20 | .623  | .464        | 0.781 | .081               |
| 2014-2106                 |                                    |       | 17 | 1.108 | .678        | 1.538 | .220               |
| <b>Yayın Türü</b>         | 0.216                              | 0.898 |    |       |             |       |                    |
| Doktora                   |                                    |       | 2  | .919  | .440        | 1.443 | .250               |
| Y.Lisans                  |                                    |       | 30 | .801  | .604        | 1.016 | .104               |
| Makale                    |                                    |       | 14 | .855  | .418        | 1.311 | .325               |
| <b>Disiplin Alanı</b>     | 5.590                              | 0.133 |    |       |             |       |                    |
| Matematik                 |                                    |       | 14 | .714  | .339        | 1.109 | .194               |
| Fen Bilimleri             |                                    |       | 22 | .790  | .555        | 1.042 | .123               |
| Sosyal Bilimler           |                                    |       | 6  | .898  | .332        | 1.484 | .291               |
| Diğer...                  |                                    |       | 4  | 1.324 | 1.057       | 1.697 | .214               |
| <b>Öğrenim Düzeyi</b>     | 2.613                              | 0.455 |    |       |             |       |                    |
| İlkokul                   |                                    |       | 3  | .748  | .227        | 1.280 | .266               |
| Ortaokul                  |                                    |       | 22 | .666  | .335        | 1.015 | .172               |
| Lise                      |                                    |       | 9  | .910  | .570        | 1.272 | .177               |
| Üniversite                |                                    |       | 12 | 1.024 | .724        | 1.352 | .158               |

p&lt;.05

Yapılan alt grup analizlerde öğrenme ürünleri ( $Q_B=0.346$ ,  $p>.05$ ), yapılan araştırmaların çalışma yılları ( $Q_B=4.539$ ,  $p>.05$ ), yapılan araştırmaların yayın türleri ( $Q_B=0.216$ ,  $p>.05$ ), çalışmaların yapıldığı disiplin alanı ( $Q_B=5.590$ ,  $p>.05$ ) ve öğrencilerin öğrenim düzeyleri ( $Q_B=2.613$ ,  $p>.05$ ) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Diğer bir ifade ile akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve derse karşı tutuma olan etki büyüklükleri arasında; FATİH projesi öncesi, proje süreci ve proje sonrası arasında, tez ya da makale olarak yayımlanan akıllı tahta kullanılarak yapılan araştırmaların etki büyüklükleri arasında; akıllı tahtaların kullanıldığı disiplin alanları etki büyüklükleri arasında ve öğrencilerin değişik öğretim seviyelerinde akıllı tahta kullanımının etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, eğitim-öğretim sürecinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi üzerine yurtiçinde yapılan çalışmalar meta analiz yöntemi ile birleştirilmiştir. Araştırmada yer alan çalışmalarda deney gruplarında akıllı tahta kullanılarak ders işlenirken kontrol gruplarında ise geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Araştırmada pozitif yönde 0.820 ile geniş düzeyinde deney grupları lehine olan bir sonuca ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sonuç, literatürde eğitim teknolojileri kapsamında ulusal alanda yapılan meta analiz çalışmalarından elde edilen sonuçlar ile örtüşmektedir (Camnalbur, 2008; Demir, 2013; Dinçer, 2015; Dinçer ve Güçlü, 2013; Kablan, Topan ve Erkan, 2013; Okursoy, 2009; Yeşilyurt, 2011). Bayraktar (2001) Bilgisayar Destekli Öğretim ile

Şahin (2005) İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim alanında yaptıkları meta analiz çalışmalarında ise etkililiği önemsiz düzeyde bulmuşlardır. Buna göre, Bayraktar (2001) ile Şahin'in (2005) ulaştığı sonuçlar ile bu araştırmadan elde edilen sonuç örtüşmemektedir. Uluslararası alanda ise, Kulik, Kulik ve Cohen (1980), tarafından ABD'de yapılan çalışmada eğitim teknolojileri kapsamında Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel yöntemlere göre olumlu ve geniş düzeyde bir etki sonucuna ulaşılmıştır. Liao (2007) tarafından Taiwan'da yapılan çalışmaların meta-analizinde eğitim teknolojileri alanında Bilgisayar Destekli Öğretimin geleneksel öğretime göre etkili olduğu ve bu etkinin orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Rutten, Van Joolingen ve Van der Veen (2012) eğitim teknolojileri kapsamında simülasyonların fen eğitimindeki etkisini inceledikleri meta-analiz çalışmasında ulaştıkları sonuç geniş etki düzeyindedir. Buna göre yapılan araştırmadan elde edilen sonuç ile uluslar arası alanda (Kulik, Kulik ve Cohen, 1980; Liao, 2007) eğitim teknolojileri kapsamında yapılan meta analiz sonuçları arasında benzerlik olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar öğrenme ürünleri düzeyinde incelendiğinde, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi 0.809 ile geniş düzeyde bir etkiye sahiptir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında Camnalbur'un (2008) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin 1.048 ile geniş düzeyde olduğu; Demir'in (2013) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin 0.928 ile geniş düzeyde olduğu; Dinçer'in (2015) bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin 1.21 ile çok geniş düzeyde olduğu; Yeşilyurt'un (2011) bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin 3.17 ile mükemmel düzeyde olduğu; Dinçer ve Güçlü'nün (2013) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin 1.47 ile mükemmel düzeye olduğu; Okursoy'un (2009) bilgisayar destekli Kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisinin 7.50 ile mükemmel düzeyde olduğu ve Kablan, Topan ve Erkan'ın (2013) yaptıkları çalışmada sınıf içi teknolojik materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin 1.27 ile çok geniş düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi meta analiz çalışmasından elde edilen sonuç ile literatürde benzer alanda (Camnalbur, 2008; Demir, 2013; Dinçer, 2015; Dinçer ve Güçlü, 2013; Kablan, Topan ve Erkan, 2013; Okursoy, 2009; Yeşilyurt, 2011) yapılan meta analiz çalışmalarından elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Yapılan araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin akılda kalıcılığına olan etkisi 1.009 ile geniş düzeyde bir etkiye sahiptir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında, Atam ve Tekdal'ın (2010) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli simülasyon kullanımının kalıcılığa olan etkisinin 0.67 ile orta düzeyde olduğu; Daşdemir ve Doymuş'un (2012) yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli simülasyon kullanımının kalıcılığa olan etkisinin 1.41 ile çok geniş düzeyde olduğu; Saraç'ın (2015) yaptığı çalışmada çokluortam destekli uygulamalar kullanılarak yapılan öğretimin öğrenilen bilgilerin kalıcılığa olan etkisinin .14 ile önemsiz düzeyde olduğu; Efendioğlu (2006) ile Karal ve Reisoğlu'nun (2010) yaptıkları çalışmada ise bilgisayar destekli simülasyon kullanımının kalıcılığa olan etkisinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna göre, araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin akılda kalıcılığa etkisi meta analiz çalışmasından elde edilen sonuç ile literatürde benzer alanda yapılan çalışmalardan (Atam ve Tekdal, 2010; Daşdemir ve Doymuş, 2012) elde edilen sonuçlar benzerlik gösterirken, bazı çalışmalardan elde edilen sonuçlar (Efendioğlu, 2006; Karal ve Reisoğlu, 2010; Saraç, 2015) ile ise örtüşmemektedir.

Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin derse olan tutuma etkisi 0.807 ile geniş düzeyde bir etkiye sahiptir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında, Daşdemir ve Doymuş (2012) bilgisayar

destekli simülasyon kullanımının derse olan tutuma etkisinin 1.09 ile geniş düzeyde olduğu; Güvercin (2010) ve Tosun (2006) bilgisayar destekli simülasyon kullanımının kalıcılığa olan etkisinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna göre, araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin derse olan tutuma etkisi meta analiz çalışmasından elde edilen sonuç ile literatürde benzer alanda yapılan çalışmalardan (Daşdemir ve Domuş, 2012) elde edilen sonuçlar benzerlik gösterirken, bazı çalışmaların sonuçları (Güvercin, 2010; Tosun, 2006) ile ise örtüşmemektedir.

Araştırmadan elde edilen meta analiz yöntemi sonuçlarına çalışmaların yayın yıllarına göre bakıldığında, eğitim sürecinde akıllı tahta kullanılarak yapılan çalışmaların öğrenme ürünlerine etkisi ile çalışma yılları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ortaya çıkmıştır ( $Q = 4.539$  ve  $p = 0.103$ ). İncelenen çalışmaların yayın yıllarına göre değerlendirilmesinde, en yüksek etki büyüklüğü değerinin sırası ile 2014-2016 yılları aralığında ( $ES=1.108$ ) ve 2008-2010 yılları aralığında ( $ES=0.782$ ) geniş düzeyde, 2011-2013 yılları aralığında ( $ES= 0.623$ ) ise orta düzeyde olduğu görülmektedir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında Demir'in (2013) Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin çalışmaların yapıldığı yıllara göre değerlendirildiğinde en yüksek etki büyüklüğü 1.4095 ile 2006 yılında, en düşük etki büyüklüğü ise .0425 ile 2005 yılında olduğu görülmüştür. Ayrıca Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi ile yapılan derslerdeki akademik başarı araştırmaya dahil edilen çalışmaların yapıldığı yıllara bağlı olarak değişmemektedir. Bu durumda Demir'in (2005) Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi meta analiz araştırmasından çalışmaların yapıldığı yıllara göre elde edilen sonuç ile araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisinin çalışmaların yapıldığı yıllara göre elde edilen sonuç benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen meta analiz yöntemi sonuçlarına çalışmaların yayın türüne göre bakıldığında, eğitim sürecinde akıllı tahta kullanılarak yapılan çalışmaların öğrenme ürünlerine etkisi ile yayın türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ortaya çıkmıştır ( $Q = 0.216$  ve  $p = 0.898$ ). İncelenen çalışmaların yayın türlerine göre değerlendirilmesinde, en yüksek etki büyüklüğü değerinin sırası ile doktora tezlerinde ( $ES=0.909$ ), makalelerde ( $ES=0.855$ ) ve yüksek lisans tezlerinde ( $ES= 0.801$ ) geniş düzeyde olduğu görülmektedir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında Demir'in (2013) Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin tüm yayın türlerinde en yüksek etki büyüklüğü 1.0109 ile yüksek lisans tezi grubunda, en düşük etki büyüklüğü ise .6829 ile doktora tezi grubunda olduğu görülmüştür. Ayrıca Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi ile yapılan derslerdeki akademik başarı araştırmaya dahil edilen çalışmaların yayın türlerine bağlı olarak değişmemektedir. Bu durumda Demir'in (2005) Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi meta analiz çalışmasından yayın türlerine göre elde edilen sonuç ile araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisinin yayın türlerine göre elde edilen sonuç benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen meta analiz yöntemi sonuçlarına akıllı tahtanın kullanıldığı disiplin alanlarına göre bakıldığında, eğitim sürecinde akıllı tahta kullanılarak yapılan çalışmaların öğrenme ürünlerine etkisi ile disiplin alanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır ( $Q = 5.590$  ve  $p = 0.133$ ). İncelenen çalışmaların disiplin alanlarına göre değerlendirilmesinde, en yüksek etki büyüklüğü değerinin meslek derslerinde ( $ES=1.324$ ) çok geniş düzeyde, devamında sırası ile sosyal bilimlerde ( $ES=0.898$ ), Fen Bilimlerinde ( $ES=0.790$ ) ve Matematik derslerinde ( $ES= 0.714$ ) geniş düzeyde olduğu görülmektedir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında Okursoy (2009) ve Şahin'in (2005) benzer alanda yapılan meta analiz çalışmalarından disiplin alanlarına göre elde edilen sonuçlar ile araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisinin disiplin alanlarına göre elde edilen sonuç benzerlik göstermektedir. Ancak Camnalbur'un (2008) bilgisayar destekli öğretime yönelik meta-analiz çalışmalarında etki büyüklükleri ile disiplin alanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir

farklılık tespit etmişlerdir. Buna göre Camnalbur'un (2008) benzer alanda yapılan meta analiz çalışmalarından disiplin alanlarına göre elde edilen sonuçlar ile araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisinin disiplin alanlarına göre elde edilen sonuç örtüşmemektedir.

Araştırmadan elde edilen meta analiz yöntemi sonuçlarına akıllı tahtanın kullanıldığı öğrenim düzeylerine göre bakıldığında, eğitim sürecinde akıllı tahta kullanılarak yapılan çalışmaların öğrenme ürünlerine etkisi ile öğrencilerin öğrenim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır ( $Q = 2.613$  ve  $p = 0.455$ ). İncelenen çalışmaların öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre değerlendirilmesinde, en yüksek etki büyüklüğü değerinin üniversite öğrencilerinde ( $ES=1.024$ ), daha sonra lise öğrencilerinde ( $ES=0.910$ ) devamında ilkokul ( $ES=0.748$ ) ve ortaokul öğrencilerinde ( $ES= 0.666$ ) geniş düzeyde olduğu görülmektedir. Literatürde eğitim teknolojileri kapsamında Okursoy'un (2009) kavram haritaları öğretim stratejisine, Şahin'in (2005) internet tabanlı eğitime ve Camnalbur'un (2008) bilgisayar destekli öğretime yönelik meta-analiz çalışmalarında etki büyüklüklerinin öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna göre, araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisinin öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre elde edilen sonuç ile literatür de benzer alanda yapılan meta analiz çalışmalarından elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir. Bu durumda, eğitim ortamlarında teknolojik materyal kullanımının temel eğitim düzeyindeki öğrenciler kadar, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyindeki öğrenciler için de gerekli olduğu ifade edilebilir (Yeşilyurt, 2011).

Araştırma sonuçlarına genel olarak bakıldığında eğitim sürecinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine olan etkisinin geniş düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca eğitim sürecinde akıllı tahta kullanımının etkililiği ile akademik başarı, kalıcılık, derse olan tutum, çalışmanın yapıldığı yıl, araştırmanın yayın türü, çalışmaların yapıldığı disiplin alanı ve öğrencilerin öğrenme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark yoktur.

Bu meta analiz çalışmasında eğitim teknolojileri kapsamında akıllı tahta kullanımının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi akademik başarı, kalıcılık ve derse olan tutum kategorilerinde incelenmiş ve bunun dışında kalan etkileri çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Bundan sonra bu konularda çalışma yapacak araştırmacılar eğitim teknolojileri kapsamında akıllı tahta kullanımının; cinsiyet ve kaygı gibi faktörler üzerine etkisi gibi farklı konularda meta-analiz çalışmaları gerçekleştirebilirler. Ayrıca bu meta-analize yapılan çalışmalar daha çok öğrencilerin akademik başarıları ve derse olan tutuma etkisi üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Araştırmacılara akıllı tahta kullanımının öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisi üzerinde daha çok durmaları önerilebilir. Yapılan meta analiz araştırmasında deneysel-yarı deneysel çalışmalar incelenmiştir, Dolayısıyla akıllı tahta kullanımında deneysel çalışmalara ek olarak, ilişkisel çalışmalar ve nitel çalışmaların da dahil edildiği daha geniş kapsamlı meta-analizler yapılabilir. Ayrıca eğitim teknolojileri kapsamında daha çok teknolojik materyal içerikli olan çoklu ortam destekli uygulamaların öğrenme ürünlerine olan etkisinin dikkate alınabileceği meta analiz çalışmaları yapılabilir. Yapılan araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrenme ürünlerine olan etkisinin FATİH projesi öncesinde ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak FATİH projesinin verimliliği üzerine çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

(\* ile işaretlenmiş olan kaynaklar meta-analiz çalışmasında kullanılmış olan kaynaklardır)

- Açıkkel, C. (2009). Meta analiz ve kanıta dayalı analizin tıptaki yeri. *Klinik Psikofarmoloji Bülteni*, 19 (2), 164- 172.
- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 2,8, 457-471.
- Akbaş, Y.\* ve Toros S. (2016). “Sosyal Bilgiler Öğretiminde İnteraktif Kavram Karikatürleri ve Kavram Haritaları Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi / The Effects of Using Interactive Cartoons and Concept Maps on Academic Achievement in Social Studies Teaching”, *TURKISH STUDIES-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 11/9 Spring 2016, p. 53-68. ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9727> ANKARA-TURKEY
- Akçayır, M.\* (2011). *Akıllı Tahta Kullanılarak İşlenen Matematik Dersinin Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akdemir, E.\* (2009). *Akıllı tahta uygulamalarının öğrencilerin coğrafya ders başarıları üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Akpınar, Y. (2004). Eğitim teknolojisiyle ilgili öğrenmeyi etkileyebilecek bazı etmenlere karşı öğretmen yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology- TOJET*. 3(3), 124-134.
- Aktaş, S.\* (2015). *Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Bilgilerin Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Atam, O. ve Tekdal, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan simülasyon tabanlı bir yazılımın ilköğretim 5.sınıf öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığı etkisi. *Eğitim ve Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 1(2), 1-18.
- Bayraktar, S. (2001). A meta-analysis of the effectiveness of computer-assisted instruction in science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(2), 173-188.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., and Cocking, R.R. (2002). *How people learn: brain, mind, experience and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., and Rothstein, H.R. (2013). *Introduction to meta analysis*. United Kingdom: John Wiley and Sons, Ltd. Publication.
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Cohen, J., Manion, L., and Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th Edition). New York: Routledge.
- Cooper, H., Hedges, L. V., and Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and meta analysis* (2nd edition). New York: Russell Sage Publication
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). 8. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 77-87.

- Demir, S. (2013). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin (BDMÖ) akademik başarıya etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat, Türkiye.
- Dikmen, S.\* (2015). *Akıllı Tahtaların Ders Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Dill, M. J. (2008). *A Tool to improve student achievement in math: An interactive whiteboard*. Unpublished Doctoral Thesis, Ashland University, Ohio.
- Dinçer, S. (2015). Türkiye’de yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: Bir meta-analiz çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 99-118.
- Dinçer, S., and Güçlü, M. (2013). Effectiveness of using simulation in computer aided learning and new trends in science education: A meta-analysis study article. *The Special Issue on Computer and Instructional Technologies*, 35.
- Durlak, J. A. (1995). Understanding meta-analysis.
- Efendioğlu, A. (2006). *Anlamlı öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan bilgisayar destekli geometri programının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ekici, F.\* (2008). *Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Elaziz, F.M. (2008). *Attitudes of students and teachers towards the use of interactive whiteboards in EFL classrooms*. Unpublished Master Thesis. The Department Of Teaching English As a Foreign Language, Bilkent University. Ankara.
- Ellis, P. D. (2010). The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ermiş, U. F.\* (2012). *Fen ve Teknoloji Dersinde Etkileşimli Tahta Kullanımının Akademik Başarı ve Öğrenci Motivasyonuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- FATİH Projesi (2012). [Online] Retrieved November, 16, 2016 from <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/>
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., and Door, V. (2007). The evolution of an effective pedagogy for teachers using the interactive whiteboard in mathematics and modern languages: An empirical analysis from the secondary sector. *Learning, Media and Technology*, 32(1), 5-20.
- Gürsoy, F.\* (2014). *Kalıp Hazırlama Teknikleri Öğretiminde Akıllı Tahtaya Dayalı Yüz Yüze Öğretim ve E-Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı, Beceri ve Tutumlarına Etkisi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hedges, L.V., and Olkin, I. (1985). Statistical methods for meta-analysis. New York: Academic Press.

- Hırça, N. ve Şimşek, H. (2013). Öğretmen adaylarının fen konularına yönelik tekno-pedagojik bilgi bütünleştirmelerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(1), 57-82.
- Holmes, K. (2009). Planning to teach with digital tools: Introducing the interactive whiteboard to pre-service secondary mathematics teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(3), 351-365.
- Kablan, Z., Topan, B. ve Erkan, B. (2013). Sınıf içi öğretimde materyal kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1629-1644.
- Karal, H. ve Reisoğlu, İ. (2010). Haptic teknolojisinin simülasyon ve geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 1(3), 37-58.
- Kaya, G.\* (2013). *Matematik Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Üzerindeki Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kenar, İ. (2012). Teknoloji ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik veli tutum ölçeği geliştirilmesi ve Tablet PC uygulaması. *Eğitim Bilimleri Araştırması Dergisi*, 2(2), 123-136.
- Kulik, J., Kulik, C. L., and Cohen, P. (1980). Effectiveness of computer-based college teaching: a meta-analysis of findings. *Review of Educational Research*, 50(4), 525-544.
- Lai, H. J. (2010). Secondary school teachers' perceptions of interactive whiteboard training workshops: A case study from Taiwan. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26, 511-522.
- Liao, Y.C. (2007). Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis. *Computers and Education*, 48(2), 216-233.
- Lipsey, M., and Wilson, D. (2001). *Practical meta-analysis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Littleton, K. (2010). Research into teaching with whole-class interactive technologies: Emergent themes. *Technology, Pedagogy and Education*, 19, 2, 285-292.
- Lopez, O. (2010). The digital learning classroom: Improving English language learners academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computers and Education*, 54, 901-915.
- Mechling, L. C., Gast, L. D., and Krupa, K. (2007). Impact of smart board technology: an investigation of sight word reading and observational learning. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 18-27.
- Metcalf, S. J., and Tinker, R. (2003). TEEMSS: Technology enhanced elementary and middle school science. In *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, 23-26, Philadelphia.
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (2002). *The qualitative researcher's companion*. California: Sage Publications.
- Newton, L., and Rogers, L. (2003). Thinking frameworks for planning ICT in science lessons. *School Science Review*, 84(309), 113-119.

---

### Turkish Studies

*International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*  
Volume 12/4

- Okursoy, F. G. (2009). *Kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisi: Bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Önder, R.\* (2015). *Biyoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Akıllı Tahta Kullanımına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Özçelik, E.\* (2015). *Fizik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özenç, E. G.\* ve Özmen, Z. K. (2014). Akıllı Tahtayla İşlenen Fen ve Teknoloji Dersinin Öğrencilerin Başarısına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 182(182), 137-152.
- Öztan, A. C.\* (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Reaume, M. M. (2006). *Enhancing boys' literacy through the use of interactive whiteboards*. Unpublished Master Thesis, Faculty of Education Nipissing University.
- Riska, P. (2010). *The impact of smart board technology on growth in mathematics achievement of gifted learners*. Unpublished Doctorial Dissertation. Liberty University USA.
- Sakız, G.\*, Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve Teknoloji Dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3).
- Saraç, H. (2015). *Çoklu ortam Destekli 7E Modeline Göre Tasarlanan Uygulamaların 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi "Maddenin Değişimi" Ünitesinde Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Sarı, U.\* ve Güven, G. B. (2013). Etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı fizik öğretiminin başarı ve motivasyona etkisi ve öğretmen adaylarının öğretime yönelik görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2).
- Sarıkaya, S.\* (2015). *Akıllı Tahta Kullanımının Ortaöğretimde İşlenen Canlıların Sınıflandırılması Konusunun Öğrenimi Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schmid, E. C. (2008). Using a voting system in conjunction with interactive whiteboard technology to enhance learning in the English language classroom. *Computers and Education*, 51, 338–356.
- Schut, C. R. (2007). *Student perceptions of interactive whiteboards in a biology classroom*. Unpublished Master Thesis, Cedarville University, B.A. Life Science Education.
- Shenton, A., and Pagett, L. (2008). From 'Bored' to screen: the use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms in England. *Literacy*, 41(3), 129-136.
- Simpson, A. (2010). Integrating technology with literacy: Using teacher-guided collaborative online learning to encourage critical thinking. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 18(2), 119–131.

- Smith, H.J., Higgins, S., Wall, K., and Miller, J., (2005). Interactive whiteboards: boonorb and wagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*. 21, 91-101.
- Somyürek, S., Atasoy, B., and Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart? *Computers and Education*, 53(2), 368-374.
- Spiezia, V. (2010). Does computer use increase educational achievements? student-level evidence from PISA. *OECD Journal: Economic Studies*, 127-148.
- Şahin, M. C. (2005). *İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Şahingöz, M.\* ve Akbaba, B. (2009). Atatürk İlkeleri Ve İnkılâp Tarihi Öğretiminde Çoklu Ortam Kullanımının Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17).
- Şanlı, Ö., Altun, M. ve Tan, Ç. (2015). Öğretmenlerin Akıllı Tahta ve Öğrencilere Dağıtılan Tablet Bilgisayarlar İle İlgili Yaşadıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 10/3 Winter 2015, p. 833-850, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7912>, ANKARA-TURKEY
- Şekerci, H., Bozkurt, E. ve Arslan, S. (2015). “Fatih Projesi’ne İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi / Opinions Of Classroom Teachers Regarding The Fatih Project”, *TURKISH STUDIES-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, (Prof. Dr. Şefik Yaşar Armağanı), Volume 10/11 Summer 2015, p. 1427-1448, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8651>, ANKARA-TURKEY
- Şen, M.\* (2013). *İlköğretim Birinci Kademe İngilizce Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tataroğlu, B.\* (2009). *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tekin, Y.\* (2013). *Fizik Eğitiminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fizik Başarılarına ve Fiziğe Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Tercan, İ.\* (2012). *Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tezer, M.\* ve Deniz, A. K. (2009, May). Matematik Dersinde İnteraktif Tahta Kullanarak Yapılan Denklem Çözümünün Öğrenme Üzerindeki Etkisi. In *Proceedings Of 9<sup>th</sup> International Educational Technology Conference*.
- Thalheimer, W., and Cook, S. (2002). *How to calculate effect sizes from published research articles: A simplified methodology*.

- Tiryaki, A.\* (2014). *6. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tosun, N. (2006). *Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarısı ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tunaboylu, C.\*, and Demir, E. (2016). The Effect of Teaching Supported by Interactive Whiteboard on Students' Mathematical Achievements in Lower Secondary Education. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 81.
- Turan, B\*. (2014). Smart Board in Mathematics Education, the Use of Cartoon Characters Impact on Student Success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 809-815.
- Türel, Y. K. (2012). Teachers' negative attitudes towards interactive whiteboard use: Needs and problems. *Elementary Education Online*, 11(2), 323-439.
- Türkoğlu, T.\* (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Görüşleri Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Uzun, N.\* (2013). *Dinamik Geometri Yazılımlarının Bilgisayar Destekli Öğretim ve Akıllı Tahta İle Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamlarında Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Uzamsal Görselleştirme Becerisine ve Uzamsal Düşünme Becerisine İlişkin Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üstün, U. ve Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 1-32.
- Wood, R., and Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: A case study. *British Journal of Educational Technology*. 39 (1), 84-96.
- Xin, J.F., and Sutman, X.F. (2011). Using the smart board in teaching social stories to students with autism. *Teaching Exceptional Children*. 43(4), 18-24.
- Wolf, F. M. (1988). *Meta-analysis quantitative methods for research synthesis* (Third edition). California: Sage Publications.
- Yeşilyurt, M. (2011). Meta-analysis of the computer assisted studies in physics: A sample of Turkey. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(2), 173-182.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, A. (2005). Eğitim yönetiminde bilgisayarlardan faydalanmanın avantajları ve dezavantajları. *Milli Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 166, 1-7.
- Yorgancı, S.\* ve Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Başarıya ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Zengin, F.K.\*, Kırılmazkaya, G. ve Keçeci, G. (2012). Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim teknolojileri Sempozyumu*. 22-24 Eylül, Fırat Üniversitesi Elazığ.

**Ek-1. Akıllı Tahta Meta Analiz Kodlama Formu**

| KODLAMA FORMU |                           |         |           |         |
|---------------|---------------------------|---------|-----------|---------|
| 1             | Çalışma No                |         |           |         |
| 2             | Çalışmanın Adı            |         |           |         |
| 3             | Yazı/Yazarlar             |         |           |         |
| 4             | Çalışma Yılı              |         |           |         |
| 5             | Öğrenim Seviyesi          | İlk:    | Ort:      | Lise:   |
| 6             | Yayın Türü                | Dr:     | Y.Lis:    | Mkl:    |
| 7             | Disiplin Alanı            |         |           |         |
| 8             | Uygulama Süresi           | Hf:     | Sa:       |         |
| 9             | Örneklem Sayısı           | Toplam: | Erkek:    | Kız:    |
| 10            | Analiz Yöntemi            | Nicel:  | Nitel:    | Karma:  |
| 11            | Yöntem Desen              |         |           |         |
| 12            | Bulgular                  | Grup-1  |           | Grup-2  |
|               | Semboller...              | Deney-1 | Kontrol-1 | Deney-2 |
| 13            | N (Örneklem)              |         |           |         |
| 14            | X (ort) Akademik Ön-Test  |         |           |         |
|               | Ss Akademik Ön-Test       |         |           |         |
|               | X (ort) Akademik Son-Test |         |           |         |
|               | Ss Akademik Son-Test      |         |           |         |
| 15            | X (ort) Kalıcılık Test    |         |           |         |
|               | Ss Kalıcılık Test         |         |           |         |
| 16            | X (ort) Tutum Ön-Test     |         |           |         |
|               | Ss Tutum Ön-Test          |         |           |         |
|               | X (ort) Tutum Son-Test    |         |           |         |
|               | Ss Tutum Son-Test         |         |           |         |
| 17            | t-testi değeri...         |         |           |         |
| 18            | p değeri...               |         |           |         |
| 19            | F değeri...               |         |           |         |
| 20            | Sonuç                     |         |           |         |
|               | Açıklama...               |         |           |         |

**Citation Information/Kaynakça Bilgisi**

Saraç, H. (2017). "Türk Eğitim Sisteminde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi: Meta Analiz Çalışması / The Effect of Smart Board Usage in Turkish Education System on Students' Learning Outcomes: Meta- Analysis Study", *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, ISSN: 1308-2140, (Prof. Dr. Tahsin Aktaş Armağanı) Volume 12/4, ANKARA/TURKEY, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.11288>, p. 445-470.