

## Türkiye’de Matematik Eğitiminde Akıllı Tahta Kullanımını İnceleyen Araştırmaların Betimsel İçerik Analizi

### Descriptive Content Analysis of Studies Examining the Use of Interactive Whiteboards in Mathematics Education in Turkey

Berna TATAROĞLU TAŞDAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Buca Eğitim Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye, [berna.tataroglu@deu.edu.tr](mailto:berna.tataroglu@deu.edu.tr), (<http://orcid.org/0000-0002-5851-6144>)

**Geliş Tarihi:** 11.10.2021

**Kabul Tarihi:** 21.12.2021

#### ÖZ

Bu çalışmada amaç Türkiye’de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmaları içerik analizi yöntemiyle incelemektir. Bu amaçla yapılan tarama sonucunda 36 araştırma belirlenmiştir. Araştırmalar; araştırmanın genel özellikleri (araştırmanın türü, yayın yılı, yayın dili, tercih edilen terim, konu alanı), araştırma amacı, araştırma yaklaşımı, örneklem türü ve düzeyi, veri toplama araçları, uygulanan yöntem ve süresi, ulaşılan sonuçlar bakımından incelenmiştir. İncelenen araştırmaların ağırlıklı olarak makale çalışması olduğu, 2013-2019 yıllarında yığılma gösterdiği, çoğunun yayın dilinin Türkçe olduğu, araştırmalarda akıllı tahta teriminin daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Çoğu araştırmanın durum tespiti amacıyla yapıldığı, nicel araştırma yaklaşımının daha fazla tercih edildiği, örneklemin ağırlıklı olarak öğrencilerden oluştuğu ve örneklem düzeyinin ortaokul olduğu, geometri konularının daha yoğun olarak ele alındığı, veri toplama aracı olarak en sık tutum ölçeğine başvurulduğu, çoğunlukla 1-5 hafta gibi kısa süreli uygulamaların gerçekleştirildiği ve araştırmaların betimsel ve müdahaleye yönelik sonuçları daha fazla ortaya koyduğu saptanmıştır. Çalışmanın matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımına yönelik yapılan araştırmalar ile ilgili bütünsel bir bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı tahta, matematik eğitimi, içerik analizi.

#### ABSTRACT

The aim of this study is to examine the studies on the use of interactive whiteboards in mathematics education in Turkey with the method of content analysis. As a result of the scanning carried out for this purpose, 36 studies were determined. The studies were examined in terms of general features of the research (the type of research, publication year, publication language, preferred term, subject area), research purpose, research approach, sample type and level, data collection tools, implementation and its duration, and results. It was determined that the researches examined were mainly articles, accumulated in the years 2013-2019, the language of publication of most of them was Turkish, and the term interactive whiteboard was used more. Most of the research was descriptive study, the quantitative research approach was preferred more, the sample consisted mainly of students, the sample level was secondary school, the geometry subjects were discussed more intensely, the attitude scale was most frequently used as a data collection tool, the implementations were mostly short-term as 1-5 weeks and the studies revealed more descriptive and intervention-oriented results. It is thought that the study will provide a holistic perspective on research on the use of interactive whiteboards in mathematics education.

**Keywords:** Interactive whiteboard, mathematics education, content analysis.

#### GİRİŞ

Çağımızda yaşanan hızlı teknolojik değişimlerin etkileri her alanda olduğu gibi eğitimde de görülmektedir. Eğitim ortamlarının teknolojideki bu değişimlerle birlikte yenilenmesi, günün

gereksinimlerine cevap verebilir duruma gelmesi ve eğitim alanında kullanılan teknolojinin ileri düzeye dönüştürülmesi öncelikli konular arasında yer almaktadır (Karasar, 2004). Yenilikçi teknolojilerin eğitim ortamlarına dahil edilmesi ile kullanılmaya başlanan araçlardan biri de akıllı tahtalardır.

Akıllı tahta, projektöre bağlı bir bilgisayar ve yansıtılan görüntüyü gösteren, nesnelere tahtada kolayca hareket ettirilebilmesi veya dönüştürülebilmesi için parmak veya ekran kalemi ile girişe izin veren büyük ve dokunmaya duyarlı bir elektronik tahtadır (Mercer, Hennessy ve Warwick, 2010). Akıllı tahtalar kendi özel yazılımlarını bulundurmasının yanı sıra İnternet, donanım kaynakları ve diğer yazılım programlarından gelen görüntülerin, metinlerin ve eklemelerin öğretmenler ve öğrenciler tarafından doğrudan ekranda birleştirilebildiği ve değiştirilebildiği çok modlu bir ortam sağlar (de Vita, Verschaffel ve Elen, 2018).

Akıllı tahtanın eğitim ortamlarında kullanımının sağladığı katkılar yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur. Akıllı tahta kullanımının öğretme ve öğrenmeyi desteklediği (Kennewell ve Beauchamp 2007; Smith, Higgins, Wall ve Miller, 2005; Wall, Higgins ve Smith 2005), öğrenci merkezli bir yaklaşım ortamı sunarak katılımcıların etkileşimine olanak sağlayıp öğretmenin etkili sunumlar yapmasına olanak verdiği (Geer ve Barnes, 2007), öğrenci motivasyonunu arttırdığı (Beauchamp ve Kennewell, 2008; Glover ve Miller, 2001; Smith ve diğerleri, 2005), ders içeriğinin kaydedilmesine ve dersi kaçıran öğrencilerin dersi takip edebilmesine imkân tanıdığı (Kennewell, 2006) bilinmektedir. Ayrıca araştırmalar akıllı tahtanın öğrenci başarısını arttırdığını (Akçayır, 2011; Aydın, 2017; Dill, 2008; Ekici, 2008; Yorgancı ve Terzioğlu, 2013; Ulaş ve Tuna, 2020) ve öğrencilerin tutumunda olumlu etki yaptığını (Akçayır, 2011; Akgün, 2014; Tataroğlu, 2009; Yorgancı ve Terzioğlu, 2013) da göstermektedir.

Ülkemizde eğitim ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamak ve okullardaki teknolojiyi iyileştirmek amacıyla 2010 yılında Milli Eğitim Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığı'nın işbirliği içinde yürüttüğü Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) başlatılmıştır. Bu proje dersliklere donanımların sağlanmasını, geniş bant internetin bütün dersliklere ulaştırılmasını, derslere ait e- içeriklerin sağlanmasını, öğretmenlerin bilişim teknolojilerine entegrasyonunu ve içerik geliştirilmesi için web platformlarının kurulması ile proje uygulama desteği de dâhil olmak üzere faaliyetlerin gerçekleştirilmesini finanse eden bir eğitim hareketidir (<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html>). Fatih Projesi tüm ülke genelinde uygulanması sebebiyle oldukça kapsamlı ve yüksek bütçeli bir projedir ve bu projenin başarılı olması önemli görülmektedir (Baz, 2017). Projenin hedefleri arasında her derslikte etkileşimli tahta kullanımının sağlanması da yer almaktadır. Bu hedef doğrultusunda, ülkemizin her ilindeki pek çok okula akıllı tahta kurulumu sağlanmıştır. Fatih Projesi'nin hayata geçmesini takiben akıllı tahtaların sınıflarda yaygın biçimde yerini alması ile bu teknolojinin eğitim öğretim ortamlarındaki kullanımı konusundaki çalışmalar yürütülmeye başlanmış ve artan bir ilgi ile devam etmiştir.

Ülkemizde yürütülen ve akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmalara bakıldığında farklı disiplinlerin (matematik, fen ve teknoloji, sosyal bilgiler, coğrafya, İngilizce gibi) araştırmalara konu olduğu görülmektedir. Ancak diğer disiplinlere kıyasla matematik dersine yönelik yapılan çalışmaların sayısının fazla olması dikkat çekmektedir (Akgün, Yücekaya ve Dışbudak, 2016; Hebecci, Çelik ve Şahin, 2016). Matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımı ile ilgili pek çok araştırmanın yapılmış olması söz konusu araştırmalardaki genel durumu ve eğilimleri görme ihtiyacı yaratmaktadır. Akıllı tahta kullanımı konusunda yapılan araştırmaları inceleyen bazı çalışmalar mevcuttur. Bu araştırmalardan bazıları akıllı tahta ilgili yapılan araştırmalardaki eğilimi belirlerken (Akgün ve diğerleri, 2016; Hebecci ve diğerleri, 2016), bazıları meta analiz yöntemini kullanarak akıllı tahta kullanımının akademik başarı üzerindeki etkisini incelemiştir (Akar, 2020; Gündüz ve Kutluca, 2019). Örneğin Akar (2020) karma yöntemden yararlanarak akıllı tahta kullanımının akademik başarı üzerinde etkisini incelemiştir. 47 deneysel çalışmayı, meta-analiz yöntemi kullanılarak rastgele etkiler modeline göre analiz ettiğinde akıllı tahta kullanımının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün pozitif, geniş ve anlamlı olduğunu bulmuştur. Araştırmanın nitel aşamasında farklı alanlarda 20 öğretmen adayı ve 14 öğretmen ile yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile toplanan veriler, betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak analiz edildiğinde akıllı tahtanın olumlu yönleri olarak kalıcı öğrenmeyi sağladığı, görsel ve işitsel öğrenmeyi desteklediği, konuları daha somut hale

getirdiği sonuçları elde edilirken, akıllı tahta kullanımının olumsuz yönleri teması altında öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanamaması zaman kaybına ve dersin aksamasına neden olması, öğretmenlerin akıllı tahtanın gölgesinde kalabileceği, akıllı tahtanın öğrenci ve öğretmeni tembelleştireceği ve her şeyi yapan akıllı tahtanın yapmasına alışacağı sonuçları elde edilmiştir. Benzer bir çalışmada Gündüz ve Kutluca (2019) matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla meta-analiz çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırmada 2008-2018 yılları arasında gerçekleştirilmiş 25 çalışma rastgele etkiler modeline göre incelendiğinde, matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısını arttırmada olumlu yönde ve geniş düzeyde bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akgün ve diğerleri (2016) Türkiye’de akıllı tahta ile ilgili yapılan çalışmaların eğilimlerini belirlemek için, 2008-2015 yılları arasındaki tez ve makale çalışmalarını içerik analizi ile incelemiştir. Yapılan çalışmaların; 2014-2015 yılları arasında artış gösterdiği ve en fazla çalışmanın Gazi Üniversitesinde yapıldığı, değerlendirme ve görüş inceleme konularının yoğun olarak çalışıldığı, daha çok nitel ve karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, çalışma gruplarını ağırlıklı olarak ortaokul öğrencilerinin ve öğretmenlerin oluşturduğu, ölçme araçları anket, tutum ve açık uçlu sorulardan sıklıkla yararlandığı saptanmıştır. Hebebe ve diğerleri (2016) eğitim ortamlarında etkileşimli tahta kullanımına yönelik araştırmaları ve eğilimleri belirlemeye çalıştıkları araştırmalarında 49 lisansüstü tezi incelemiştir. İncelenen tezlerde dil olarak genellikle Türkçe’nin tercih edildiği, örneklemin genellikle amaçlı örnekleme tekniğiyle seçilen öğrenci ve öğretmenlerden oluştuğu, nicel ve karma yöntemlerin nitel yöntemlerden daha sık kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca tezlerde görüşme, başarı testleri, ölçekler ve anketler sıklıkla kullanılan veri toplama araçları arasındayken toplanan verilerin daha çok nicel yöntemlerle analiz edildiği görülmüştür.

Görüldüğü gibi 2016 yılına kadar yapılan akıllı tahta kullanımına ilişkin araştırmaları bütüncül bir şekilde ele alan çalışmalar var olsa da sadece matematik eğitimi alanına özgü olarak yapılan araştırmalara yönelik bir içerik analizi çalışması bulunmamaktadır. Ülkemizde matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmalardaki eğilimlerin belirlenmesine yönelik bir çalışmanın ilgili alanda çalışma yapan ve yapmak isteyen araştırmacılara genel eğilimin ne olduğu konusunda bütüncül bir bakış açısı sunacağı düşünülmektedir. Bu fikirden yola çıkılarak yürütülen bu araştırmada, Türkiye’de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmalar içerik analizi yöntemiyle incelenerek mevcut durumun ve eğilimlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- Akıllı tahta araştırmalarının genel özellikleri (araştırma türü, yayın yılı, yayın dili, akıllı tahta için tercih edilen terim, çalışılan konu alanı) nelerdir?
- Akıllı tahta araştırmalarının amacına göre dağılımı nasıldır?
- Akıllı tahta araştırmalarında kullanılan araştırma yaklaşımları nelerdir?
- Akıllı tahta araştırmalarında kullanılan örneklem tür ve düzeyi nelerdir?
- Akıllı tahta araştırmalarında kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- Akıllı tahta araştırmalarında kullanılan uygulamalar ve uygulama süreleri nelerdir?
- Akıllı tahta araştırmalarında ulaşılan sonuçlar nelerdir?

## YÖNTEM

### 1.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada Türkiye’de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmalardaki mevcut durumun ve eğilimlerin ortaya çıkarılması amaçlandığından sistematik derleme çalışmalarından biri olan betimsel içerik analizinden (Bellibaş ve Gümüş, 2018) yararlanılmıştır. Betimsel içerik analizi; belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmalardır (Çalık ve Sözbilir, 2014). Betimsel içerik analizine dayalı araştırmalar belli bir konu ile ilgili mevcut durumun ne olduğunu özetler, çalışmaların yöntemsel olarak durumunu ortaya çıkarır ve alandaki eksiklikleri giderme konusunda gelecek yapılması planlanan çalışmalara ışık tutar (Bellibaş, 2018).

## 1.2. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımı ele alan, 2008-2021 yılları arasında yapılan 36 araştırma incelenmiştir. Ulaşılabilen en eski araştırmanın 2008 yılına ait olması nedeniyle incelenecek araştırmaların yayın yılları 2008-2021 olarak belirlenmiştir. Araştırmalara ulaşmak için öncelikle ULAKBİM Sosyal Bilimler Veri Tabanı ve Türk Eğitim İndeksi (TEİ), Google Scholar ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanları ilgili anahtar kelimelerle incelenmiştir. Yayın dili İngilizce olan Türkiye’de gerçekleştirilmiş araştırmaların dahil edilmesi amacıyla Eric ve Science Direct veri tabanlarında da tarama yapılmıştır. “Akıllı tahta”, “etkileşimli tahta”, “interaktif tahta”, “elektronik tahta”, “smartboard” ve “interactive whiteboard”, “matematik ve akıllı tahta”, “matematik öğretiminde akıllı tahta”, “matematik eğitimi akıllı tahta”, “geometri akıllı tahta” gibi farklı anahtar kelimeler ve kombinasyonları ile aramalar yapılarak ilgili araştırmalara ulaşılmıştır. Bu anahtar kelimeler ile ulaşılamayan ancak matematik eğitimi ile ilgili olduğu tespit edilen araştırmalar da (örneğin çember modülünü ele alan Keskin ve Tapan-BROUTIN’İN (2019) çalışması) çalışma kapsamına alınmıştır. Sayısal dersler genelinde yapılan araştırmalar matematik eğitimi dışındaki alanları da kapsamı nedeniyle inceleme dışında bırakılmıştır. İncelenecek araştırmaların belirlenmesinde tam metnine erişilebilir olması, araştırmanın Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması, matematik eğitimine özgü olması kriterleri dikkate alınmıştır. Kitap bölümleri ve bildiriler araştırma kapsamına alınmamıştır. İlk taramada 15 yüksek lisans ve 2 doktora olmak üzere 17 teze ve 28 makaleye ulaşılmıştır. Belirlenen 45 çalışmada tezlerden üretilen 9 makale tespit edilerek çıkartılmış ve sonuç olarak 36 araştırma incelemeye alınmıştır (bkz. Ek 1). Son tarama Eylül 2021’de yapılmış ve yeni yayınlanan bir çalışmanın olup olmadığı kontrol edilmiştir.

## 1.3. Verilerin Analizi

Araştırmaların analizinde önce çalışmalar yazarların soy isimlerine ve yayın yıllarına göre bilgisayarda bir klasör içerisinde kayıt altına alınmıştır. Daha sonra araştırmalara 1’den 36’ya kadar numara verilmiştir. Bu numaralar analiz sürecinin sistematik olarak yürütülmesi amacıyla kullanılmıştır. Verilerin girilmesi amacıyla bir Excel sayfası oluşturulmuş ve Excel sayfasında tabloların satırlarına incelenen araştırmanın numarası, sütunlarına ise araştırma problemleri yazılmıştır. Ardından her bir araştırma problemine göre çalışmalar ayrıntılı bir şekilde incelenerek tablolar doldurulmuştur. Son aşamada, araştırma problemleri çerçevesinde veriler anlamlı bir şekilde düzenlenerek frekans ve yüzde ile çözümlenmiştir. Elde edilen frekanslar ve yüzdeler gibi betimsel istatistikler tablolar halinde sunulmuştur. Yüzdelerin hesaplanmasında yuvarlama yapılması nedeniyle bazı tablolardaki yüzde toplamı 100’den farklıdır. Bazı alt problemlerde ise bir araştırma birden fazla kod altında sayıldığından yüzde toplamı 100’den büyük olmuştur.

Araştırmada matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan çalışmalara yönelik kapsamlı bir alan yazın taraması yapılarak araştırma güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın geçerliliğini artırmak için araştırmanın yöntem kısmı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Araştırmacının veri kaynaklarıyla uzun süreli etkileşim içerisinde olması sağlanmış, kişisel fikirlerin araştırmaya dahil edilmemesine özen gösterilmiştir. İçerik analizinde güvenilirliğin sağlanması için kategoriler belirlenmiş ve açıkça tanımlanmıştır. Veri analizinin güvenilirliğinin sağlanmasında verilerin ilk analizinden belli bir süre sonra aynı kişi tarafından yeniden analiz edilmesini içeren kararlılık yönteminden (Krippendorff, 1980; Weber, 1985) yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından kodlama dört ay ara ile iki kez yapılmış ve kodlamalar arasındaki uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Bu uyum %88 olarak hesaplanmış ve %70’in üzerinde olması çalışmanın güvenilirliğini göstermiştir (Miles ve Huberman, 1994).

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen Türkiye’de yapılan matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan 36 araştırmanın betimsel içerik analizine ait bulgular belirlenen araştırma soruları çerçevesinde sunulmuştur.

İncelenen araştırmaların genel özelliklerini saptamak amacıyla ilk olarak araştırmaların türlerine göre dağılımı belirlenmiş ve Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** İncelenen Araştırmaların Türlerine Göre Dağılımı

İncelenen araştırmaların türü	f	%	
<b>Tez</b>	Yüksek Lisans	14	39
	Doktora	2	6
<b>Makale</b>	20	55	

Tablo 1’ de görüldüğü gibi incelenen araştırmaların 14’ü yüksek lisans (%39) ve 2’si doktora (%6) olmak üzere toplam 16’sı (%45) tez, 20’si (%55) ise makale çalışmasıdır.

Genel özellikleri kapsamında incelenen araştırmaların yıllara göre dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** İncelenen Araştırmaların Yıllara Göre Dağılımı

Araştırmanın türü	Yılı											
	2008	2009	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Tez</b>												
Yüksek lisans	2	1	1	-	3	2	-	1	2	2	-	-
Doktora	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<b>Makale</b>	-	-	-	1	3	2	2	5	2	3	1	1
<b>f</b>	2	1	1	1	6	4	2	6	5	6	1	1
<b>%</b>	6	3	3	3	16	11	6	16	14	16	3	3

Tablo 2’ye göre incelenen araştırmalar 2013, 2017 ve 2019 yıllarında yığılmaktadır. Araştırmaların çoğunun 2013-2019 yılları arasında gerçekleştirildiği, 2012 yılına kadar sadece tez çalışmalarının yapıldığı, 2018 yılına kadar ise herhangi bir doktora tezi bitirilmediği görülmektedir. Var olan iki doktora tez çalışması 2018 ve 2019 yıllarında tamamlanmıştır. 2019 yılından sonra sadece makale çalışmalarının yayınlanmış olması, herhangi bir tez çalışması olmaması elde edilen bir başka bulgudur.

Araştırmalar yayın diline göre incelendiğinde Tablo 3 elde edilmiştir.

**Tablo 3.** İncelenen Araştırmaların Yayın Diline Göre Dağılımı

Yayın dili	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Türkçe	15	42	14	39	29	81
İngilizce	1	3	6	16	7	19

Tablo 3’te görüldüğü gibi incelenen araştırmaların çoğu (%81) Türkçe’dir. Araştırmaların %19’u ise İngilizce olarak yazılmıştır. İngilizce olarak yayınlanan araştırmaların sadece 1’i tez çalışması diğerleri ise makale çalışmasıdır.

İncelenen araştırmalarda akıllı tahta için farklı terimlerin kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmalarda tercih edilen terimlere yönelik olarak Tablo 4 elde edilmiştir.

**Tablo 4.** İncelenen Araştırmaların Tercih Edilen Terime Göre Dağılımı

Tercih edilen terim	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Akıllı tahta	12	34	9	25	21	59
Etkileşimli tahta	3	9	5	14	8	23
Interactive whiteboard	1	3	5	14	6	17
Smart board	-	-	1	3	1	3

Tablo 4 incelenen Türkçe araştırmalarda en çok (%59) “akıllı tahta”, daha sonra (%23) “etkileşimli tahta” teriminin tercih edildiğini, İngilizce olarak yayınlanan araştırmalarda ise en çok (%17) “interactive whiteboard”, daha sonra ise (%3) “smartboard” teriminin tercih edildiğini göstermektedir. Araştırma türüne göre de benzer bir eğilimin olduğu ve hem tezlerde hem de makalelerde “akıllı tahta” teriminin daha fazla tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 5 araştırmalarda matematik eğitiminin hangi alanındaki konularda çalışıldığına ilişkin bulguları sunmaktadır.

**Tablo 5.** İncelenen Araştırmaların Konularına Göre Dağılımı

Konu alanı	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Geometri	7	20	3	8	10	28
Matematik	5	14	3	8	8	22
Konu belirtilmemiş	5	14	15	42	20	56

Tablo 5’te görüldüğü gibi incelenen araştırmaların çoğunda (%56) herhangi bir konu belirtilmemiştir. Araştırmaların %28’i geometri, %22’si ise matematik konuları üzerine gerçekleştirilmiştir. İki araştırmada ise hem matematik hem de geometri konularının ele alındığı tespit edilmiştir. Araştırma türüne göre konu alanına bakıldığında, tez çalışmalarının çoğunun geometri alanındaki konuları ele aldığı, makale çalışmalarının çoğunda ise konu belirtilmediği görülmüştür.

Araştırmalar amaçlarına göre incelendiğinde Tablo 6 elde edilmiştir.

**Tablo 6.** İncelenen Araştırmaların Amacına Göre Dağılımı

Amaç	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Durum tespiti	4	11	15	42	19	53
Müdahale çalışması	10	28	5	14	15	42
Meta-analiz	1	3	-	-	1	3
Ölçek geliştirme ve ilişkisel inceleme	1	3	-	-	1	3

Tablo 6’da görüldüğü gibi incelenen araştırmaların %53’ü durum tespiti, %42’si müdahale, %3’ü meta analiz ve %3’ü ölçek geliştirme/ilişkisel inceleme amacıyla yapılmıştır. Araştırma türüne göre amaçlara bakıldığında, tez çalışmalarında müdahale çalışmalarının makalelerde ise durum tespiti çalışmalarının fazla olduğu görülmektedir. Meta-analiz ve ölçek geliştirme/ilişkisel inceleme amaçlı çalışmalar ise tez çalışmaları olarak gerçekleştirilmiştir. Müdahale çalışmaları kullanılan yöntem ya da uygulamaların (akıllı tahtada matematik yazılımı kullanımı vb.) etkisini inceleme araştırmalarını içermektedir. Durum tespiti örneklem grubundaki görüş, algı, tutum, deneyim ve benzeri değişkenleri belirlemeye yönelik araştırmalardır. Meta-analiz çalışması benzer çalışmalara ait bulguların

birleştirilip yorumlanmasını içermektedir. Ölçek geliştirme ve ilişkisel inceleme çalışması ise bir ölçek geliştirmek ve bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizlerini yapmayı amaçlamaktadır. Ayrıca aynı çalışmada öğrenci tutumlarını etkileyen faktörlerin (kaygı, başarı, cinsiyet vb.) araştırılması da amaçlanmıştır.

Araştırmalar kullandığı araştırma yaklaşımları açısından incelendiğinde Tablo 7 elde edilmiştir.

**Tablo 7.** İncelenen Araştırmaların Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımı

Araştırma yaklaşımı	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Nicel	7	20	8	22	15	42
Nitel	1	3	11	30	12	33
Karma (Nicel + Nitel)	8	22	1	3	9	25

Tablo 7 araştırmaların %42'sinin nicel, %33'ünün nitel, %25'inin ise karma yöntemlere dayalı olarak yürütüldüğünü göstermektedir. Araştırma türüne göre kullanılan yaklaşımdaki eğilim ise tezlerde karma, nicel, nitel şeklinde makalelerde ise nitel, nicel, karma şeklindedir. Yalnızca bir tane tez çalışmasında nitel, bir tane makale çalışmasında ise karma yöntem tercih edildiği görülmektedir.

İncelenen araştırmalardaki örneklem türüne ilişkin bulgular Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8.** İncelenen Araştırmaların Örneklem Türüne Göre Dağılımı

Örneklem türü	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Öğrenci	14	39	9	25	23	64
Öğretmen	2	6	8	22	10	28
Öğretmen Adayı	1	3	3	8	4	11
Üniversite Öğrencisi (diğer)	-	-	1	3	1	3

Tablo 8'de görüldüğü gibi, incelenen araştırmaların çoğunda (%64) örneklem öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmaların %28'inde öğretmen, %11'inde öğretmen aday ve %3'ünde ise eğitim fakültesi dışındaki fakültelerde öğrenim gören üniversite öğrencileri örneklemde yer almaktadır. İki araştırmada örneklem grubu hem öğrenci hem de öğretmenlerden oluşmaktadır. Araştırma türüne göre örneklem dağılımı hem tez hem de makaleler için benzer olup en çoktan en aza sırasıyla öğrenci, öğretmen, öğretmen aday şeklindedir. Tez çalışmalarının büyük çoğunluğunun öğrenciler ile yürütülmüş olması ulaşılan bir diğer bulgudur.

Araştırmalar örneklem grubunun öğrenim gördüğü ya da öğretim yaptığı düzey açısından da incelenmiş ve Tablo 9 elde edilmiştir.

**Tablo 9.** İncelenen Araştırmaların Örneklemin Düzeyine Göre Dağılımı

Örneklem düzeyi	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
İlkokul (1-4)	-	-	2	6	2	6
Ortaokul (5-8)	11	30	11	30	22	60
Lise (9-12) ve mezun (dersane)	4	11	5	14	9	25
Üniversite	1	3	3	8	4	11
Boş	-	-	1	3	1	3

Tablo 9'da görüldüğü gibi incelenen araştırmaların çoğunda (%60) örneklem grubu ortaokul düzeyindedir. Araştırmaların %25'inde lise düzeyi veya liseden mezun, %11'inde üniversite, %6'sında ise ilkokul düzeyindeki örneklem ile çalışılmıştır. Bir araştırma meta-analiz çalışması olması nedeniyle

örneklem düzeyinin çoklu olduğu görülmüş ve bu çalışma örneklem düzeyi incelemesine dahil edilmemiştir. İki araştırmada ise ortaokul ve lise düzeyindeki örneklem üzerinde bir arada çalışıldığı belirlenmiştir. Araştırma türüne göre örneklem düzeyine bakıldığında, tez çalışmalarında ilkököl düzeyinde hiçbir çalışmanın yapılmadığı, çalışmaların çoğunlukla ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiği görülmüştür. Makale çalışmalarının ise ortaokul ağırlıklı olmak üzere her düzeyde örneklem ile çalışıldığı belirlenmiştir.

Tablo 10 incelenen araştırmalardaki veri toplama araçlarının dağılımını göstermektedir.

**Tablo 10.** İncelenen Araştırmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri toplama aracı	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Tutum ölçeği	11	30	6	16	17	46
Görüşme	6	16	8	22	14	38
Başarı testi	8	22	3	8	11	30
Diğer ölçekler (örn: Kaygı Ölçeği, İnanç Ölçeği, diğer ölçekler)	4	11	3	8	7	19
Kişisel Bilgi Formu	-	-	3	8	3	8
Öz yeterlik ölçeği	2	6	-	-	2	6
Gözlem	1	3	1	3	2	6
Alan notları	1	3	-	-	1	3

Tablo 10'da görüldüğü gibi, araştırmalarda veri toplama aracı olarak en fazla (%46) tutum ölçeğinin kullanıldığı, bunu takiben sırasıyla görüşme (%38), başarı testi (%30), diğer ölçekler (%19), kişisel bilgi formu (%8), öz yeterlik ölçeği (%6), gözlem (%6) ve alan notlarının (%3) kullanıldığı belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak tez çalışmalarında sırasıyla en çok tutum ölçeği, başarı testi, görüşme kullanılırken, makalelerde ise en çok görüşme ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Tezlerde kişisel bilgi formu, makalelerde ise öz yeterlik ölçeği ve alan notları veri toplamada hiç tercih edilmemiştir.

İncelenen bazı araştırmalarda uygulamaların yapıldığı, kimi araştırmada bu uygulamaların yarattığı etkinin incelendiği, kimilerinde ise uygulama sürecindeki durumun tespit edildiği görülmüştür. Bir uygulamayı içeren araştırmalardaki uygulamaların dağılımını ele alındığında Tablo 11 elde edilmiştir.

**Tablo 11.** İncelenen Araştırmaların Kullanılan Uygulamalara Göre Dağılımı

Kullanılan uygulama	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Akıllı tahta kullanımı	6	16	3	8	9	24
Akıllı tahta ve bir matematik/geometri yazılımı kullanımı	4	11	2	6	6	17
Akıllı tahta ile desteklenmiş analogi yöntemi	1	3	-	-	1	3
5E öğrenme modülünün akıllı tahta ortamında uygulanması	-	-	1	3	1	3
FATİH Projesi Matematik Dersi Akıllı Tahta Kullanımı Seminerleri	-	-	1	3	1	3
Uygulama yok	5	14	13	36	18	50

Tablo 11'de görüldüğü gibi incelenen araştırmaların yarısı (%50) bir uygulamayı içermektedir. Araştırmaların %24'ünde akıllı tahta kullanımı, %17'sinde akıllı tahta ve bir matematik/geometri yazılımı kullanımını tercih edilmiştir. Uygulamalar tez çalışmalarında makalelere göre daha fazladır. Matematik yazılımı olarak Nu-Calc. ve Geogebra, geometri yazılımı olarak Geogebra ve Cabri 3D kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca akıllı tahta ile desteklenmiş analogi yöntemi, akıllı tahtada 5E öğrenme modülü uygulaması ve FATİH Projesi seminerleri de incelenen araştırmalarda tespit edilen



uygulamalar arasındadır. Araştırma türüne göre kullanılan uygulamalardaki eğilim araştırmaların geneli ile benzerdir.

Söz konusu uygulamalar süre bakımından incelendiğinde Tablo 12'ye ulaşılmıştır.

**Tablo 12.** İncelenen Araştırmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı

Uygulama süresi	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
1-5 hafta	10	28	4	11	14	39
10-14 hafta	1	3	3	8	4	11
Uygulama yok	5	14	13	36	18	50

Tablo 12'de görüldüğü gibi incelenen araştırmaların %50'si herhangi bir uygulama içermemektedir. Uygulamalar çoğunlukla (%39) 1-5 hafta gibi kısa süreli, bir kısmı (%11) ise 10-14 haftayı kapsayacak şekilde daha uzun süreli gerçekleştirilmiştir. Hem tez çalışmaları hem de makale çalışmalarında kısa süreli uygulamaların daha çok kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca uzun süreli uygulamalar makale çalışmalarında tez çalışmalarına kıyasla daha fazla tercih edilmiştir.

İncelenen araştırmaların ulaştığı sonuçlar düzenlendiğinde Tablo 13 elde edilmiştir.

**Tablo 13.** İncelenen Araştırmaların Sonuçlarına Göre Dağılımı

Araştırma sonuçları	Araştırmanın türü					
	Tez		Makale		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
<b>Betimsel sonuçlar</b>	3	8	12	34	15	42
<b>Müdahaleye yönelik sonuçlar</b>						
Müdahaleye yönelik sonuçlar (olumlu etki)	7	20	4	11	11	31
Müdahaleye yönelik sonuçlar (olumlu etki ve nötr etki)	3	8	1	3	4	11
<b>İlişkisel sonuçlar</b>	3	8	-	-	3	8
<b>Betimsel sonuçlar ve ilişkisel sonuçlar</b>	-	-	3	8	3	8

Tablo 13'te verildiği gibi, incelenen araştırmaların %42'si betimsel, %42'si müdahaleye yönelik, %8'i ilişkisel, %8'i de hem betimsel hem ilişkisel sonuçlar ortaya koymuştur. Tez çalışmalarında müdahaleye yönelik sonuçlara, makale çalışmalarında ise betimsel sonuçlara daha fazla ulaşılmıştır. Betimsel sonuçlar elde eden araştırmalarda (Cansız-Aktaş ve Yavuz-Mumcu, 2019; Koştur ve Türkoğlu, 2017; Sevgi, Taş ve Bayazıt, 2021) akıllı tahta kullanımının görselleştirme ve somutlaştırma sağlayarak öğrenmeyi desteklediği, öğrencilerin ilgi, motivasyon ve derse katılımlarını arttırdığı, sınıf içi etkileşimi arttığı gibi olumlu etkileri ve alt yapı yetersizliği, öğretmenin kullanma becerisindeki eksiklik, hizmet içi eğitim yetersizliği gibi olumsuz yönleri ortaya konulmuştur. Müdahaleye yönelik sonuçlar elde eden araştırmalar (Akçayır, 2011; Çetinkaya, 2019; Tatar, Kağızmanlı ve Zengin, 2015) çoğunlukla (%31) kullanılan uygulamanın olumlu etkileri olduğunu, bir kısmı (%11) (Ekici, 2008; Gür ve Demir, 2017; Uzun, 2013) ise olumlu etkilerin yanı sıra uygulama sonucunda bir değişimin görülmediğini yani nötr etkileri rapor etmişlerdir. Müdahale sonucunun olumlu etkisi olduğunu bildiren çoğu çalışma kullanılan uygulamanın öğrencilerin başarısı ve tutumunu arttığı sonucunu ortaya koymuştur. İlişkisel sonuçlar elde eden araştırmalarda (Demir, 2019; Göksu, 2019) “öğrencilerinin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına ilişkin tutumlarının sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği”, “öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının cinsiyetlerine, hizmet içi eğitime katılım durumlarına ve görev yerlerine göre farklılaşmadığı ancak hizmet süreleri ile tutumları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu” gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı araştırmaların (Gündüz ve Çelik, 2015; Önal ve Demir, 2017; Özgen ve Tum, 2018) hem betimsel hem ilişkisel sonuçları paylaştığı görülmüştür.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan ve akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmalar çeşitli açılardan incelenmiştir. İncelemeler araştırmanın genel özellikleri (türü, yayın yılı, yayın dili, tercih edilen terim, konu alanı), araştırma amacı, araştırma yaklaşımı, örneklem türü ve düzeyi, veri toplama araçları, kullanılan uygulama ve süresi, ulaşılan sonuçlar bakımından gerçekleştirilmiş ve araştırma sorularına cevap aranmıştır. Her bir araştırma sorusuna yönelik bulgular ayrı ayrı ele alınarak sunulmuştur.

Bulgulara dayalı olarak, Türkiye’de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmaların ağırlıklı olarak makale çalışması olduğu, tez çalışmalarında ise yüksek lisans çalışmalarının çoğunlukta olduğu görülmüştür. Araştırmaların en eskisinin 2008 yılına dayandığı ve 2021’e kadar farklı yıllarda farklı sıklıklarla gerçekleştirildiğini söylemek mümkündür. 2008-2012 yılları arasında yüksek lisans tez çalışmaları ile başlayan araştırmalara 2012 yılı itibarıyla makale çalışmalarının da eklenmesiyle konu ile ilgili yayınların sayıca bir ivme kazandığı söylenebilir. Bu durum üzerinde Fatih Projesi ile başlayan ve 2012 yılından sonra da ülke genelinde akıllı tahtalı öğretim ortamının artması etkili olmuş olabilir. Araştırmaların büyük çoğunluğu 2013-2019 yapılırken, doktora tez çalışmalarının 2018 ve 2019 yıllarında tamamlanmış olduğu görülmüştür. Doktora tez çalışmalarının daha uzun bir süreci kapsamı nedeniyle bu sonuç da elde edilen yayın yılına ilişkin diğer sonuçlar ile tutarlıdır. Akgün ve diğerlerinin (2016) de çalışmalarında henüz hiçbir doktora tez çalışmasının bulunmadığını belirtmesi bu sonucun matematik eğitimi dışındaki alanlar ile de benzer olabileceğini düşündürmektedir. İncelenen araştırmaların dil olarak çoğunlukla Türkçe yazılmış olması Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmalara odaklanılmış olması nedeniyle beklenen bir sonuçtur. Ancak altısı makale olarak yayınlanan yedi araştırmanın İngilizce dilinde yayınlanmış olması Türkiye’de gerçekleştirilen akıllı tahta araştırmalarının uluslararası alanlarda da yer bulduğunu göstermektedir. İncelenen araştırmaların yayın dili Türkçe olanların “akıllı tahta” terimini “etkileşimli tahta” terimine kıyasla, İngilizce olanların “interactive whiteboard” terimini “smartboard” terimine kıyasla daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir. Benzer şekilde, Hebebe ve diğerleri (2016) da tezlerde ele alınan konularla ilgili kelime bulutunu incelediklerinde etkileşimli tahta ifadesi yerine akıllı tahta ifadesinin daha sık kullanıldığını belirlemişlerdir. Akıllı tahta sistemleri ilk zamanlarda bilgisayar-projektör-tahta bağlantısı ile çalışmakta iken zaman içinde bilgisayar özelliğini bardsıran dokunmatik tek bir tahtaya dönüşmüştür. Bu dönüşüm ile akıllı tahta yerine etkileşimli tahta terimi tercih edilmeye başlanmış olabilir. Dolayısıyla da akıllı tahta teriminin daha eski bir geçmişe sahip olması araştırmalarda daha fazla kullanılmış olmasının bir sebebi olabilir. Konu ile ilgili güncel çalışmaların artması ile bu tercihin yön değiştirebileceği düşünülmektedir.

Araştırmalar amaçları bakımından incelendiğinde öğrencilerin tutum, görüş veya algılarını belirlemeye yönelik durum tespiti çalışmalarının (Birişçi ve Uzun, 2014; Keskin ve Tapan-Broutin, 2019; Yıldızhan, 2013) sayısının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Bu durum araştırmacıların konu ile ilgili mevcut durumu tespit etme eğiliminden kaynaklanıyor olabilir. Özgen ve Tum (2018) da matematik derslerinde akıllı tahta kullanımı bünyesinde yapılan çalışmaların genellikle öğretmen ve öğrenci görüşlerinin alınmasına yönelik olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca incelenen araştırmalarda (Tunaboşlu ve Demir, 2017; Ulaş ve Tuna, 2020) bir uygulamanın etkilerinin ya da sürecin araştırıldığı müdahale çalışmalarının oldukça fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, Fatih Projesi’nin uygulanmaya başlaması ile akıllı tahtanın öğretim ortamlarında tanınması ve araştırmacılar tarafından akıllı tahta uygulamalarının etkililiğinin araştırılması isteğinin bir sonucu olabilir. Meta-analiz, ölçek geliştirme ve ilişkisel inceleme çalışmaları ise henüz oldukça az sayıdadır. Bu anlamda yapılacak ileriki çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenebilir. Araştırma türüne göre amaçlara bakıldığında, tez çalışmalarında müdahale çalışmalarının makalelerde ise durum tespiti çalışmalarının fazla olduğu dikkat çekmektedir. Bu sonuç da tez çalışmalarının daha uzun süreli ve kapsamlı çalışmalar olması ile açıklanabilir.

İncelenen araştırmaların genelinde en çok nicel araştırma yaklaşımının kullanıldığı, bunu takiben nitel yaklaşımın tercih edildiği görülmüştür. Karma yaklaşımları kullanan araştırma sayısı diğerlerine kıyasla en azdır. Araştırma türlerine göre tez ve makale çalışmalarında tercih edilen araştırma yaklaşımında farklılık görülmüştür. Tez çalışmalarında tercih karma, nicel, nitel yöntem şeklinde olurken makale çalışmalarında nitel, nicel, karma şeklindedir. Ulaşılan bu sonuca benzer

şekilde Akgün ve diğerleri (2016) de akıllı tahta kullanımını konu alan tez çalışmalarında en çok karma, makale çalışmalarında en çok nitel çalışma yapıldığını belirtmişlerdir. Hebebe ve diğerleri (2016) ise tez çalışmalarında en çok nicel ve karma araştırma yöntemlerinin tercih edildiğini, nitel araştırma yöntemlerinden çok fazla yararlanılmadığını ortaya koymuşlardır. Alan yazında var olan ve farklı disiplinlerde yapılan akıllı tahta çalışmalarını ele alan araştırmaların sonuçları ile görülen bu benzerlik matematik eğitimi ile diğer alanlardaki araştırmalarda benzer araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği şeklinde yorumlanabilir. İncelenen araştırmalarda nitel yöntemlerin daha az, nicel yöntemlerin ise daha fazla tercih edilmiş olmasının, eğitim teknolojilerinde nicel yöntemlerin daha fazla kullanıldığını belirten önceki araştırmaların (Gülbahar ve Alper, 2009; Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2014, Tabuk ve diğerleri, 2018) da belirttiği eğiliminin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Araştırmacıların verilere kolay ulaşabilmeleri nicel araştırma sayısının fazla olmasının bir gerekçesi olabilir. Nitel ve karma araştırma yöntemlerinin daha kapsamlı bir araştırma süreci gerektirmesi de bu sonuçlarda etkili olabilir.

Akgün ve diğerlerinin (2016) ulaştığı sonuçlara benzer şekilde bu çalışmada da incelenen araştırmalarda örneklemin çoğunlukla öğrencilerden oluştuğu, örneklemdaki kişilerin (öğrenci veya öğretmen) ağırlıklı olarak ortaokul düzeyinde olduğu saptanmıştır. Akıllı tahtaların ilk olarak lise sınıflarında yerini almış olmasına rağmen araştırmalarda örneklem düzeyinin ağırlıklı ortaokul şeklinde olması, akıllı tahta ile tanışılan ilk yıllarda çok fazla araştırma yapılmadığı, 2012 yılından sonra akıllı tahtanın tüm okullarda yaygınlaşması ile yapılan araştırmaların da sayısının artması sonucu ile uyumludur. Tez çalışmalarının büyük çoğunluğu öğrenciler ile yürütülürken, makale çalışmalarında öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmaya yakın sayıda çalışmanın öğretmenlerle yapılmış olduğu görülmüştür. Çalışılan konu alanı bakımında incelendiğinde araştırmaların çoğunda herhangi bir konu alanı belirtilmediği saptanmıştır. Bunun nedeni bu araştırmalarda konu özelinde değil daha genel kapsamda inceleme yapılmış olması olabilir. Konu alanı belirtilen araştırmalarda ise geometri konularının matematik konularına kıyasla daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum geometri konularının görselleştirmeye daha elverişli olması ve akıllı tahta uygulamalarının da bu görselleştirmeyi desteklemesi ile açıklanabilir. Serin (2017) öğrenci dikkatini çekmesi, öğrencilerin derse katılmalarına ve yanıt vermelerine olanak tanınması, eğlenceli bir ortam sağlanması nedeniyle akıllı tahta kullanımı ile geometri öğretiminin kolaylaştığını belirtmiştir. Yapılan çalışmalar (Birişçi ve Uzun, 2014; Sevgi, Taş ve Bayazıt, 2021) öğretmenlerin akıllı tahtayı özellikle geometri derslerinde kullanmayı tercih ettiklerini göstermektedir.

İncelenen araştırmalarda veri toplama aracı olarak en fazla tutum ölçeğinin kullanıldığı, bunu takiben sırasıyla görüşme, başarı testi, diğer ölçekler, kişisel bilgi formu, öz-yeterlik ölçeği, gözlem ve alan notlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Tez çalışmalarında sırasıyla en çok tutum ölçeği, başarı testi, görüşme kullanılırken, makalelerde ise en çok görüşme ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu sonuç araştırmalarda ortaya çıkan tutum, görüş, algılarını belirlemeye yönelik durum tespiti yapma eğilimi ile tutarlıdır. Araştırmalarda gözlem ve alan notları gibi veri toplama araçlarının kullanımının sınırlı kalması, araştırmacıların nitel yöntemleri nicel yöntemlere oranla daha az tercih etmesi ile açıklanabilir.

İncelenen araştırmaların yarısı çalışmalarında bir uygulama kullanmış ve bu uygulamanın etkileri ya da sürecinin incelemesini gerçekleştirmişlerdir. Diğer bir deyişle uygulamaların sadece müdahale çalışmalarında değil bazen de süreçteki durumu tespit etme amacıyla kullanıldığı görülmüştür. Uygulamalar çoğunlukla akıllı tahta kullanımı veya akıllı tahta ve bir matematik/geometri yazılımı kullanımını içermiştir. Uygulamaların tez çalışmalarında daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Uygulamalar çoğunlukla 1-5 hafta gibi kısa süreli veya 10-14 haftayı kapsayacak şekilde daha uzun süreli gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreleri çalışılan konuya bağlı olarak değişmiştir. Kısa süreli uygulamalarda tek bir kavram/konu (denklem, alan ölçme gibi) öğretimine odaklanılırken uzun süreli uygulamalarda daha kapsamlı konular (geometrik cisimler, çember gibi) ele alınmıştır. Uzun süreli uygulamaların makale çalışmalarında tez çalışmalarına kıyasla daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Tez çalışmalarında uzun süreli uygulamaların kullanılmamış olması incelenen tez çalışmalarının yüksek lisans ağırlıklı olması ve bu çalışmaların doktora çalışmalarına kıyasla daha kısa süreli olmasından kaynaklanabilir.

Araştırmalarda ulaşılan sonuçlar bakımından yapılan incelemeye göre, araştırmaların en çok betimsel ve müdahaleye yönelik sonuçları ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Bazı araştırmalar ilişkisel, bazıları ise hem betimsel hem ilişkisel sonuçlar ortaya koymuştur. Müdahaleye yönelik sonuçlar elde eden araştırmalar (Akbulut, 2018; İnce, 2008; Kaya, 2013) çoğunlukla kullanılan uygulamanın olumlu etkileri olduğunu, bir kısmı (Gür ve Demir, 2017; Tataroğlu, 2009) ise olumlu etkilerin yanı sıra uygulama sonucunda bir değişimin görülmediğini yani nötr etkileri rapor etmişlerdir. Tez çalışmalarında müdahaleye yönelik sonuçlara, makale çalışmalarında ise betimsel sonuçlara daha fazla ulaşılmıştır. Bu durum tez çalışmalarında uygulamalara daha fazla yer verildiği sonucu ile uyumludur. Betimsel sonuçlar elde eden araştırmalar (Kıralı, 2012; Önal, 2017; Yıldızhan, 2013) akıllı tahta kullanımının görselleştirme, somutlaştırma sağlayarak öğrenmeyi desteklediği, öğrencilerin ilgi, motivasyon ve derse katılımlarını arttırdığı, sınıf içi etkileşimi arttığı gibi olumlu etkilerini ve alt yapı yetersizliği, öğretmenin kullanma becerisindeki eksiklik, hizmet içi eğitim yetersizliği gibi olumsuz yönlerini ortaya koymuştur. Müdahaleye yönelik sonuçlar elde eden araştırmaların çoğunlukla kullanılan uygulamanın olumlu etkileri olduğunu, daha az bir kısmı ise olumlu etkilerin yanı sıra uygulama sonucunda bir değişimin görülmediğini yani nötr etkileri rapor etmişlerdir. Müdahale sonucunun olumlu etkisi olduğunu bildiren çoğu çalışma kullanılan uygulamanın öğrencilerin başarısı ve tutumunu arttığı sonucunu ortaya koymuştur. İlişkisel sonuçlar elde eden araştırmalarda öğrencilerinin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına ilişkin tutumlarının sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği, öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının cinsiyetlerine, hizmet içi eğitime katılım durumlarına ve görev yerlerine göre farklılaşmadığı ancak hizmet süreleri ile tutumları arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı araştırmaların hem betimsel hem ilişkisel sonuçları paylaştığı görülmüştür.

Bu araştırma 2008-2021 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımını ele alan araştırmalar ile sınırlıdır. Ulaşılabilen 36 araştırma betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenerek mevcut durumun ve eğilimlerin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda ileriki çalışmalarda akıllı tahtanın yenilikçi teknolojilerin de sunduğu olanaklarla entegre edildiği farklı uygulamaların kullanılması, uygulamaların uzun süreli olması, örneklem düzeyi olarak ilkökul, lise, üniversite düzeyindeki öğrencilerle ve öğretmen/öğretmen adayları ile de çalışılması önerilmektedir. İngilizce dilinde yayınlanacak daha fazla çalışma ile uluslararası alana yapılacak katkının arttırılabileceği düşünülmektedir. Nicel ve karma yöntemlerin yanı sıra nitel yöntemlerin kullanıldığı ve gözlem, alan notları gibi veri toplama araçlarından da yararlanan araştırmaların alana farklı sonuçlara sunarak katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu anlamda konu üzerine derinlemesine araştırmanın yapılacağı doktora tez çalışmalarına ya da makale çalışmalarına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Araştırmalar geometri kadar matematik alanından da seçilecek konuların öğretimine odaklanarak ilgili konuya özgü alan yazın ve araştırma sonuçları ile birlikte daha zengin ve kapsamlı sonuçlar sunabilir. Ayrıca meta-analiz, ölçek geliştirme, ilişkisel inceleme yapacak ileriki çalışmalara da ihtiyaç olduğu söylenebilir. Sunulan sonuç ve önerilerin matematik eğitiminde akıllı tahta kullanımı ile ilgilenen öğretmenlere, araştırmacılara ve yetkililere yol göstereceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akar, H. (2020). The effect of smart board use on academic achievement: A meta-analytical and thematic study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 261-273.
- Akbulut, E. S. (2018). *Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkileşimli tahta kullanımının etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Akçayır, M. (2011). *Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersinin sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Akgün, M. (2014). *Matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumu ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Akgün, M., Yücekaya, G. K. ve Dışbudak, K. (2016). Türkiye’de akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmalar: Bir içerik analizi çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 73-94.
- Aydın, M. (2017). *Matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Baz, F. Ç. (2017). FATİH projesi üzerine bir içerik analizi çalışması. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7(2/1), 93-103.
- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2008). The influence of ICT on the interactivity of teaching. *Education and Information Technologies*, 13(4), 305-315.
- Bellibaş, M. Ş. (2018). Sistematik derleme çalışmalarında betimsel içerik analizi. K. Beycioğlu, N. Özer & Y. Kondakçı (Ed.), *Eğitim yönetiminde araştırma* (s.511-532) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Bellibaş, M. Ş. ve Gümüş, S. (2018). Eğitim yönetiminde sistematik derleme çalışmaları. K. Beycioğlu, N. Özer & Y. Kondakçı (Ed.), *Eğitim yönetiminde araştırma* (s.507-508) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Birişçi, S., & Uzun, S. B. S. (2014). Mathematics teachers’ views on interactive whiteboard use in their courses: A sample of Artvin province. *Elementary Education Online*, 13(4), 1278-1295.
- Cansız Aktaş, M., & Yavuz Mumcu, H. (2019). Pre-service elementary mathematics teachers’ views on geometric constructions: Building on paper or interactive whiteboard? *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 6(3), 598-611.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.
- Çetinkaya, M. (2019). *Akıllı tahta ile desteklenmiş analogi yönteminin 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- De Vita, M., Verschaffel, L., & Elen, J. (2018). The power of interactive whiteboards for secondary mathematics teaching: Two case studies. *Journal of Educational Technology Systems*, 47(1), 50-78.
- Demir, M. (2019). *Matematik dersinde akıllı tahta kullanımına ilişkin ortaokul öğrencilerinin tutumlarının ve görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Dill, M. J. (2008). *A tool to improve student achievement in Math: An interactive whiteboard*. (Doctoral dissertation). Ashland University.
- Ekici, F. (2008). *Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Fatih Projesi, Vizyonumuz-Misyonumuz. (2021, 20 Eylül). Erişim adresi: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html>
- Geer, R., & Barnes, A. (2007). Cognitive concomitants of interactive board use and their relevance to developing effective research methodologies. *International Education Journal*, 8(2), 92-102.
- Glover, D., & Miller, D. (2001). Running with Technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(3), 257-278.

- Göksu, B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının ve öz yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Uşak.
- Gülbahar, Y. ve Alper, A. (2009). Öğretim teknolojileri alanında yapılan araştırmalar konusunda bir içerik analizi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(2), 93-111.
- Gündüz, S. ve Çelik, H. C. (2015). Öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 157-174.
- Gündüz, S. ve Kutluca, T. (2019). Matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 183-204.
- Gür, H. ve Demir, M. K. (2017). Alana özgü hizmetiçi eğitimlerin matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 33-48.
- Hebecci, M. T., Çelik, İ. ve Şahin, İ. (2016). Eğitim ortamlarında etkileşimli tahta kullanımı: Araştırmalar ve eğilimler. *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 55-76.
- İnce, M. (2008). *Students' learning of quadratic equations through use of interactive whiteboard and graphing software*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Middle East Technical University. Ankara.
- Karasar, Ş. (2004). Eğitimde yeni iletişim teknolojileri -İnternet ve Sanal Yüksek Eğitim-. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 117-125.
- Kennewell, S. (2006). Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: A synthesis of research from the UK. In *Annual Conference of the Association for Active Educational Researchers, Adelaide, Australia*.
- Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227-241.
- Keskin, M. ve Tapan Broutin, M. S. (2019). Akıllı tahta ortamında uygulanan çember ders modülüne ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 14(4), 2495-2514.
- Kıralı, F. N. (2012). Primary school fifth grade students in math are done to comprehend topics teaching smart board applications for student feedback, *International Journal of Electronics; Mechanical and Mechatronics Engineering*, 2(4), 373-378.
- Koştur, M. ve Türkoğlu, H. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 84-98.
- Krippendorff, K. (1980). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Kurtoğlu, M. ve Seferoğlu, S. S. (2013). Öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili Türkiye kaynaklı dergilerde yayımlanmış makalelerin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 2(3), 1-10.
- Mercer, N., Hennesy, S., & Warwick, P. (2010). Using interactive whiteboards to orchestrate classroom dialogue. *Technology, Pedagogy and Education*, 19(2), 195-209.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Önal, N. (2017). Use of interactive whiteboard in the mathematics classroom: Students' perceptions within the framework of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Instruction*, 10(4), 67-86.

- Önal, N., & Demir, C. G. (2017). The use of the interactive whiteboard in mathematics and mathematics lessons from the perspective of Turkish middle school students. *International Journal of Higher Education*, 6(3), 195-208.
- Özgen, K. ve Tım, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanmaya yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7(1), 16-39.
- Serin, H. (2017). The effects of interactive whiteboard on teaching geometry. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 4(3), 216-219.
- Sevgi, S., Taş, B. ve Bayazıt, İ. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 285-300.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: Boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91-101.
- Tabuk, M., Aydogdu, A. A., Kalyoncu, A., Erten, D. I., Arslan, K., Kara, N., ve diğerleri (2018). Türkiye'deki bilgisayar destekli matematik öğretimi araştırmaları: Yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 16-38.
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. ve Zengin, Y. (2015). Dinamik bir matematik yazılımının öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ile ilgili görüşlerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 404-417.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Tunaboşlu, C. & Demir, E. (2017). The effect of teaching supported by interactive whiteboard on students' mathematical achievements in lower secondary education. *Journal of Education and*
- Ulaş, A. ve Tuna, A. (2020). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 31-40.
- Uzun, N. (2013). *Dinamik geometri yazılımlarının bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, uzamsal görselleştirme becerisine ve uzamsal düşünme becerisine ilişkin tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). 'The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 851-867.
- Weber, R. P. (1985). *Basic content analysis, quantitative applications in the social sciences*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Yıldızhan, Y. H. (2013). Temel eğitimde akıllı tahtanın matematik başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 110-121.
- Yorgancı, S. ve Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.

## EKLER

### Ek-1: Çalışmada İncelenen Araştırmalar

- [1] Erener, K. (2018). *Öğrencilerin matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının nedenlerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir.
- [2] Çetinkaya, M. (2019). *Akıllı tahta ile desteklenmiş analogi yönteminin 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, bilgilerinin kalıcılığı ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [3] Ekici, F. (2008). *Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- [4] İnce, M. (2008). *Students' learning of quadratic equations through use of interactive whiteboard and graphing software*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Middle East Technical University. Ankara.
- [5] 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.
- [6] Akçayır, M. (2011). *Akıllı tahta kullanılarak işlenen matematik dersinin sınıf öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [7] Gençoğlu, T. (2013). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacmi konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile akıllı tahta destekli öğretimin öğrenci akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [8] Kaya, G. (2013). *Matematik derslerinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin dönüşüm geometrisi üzerindeki başarılarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [9] Uzun, N. (2013). *Dinamik geometri yazılımlarının bilgisayar destekli öğretim ve akıllı tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarında kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, uzamsal görselleştirme becerisine ve uzamsal düşünme becerisine ilişkin tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [10] Akgün, M. (2014). *Matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumu ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [11] Seyitoğlu, E. (2014). *Akıllı tahta kullanılan matematik dersinden yansımalar*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- [12] Aydın, M. (2017). *Matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarıları, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- [13] Akbulut, E. S. (2018). *Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkileşimli tahta kullanımının etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.



- [14] Gündüz, S. (2018). *Matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Diyarbakır.
- [15] Demir, M. (2019). *Matematik dersinde akıllı tahta kullanımına ilişkin ortaokul öğrencilerinin tutumlarının ve görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- [16] Göksu, B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının ve öz yeterliklerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Uşak.
- [17] Kırılı, F. N. (2012). Primary school fifth grade students in math are done to comprehend topics teaching smart board applications for student feedback. *International Journal of Electronics; Mechanical and Mechatronics Engineering*, 2(4), 373-378.
- [18] Tatar, E., Zengin, Y. ve Kağızmanlı, T. (2013). Dinamik matematik yazılımı ile etkileşimli tahta teknolojisinin matematik öğretiminde kullanımı. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 4(2), 104-123.
- [19] Yıldızhan, Y. H. (2013). Temel eğitimde akıllı tahtanın matematik başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 110-121.
- [20] Yorgancı, S. ve Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- [21] Başbüyük, K., Erdem, E., Şahin, Ö., Gökkurt, B., & Soylu, Y. (2014). Opinions of teachers and students about use of smart board in mathematics courses. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences*, 4(2), 72-97.
- [22] Birişçi, S., & Uzun, S. B. S. (2014). Mathematics teachers' views on interactive whiteboard use in their courses: A sample of Artvin province. *Elementary Education Online*, 13(4), 1278-1295.
- [23] Gündüz, S. ve Çelik, H. C. (2015). Öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 157-174.
- [24] Tatar, E., Kağızmanlı, T. ve Zengin, Y. (2015). Dinamik bir matematik yazılımının öğretmen adaylarının etkileşimli tahta ile ilgili görüşlerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 404-417.
- [25] Gür, H. ve Demir, M. K. (2017). Alana özgü hizmetiçi eğitimlerin matematik öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 33-48.
- [26] Koştur, M. ve Türkoğlu, H. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 84-98.
- [27] Önal, N., & Demir, C. G. (2017). The use of the interactive whiteboard in mathematics and mathematics lessons from the perspective of Turkish middle school students. *International Journal of Higher Education*, 6(3), 195-208.
- [28] Önal, N. (2017). Use of interactive whiteboard in the mathematics classroom: Students' perceptions within the framework of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Instruction*, 10(4), 67-86.

- [29] Tunaboylu, C., & Demir, E. (2017). The effect of teaching supported by interactive whiteboard on students' mathematical achievements in lower secondary education. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 81-94
- [30] Kutluca, T. ve Tum A. (2018). Matematik öğretiminde akıllı tahtaların kullanımında karşılaşılan zorluklar. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 183-208.
- [31] Özgen, K. ve Tum, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanmaya yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7(1),16-39.
- [32] Cansız Aktaş, M., & Yavuz Mumcu, H. (2019). Pre-service elementary mathematics teachers' views on geometric constructions: Building on paper or interactive whiteboard? *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 6(3), 598-611.
- [33] Keskin, M. ve Tapan Broutin, M. S. (2019). Akıllı tahta ortamında uygulanan çember ders modülüne ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 14(4), 2495-2514.
- [34] Kutluca, T., Yalman, M., & Tum, A. (2019). Use of interactive whiteboard in teaching mathematics for sustainability and its effect on the role of teacher. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 10(1), 113-132.
- [35] Ulaş, A. ve Tuna, A. (2020). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Online Journal of Mathematics, Science and Technology Education (OJOMSTE)*, 1(1), 31-40.
- [36] Sevgi, S., Taş, B. ve Bayazıt, İ. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(1), 285-300.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Renewing educational environments with the changes in technology, making them responsive to the needs of the day, and transforming the technology used in the field of education to an advanced level are among the priority issues (Karasar, 2004). One of the tools that started to be used with the inclusion of innovative technologies in educational environments is interactive whiteboards.

The Movement for Increasing Opportunities and Improving Technology (FATİH), which was carried out in cooperation with the Ministry of National Education and the Ministry of Transport, was launched in 2010 in order to ensure equality of opportunity in education and training and to improve technology in schools in our country. Following the implementation of the Fatih Project, with the widespread use of interactive whiteboards in classrooms, studies on the use of this technology in educational environments has begun and continued with increasing interest.

It is seen in the studies conducted in our country that different disciplines (such as mathematics, science and technology, social studies, geography, English) are the subject of research regarding the use of interactive whiteboards. However, it is noteworthy that there are more studies on mathematics compared to other disciplines (Akgün, Yücekaya & Dışbudak, 2016; Hebebcı, Çelik & Şahin, 2016). The fact that many studies have been conducted on the use of interactive whiteboards in mathematics education creates a need to see the current situation and trends in these studies. Although there are studies that deal with the researches on the use of interactive whiteboards in a holistic way until 2016, there is no content analysis study

for researches specific to the field of mathematics education. In this study, it was aimed to reveal the current situation and trends by examining the studies on the use of interactive whiteboards in mathematics education in Turkey with the content analysis method.

### **Methods**

In this study, 36 studies conducted on the use of interactive whiteboards in mathematics education were examined through descriptive content analysis. In order to reach the research ULAKBIM Social Sciences Database and Turkish Education Index (TEI), Google Scholar, YOK National Thesis Center, Eric and Science Direct databases were searched with different keywords and combinations (both in Turkish and English) such as “smart board”, “interactive whiteboard”, “electronic board”, “mathematics and interactive whiteboard”, “interactive whiteboard in mathematics teaching”, “mathematics education interactive whiteboard”, “geometry interactive whiteboard”. Researches were examined in terms of general features of the research (the type of research, publication year, publication language, preferred term, subject area), research purpose, research approach, sample type and level, data collection tools, implementation and its duration, and results. Within the framework of research problems, the data were arranged in a meaningful way and analyzed with frequency and percentage.

### **Results**

Data analysis showed that 45% of the researches examined were thesis and 55% were articles. It was seen that most of the researches were carried out between 2013-2019, only thesis were carried out until 2012, and no doctoral thesis was completed until 2018. Most of the studies (81%) were in Turkish. 19% of the studies were written in English. In the Turkish studies examined, the term "akıllı tahta" is preferred the most (59%), followed by the term "etkileşimli tahta" (22%). Of the studies, 53% were descriptive, 42% for intervention, 3% for meta-analysis, and 3% for scale development/relational analysis. It was seen that 42% of the studies used quantitative, 33% qualitative and 25% mixed methods.

In most of the studies (64%), the sample consisted of students. Teachers in 28% of the studies, teacher candidates in 11%, and university students studying in faculties other than the faculty of education in 3% were included in the sample. In two studies, the sample group consisted of both students and teachers. In most of the studies (60%), the sample group was at the secondary school level. In 25% of the studies, high school level or high school graduates, 11% university and 6% primary school students were the sample of the research. Since there was one research meta-analysis study, the sample level was found to be multiple and this study was not included in analysis for sample. In two studies, it was determined that the sample at the secondary school and high school level was studied together. Most of the studies (56%) did not specify any subject area. 28% of the studies were carried out on geometry and 22% on mathematics subjects. In two studies, it was determined that both mathematics and geometry were discussed. Attitude scale (46%) was used the most as data collection tool in studies, followed by interview (38%), achievement test (30%), other scales (19%), personal information form (8%), self-efficacy scale (6%), observation (6%) and field notes (3%). Half of the studies (50%) included an implementation. The use of interactive whiteboards was preferred in 24% of the studies, and the use of interactive whiteboards and a mathematics/geometry software was preferred in 17%. In addition, the analogy method supported by the interactive whiteboard, the 5E learning module on the interactive whiteboard and the FATİH Project seminars were the other implementations. These implementations were mostly (39%) short-term, such as 1-5 weeks, and some (11%) were carried out for longer periods, covering 10-14 weeks. 42% of the studies revealed descriptive results, 42% intervention-oriented results, 8% relational results, and 8% both descriptive and relational results.

## **Discussion and Conclusion**

This research is limited to studies dealing with the use of interactive whiteboards in mathematics education in Turkey between the years 2008-2021. 36 studies that could be accessed were examined with the descriptive content analysis method, and the current situation and trends were tried to be revealed. In line with the results obtained, it is recommended for future studies to use different and long-term implementations in which the interactive whiteboard is integrated with the opportunities offered by innovative technologies, and to work with different levels of groups as the sample. It is thought that the contribution to the international field can be increased with more studies to be published in English. In addition, it is thought that researches that use qualitative methods as well as quantitative and mixed methods and data collection tools such as observation and field notes will contribute to the field by presenting different results. In this sense, it can be said that there is a need for doctoral thesis studies or article studies in which in-depth research on the subject will be made. By focusing on the teaching of subjects to be chosen from the field of mathematics as well as geometry, the studies can offer richer and more comprehensive results together with the relevant literature and research results. It can also be said that there is a need for further studies that will conduct meta-analysis, scale development, and relational analysis regarding use of interactive whiteboards in mathematics education. It is thought that the presented results and suggestions will guide teachers, researchers and authorities who are interested in the use of interactive whiteboards in mathematics education.