

# MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE AKILLI TAHTALARIN KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR<sup>1</sup>

## The Difficulties Encountered While Using Smart Boards in Mathematics Teaching

Gönderim Tarihi: 09.03.2018

Kabul Tarihi: 07.08.2018

Doi: 10.31795/baunsobed.492520

Tamer KUTLUCA\*

Ali TUM\*\*

**ÖZ:** Ortaokullarda akıllı tahta teknolojisinin kullanımı kademeli şekilde yaygınlaştırılmaya başlanmıştır. Akıllı tahtanın kullanımına yönelik bu çalışma bilgi ve iletişim teknolojilerinin ortaokul düzeyindeki matematik derslerinde kullanımının öğretim programlarının gelişimine destek sağlaması yönünden önemli görülmektedir. Bu çalışmada matematik öğretimi yapılırken akıllı tahtaların kullanılması esnasında yaşanan birtakım güçlüklerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada bir durum detaylı şekilde incelenmeye çalışıldığından nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir ilin merkezinde bulunan ortaokulda görev yapan 8 matematik öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşme yapılarak toplanmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazıyla kayıt edilmiş ve sonradan yazıya dökülmüştür. Elde edilen veriler nitel bir yaklaşım kullanılarak betimsel analize tabi tutulmuştur. Çalışmada akıllı tahtanın dezavantajları, karşılaşılan pedagojik sorunların nedenleri, akıllı tahtanın öğrenmeye etkileri gibi temalar altında veriler yorumlanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin akıllı tahta kullanımında karşılaştıkları güçlüklerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik yetersiz bilgi, rehberlik ve bu kullanıma yönelik ihtiyaç duyulacak hizmet içi eğitimlerin verilemediğinden kaynaklandığı saptanmıştır. Bunun yanında sınıf mevcudunun fazla ve akademik başarının düşük olduğu sınıflarda akıllı tahta kullanımıyla öğretimin yeterince uygulanamadığı söylenebilir. Öğretme ve öğrenme sürecinin

<sup>1</sup> Bu çalışmanın özeti 24-26 Mayıs 2017 tarihinde 11.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunda (ICITS2017) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\* Doç.Dr., Dicle Üniversitesi/Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi/Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, tkutluca@dicle.edu.tr, ORCID ID: orcid.org/0000-0003-0730-5248.

\*\* Matematik Öğretmeni, Adıyaman Millî Eğitim Müdürlüğü, a.tum31@hotmail.com, ORCID ID: orcid.org/0000-0002-7472-9553.

başlangıç elemanları olan dikkat çekme, ilgi ve motivasyonun akıllı tahta kullanımıyla sağlanması öğrencinin verilecek kavramları öğrenme isteğini artırdığı bunun öğrenmeye olumlu yansımalar olarak görüldüğü söylenebilir. Ancak akıllı tahtanın sürekli kullanımı belirli bir süre sonra öğrencinin motivasyonunda düşüşler yarattığı da söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin matematik derslerinde akıllı tahtayı öğretim amaçlı değil soru çözme odaklı kullandıkları da belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Akıllı Tahta Kullanımı, Matematik Öğretimi, Karşılaşılan Zorluklar.

**ABSTRACT:** The use of the smart board technology has gradually become more popular at secondary schools. This use of smart boards is considered important since the application of information and communications technologies at secondary school mathematics classes is supportive for the development of the curriculum. The aim of this study is to find out the problems encountered during the use of smart boards for mathematics education. The qualitative research method was used since the circumstance studied on needed to be examined in details. This study was carried out with the cooperation of 8 mathematics teachers working at a secondary school at the center of the city in Southeastern Anatolia region. The data were collected via semi-structured interview form in consequence of interviews. The interviews were audio-recorded. Afterwards, they were written out. The results that were obtained were subjected to a descriptive analysis with a qualitative approach. In the study, the data were interpreted in terms of the disadvantages of the use of smart boards, the reason of the pedagogical problem, the effect of smart boards on learning etc. At the end of the study, it has revealed that the problems that the teachers experienced have stemmed from the lack of knowledge about the use of smart boards in mathematics classes, the lack of counseling and inservice training on this subject. In addition, it has appeared that the education cannot be performed adequately with the help of smart boards in crowded classes with the academic failure. It can be said that to support the conspicuousness, attention and motivation, which are the start elements of the teaching and learning process, with the use of smart boards increases students' eagerness to learn the new concept and this situation reflects credit on learning. However, the continuous use of smart boards may decrease the motivation of the students. Moreover, it can be seen that teachers in mathematics classes use smart boards to solve problems, not to teach the new concept.

**Keywords:** Smart Board Using, Mathematics Teaching, Encountered Difficulties.

## GİRİŞ

Günümüzde bilgi ve teknolojinin hızla gelişmesi bilgi toplumlarını meydana getirmiş durumdadır. Yeniliklerin yaşandığı her çağda toplumların gereksinimleri de sürekli güncellenir. Bu güncellenen gereksinimlere çözüm bulmak için toplumlar teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek kendi toplumsal ihtiyaç ve kültürlerine göre şekillendirmenin zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bilgi teknolojilerinin yaygın hale gelmesi insanlar üzerinde büyük çapta bir iz bırakarak toplumlarda değişimlerin yaşanmasının önünü açmıştır (Akkoyunlu,1995).

Bilimin ve ortaya çıkarttığı ürün olan teknolojik gelişmeler pek çok alanda kullanımının artması, eğitim alanında da yansımalarına ve hızla yaygınlaşmasına sebep olmuştur (Çelen ve Seferoğlu, 2016). Bu gelişmelerle eğitim alanında kullanılan teknolojik araç ve gereçlerin başında bulunan bilgisayarın (Kutluca ve Birgin; 2007) dünyada yayılmasıyla 1980'li yıllarda Türk Eğitim Sistemine teknolojiği entegre etme çalışmaları hız kazanmış ve 1985 yılından sonra Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) girişimleriyle eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarın genel anlamda eğitim-öğretim faaliyetleri içerisinde kullanılması Bilgisayar Destekli Eğitim (Çankaya ve Karamete, 2008) olarak adlandırılırken sadece öğretim faaliyetleri içerisinde kalan bireyin etki-leşim sağlayarak kendi yeterlilik ve eksikliklerinin farkında olmasını amaçlayan ve bunun için geri bildirimler alarak öğrenmeyi daha kontrollü ve anlamlı şekilde sağlayan; birden çok çok duyu organına hitap edecek şekilde derse olan tutumu olumlu etkileyen ve ilgi uyandırma amacı güderek (Baki, 2002) kullanılmasını Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) şeklinde adlandırabiliriz.

Geçmişte birçok bilim insanının matematik biliminin yanında farklı bilim dallarıyla da uğraşmışlardır. Karl Friedrich'in dediği gibi "Matematik bilimlerin kraliçesidir". Çünkü her bilim düşünerek, araştırarak ve çeşitli yöntemlerden geçtikten sonra geçerlilik kazanır. Bir anlamda aslında toplarız, çıkartırız, çarpırız, böleriz ve sonuç elde ederiz. Bunun yansımalarından biride bilgisayardır. Bilgisayar ile matematik arasında bir ilişkinin mevcut olduğu aşikârdır. Bilgisayar ve programcılığın 0 ve 1 sayılarından oluşan kodlamalardan ibaret olduğunu düşünürsek matematik olmadan bilgisayarın varlığından söz etmemiz imkânsız olurdu. Ancak bilgisayarın varlığı ve gelişimi matematiği de geliştirerek soyutluktan somutluğa taşımıştır (Tooke, 2001 akt. Bayturan, 2011).

Alakoç (2003) başlı başına karmaşık bir sistem olan matematiği; birbiriyle ilişkili yapı ve bağıntılardan oluşan, içerisinde soyutlama ve genelleme süreçlerini barındıran soyut bir kavram olarak tanımlamıştır. Bu soyut kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesi oldukça güçtür. Yıllardır matematiğin anlaşılmasında öğrenciler zorluklar çekmekte, kavram yanlışlarına düşmekte ve buna bağlı matematik dersine karşı olumsuz tutum sergilemektedirler. Birgin ve Gürbüz (2008) bu tür olumsuzlukların giderilmesi için BDÖ yönteminin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir.

Ülkemizde son yıllarda eğitim reformlarıyla FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi devreye girmiş ve teknolojinin eğitim ve öğretimde etkin şekilde kullanımı hedeflenmiştir. Bu da BDÖ'nün aktif şekilde kullanımını tetiklemiştir. Bu derslere farklı bakış açıları kazandırırken hem öğrencilerin derslerden zevk almasını sağlar hem de dersi tek tip yöntem ile anlamakta zorlanan öğrenciler için alternatif yöntemleri içinde barındırır (Baki

ve Öztekin, 2003). Dolayısıyla bunun için öğretmene büyük bir iş düşmektedir. Çünkü öğretmen öğretimi planlamalı, öğretimi etkili ve kalıcı hale getirmek için görsel içeriği zengin tutarken (Mayer, 2003), öğretim amaçlı kullanacağı teknolojik araç ve gereçleri iyi bilmeli buna yönelik teknik ve pedagojik bilgilere sahip olmalıdır. Öğretmen Eğitimi Genel Müdürlüğü de öğretmen mesleğini icra eden bireylerin “yeni eğitim teknolojilerini kabullenmeli ve onları kullanabilmeli”, “öğretimde yeniliklere açık olmalı” gibi yeterliliklere sahip olması gerektiğine vurgu yapmıştır. Öğretmenlerin bilgi ve teknolojileri istenilen düzeyde kullanabilmeleri (Kayak ve Kır, 2015; Saraç ve Özarlan, 2017) öğretim kapsamında görev ve sorumluluklarını yerine getirmelerini sağlar.

Piaget, bilginin oluşumunu bireyin çevresi ile etkileşimi sonucunda oluştuğunu belirtmiştir (Baki, 2002). Günümüzde yapılandırmacı eğitim felsefesine göre şekillenen matematik öğretim programı da bilgiyi doğrudan bireye aktarmak yerine bireyin bilişsel, duyuşsal ve motor becerileri açısından çevresiyle etkileşim sürecine girerek kazanımların kazandırılmasını amaçlamaktadır. Öğretmen öğrenme ortamını düzenlerken sahip olduğu inançlardan etkilenebilir (Ernest, 1989). Bu da öğrenme ortamının elverişsiz hale gelebilmesine ve özellikle günümüzde bilgi teknolojilerinin kullanılmasından ötürü öğretime entegre edilen teknolojinin başarısız olmasına neden olabileceğini göz ardı etmemek gereklidir. Eğitim öğretim sürecinde önemli kullanım alanına sahip özellikle matematik öğretiminde ayrı bir öneme sahip bilgisayar destekli uygulamaların etkili ve başarılı olmasının öğretmen tutum ve öz yeterlilik algısına bağlıdır (Kutluca ve Ekici, 2010). Ayrıca öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu süreç içerisinde nasıl ve ne derece eğitim aldığı önem kazanmaktadır.

Ülkemizde 2010 yılında başlatılan FATİH projesi kapsamında neredeyse her okulda projenin önemli bileşenlerinden biri; klasik yazı tahtalarının elektronik ortamlara dönüştürülmesiyle oluşturulan (Birişçi ve Çalık-Uzun, 2014), içerisinde her türlü bilgiyi barındıran dev bir tablet ekranını (Tataroğlu, 2009) andıran akıllı tahtalardır. Akıllı tahtalar öğretimde bilgisayar destekli öğretim uygulamaları sunma fırsat sunmaktadır. Öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırır, öğrenme motivasyonunu artırır ve birçok açıdan öğrenmeye olumlu etki eder (Altınçelik, 2009). Bu nedenle öğretmenlerin süreç içerisinde söz konusu akıllı tahta teknolojisinin kullanımını bilmesi ve öğrenme ortamına entegre etmeye yönelik teknik ve pedagojik yeterliliklere sahip olması gereklidir (Türel, 2012).

İlgili literatürde akıllı tahta kullanımına ve ilişkili olarak çok sayıda (Kennell, Tanner, Jones ve Beauchamp, 2008; Altınçelik, 2009; Kayaduman, Sarıkaya ve Seferoğlu, 2011; Kırbağ-Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci, 2012; Akyüz, Pektaş, Kurnaz ve Memiş, 2014; Banoğlu, Madenoğlu, Uysal ve Dede, 2014; Balkaş ve Barış, 2015; Korucu, Usta ve Toraman, 2016) çalışma yer alsada ülke-

mizde matematik derslerinde matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımıyla ilgili olarak; yükseköğretim kurumlarındaki öğretim programına yönelik başarı, tutum ve motivasyona etkisi (Akçayır, 2011), ortaöğretim programına yönelik akıllı tahta kullanımının öğretmen ve öğrencilere yansımaları (Başbüyük vd., 2014; Birişçi ve Çalık-Uzun, 2014) ve öğrencilerin akademik başarı, derse karşı tutum ve öz yeterlilik düzeylerine etkileri (Tataroğlu, 2009; Kaya, 2013; Gündüz ve Çelik, 2015), ilköğretim ve ortaokul öğretim programına yönelik matematik öğretmenlerinin öğretim ortamında teknolojiyi entegre etmesinde sahip oldukları yeterlilikler (Demir ve Bozkurt, 2011) ve akıllı tahta kullanımının matematik başarısına etkisi (Ekici, 2008) gibi çalışmalar bulunmaktadır. İlköğretim ve ortaokul matematik programına yönelik sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Akıllı tahta kullanımında öğretmenlerin öğretim sürecinde karşılaştıkları problemlerin nedenleri ve akıllı tahta kullanımıyla ilgili öğretmen görüşlerinin araştırılması uygulamaya konan projelerin aksaklıklarının ve oluşabilecek olası problemlerin önüne geçmek adına önemlidir. Ayrıca akıllı tahtanın ortaokullarda yeni kullanılmasından dolayı akıllı tahtanın kullanımına yönelik bu araştırma matematik derslerinde teknolojinin kullanımının öngörüldüğü öğretim programlarının gelişimine katkı sağlamak açısından önemli görülmektedir. Bu çalışmanın amacı matematik öğretiminde akıllı tahtaların kullanımında karşılaşılan zorlukların nedenlerini belirlemektir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada var olan bir durumun tespitini sağlamak ve derinlemesine incelemelerde bulunularak konuyla ilgili ayrıntılı sonuçlar ve bu sonuçların nedenlerini irdelemek amacıyla nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin deneyim ve görüşlerinden duruma yönelik anlamlandırılmalar çıkarılmaya çalışılmıştır.

### Çalışma Grubu

Araştırma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bir ilin merkez ortaokulunda görev yapan sekiz matematik öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına alınan örneklem amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Öğretmenler okullarında akıllı tahta olması kriterine göre seçilmişlerdir. Öğretmenler çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını beyan etmişlerdir. Çalışma grubundaki öğretmenlerin kimliklerini gizli tutmak amacıyla matematik öğretmenleri  $M_1, M_2, M_3, \dots$  şeklinde kodlanmıştır. Tablo 1’de çalışma grubuna ilişkin bilgiler verilmiştir.

**Tablo 1:** Çalışma Grubuna Yönelik Bilgiler

Öğretmen	Cinsiyet	Kıdem	Öğrenim Düzeyi
$M_1$ ,	Bayan	15	Lisans
$M_2$ ,	Bay	15	Lisans
$M_3$ ,	Bayan	6	Lisans
$M_4$ ,	Bay	35	Lisans
$M_5$ ,	Bay	10	Lisans
$M_6$ ,	Bayan	12	Lisans
$M_7$ ,	Bay	5	Lisans
$M_8$ ,	Bay	3	Lisans

### Çalışma Grubunun Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta kullanımındaki Süreci

Bu bölümde çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin matematik derslerinde akıllı tahta ile yaptıkları etkinlikler Tablo 2' de frekansları ile birlikte verilmiştir.

**Tablo 2:** Akıllı Tahta İle Yapılan Etkinlikler

KOD	ÖĞRETMEN	f
Ders kitabındaki etkinlikler	$M_1$	1
Önceden hazırlanan dokümanları inceleme	$M_1$	1
Konuya yönelik video izleme	$M_1, M_2, M_8$	3
Soru çözme	$M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6, M_7, M_8$	8
Ölçme ve değerlendirme	$M_4$	1
Modelleme yapma	$M_2, M_7, M_8$	3
Araştırma yapma	$M_7$	1

Tablo 2 ve öğretmen görüşleri incelendiğinde öğretmenlerin tamamı (8) soru çözme etkinliği yaptıkları, ders kitabındaki etkinlikler (1), önceden hazırlanan dokümanları inceleme (1), konuya yönelik video izleme (3), ölçme ve değerlendirme yapma (1), modelleme yapma (3) ve araştırma yapma (1) daha az yapılan diğer etkinliklerdir. Öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanarak daha çok soru çözümünde kullanmaları akıllı tahtanın kullanım amacına hizmet ettiği söylenebilir.

### Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Görüşme soruları ilgili literatür tarandıktan sonra soru havuzu oluşturulmuştur. Soruların istenen amaca yönelik ölçmeyi sağladığını teyit etmek amacıyla üniversitede görevli 2 alan eğitimi ve 2 bilgi teknolojileri uzmanlarının görüşleri alındıktan sonra nihai sorular araştırmacılar tarafından

oluşturulmuştur. Ayrıca veri toplama aracının güvenilirliği açısından iki öğretmen ile ön görüşmeler yapılarak soruların anlaşılabilirliği kontrol edildikten sonra son düzenlemeler araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Var olan bir durum ortaya konulurken elde edilecek ayrıntılı sonuçların nedenlerini irdelemek amacıyla araştırmacılara daha esnek hareket imkânı sağlamak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat tekniği uygulanmıştır. Görüşmeler doğal ortamda öğretmenlerin çalıştıkları okullarda gerçekleştirilmiştir. Her bir görüşme yaklaşık olarak 15 dakika sürmüştür. Yapılan görüşmelerde;

1. *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımında karşılaşılan pedagojik sorunların, nedenleri sizce nelerdir?*
2. *Akıllı tahtanın matematik öğretiminde kullanılmasının olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?*
3. *Akıllı tahtanın matematik öğretiminde kullanımıyla ilgili matematik öğretmenleri yeterli bilgi ve donanıma sahipler midir? Nedenleri nelerdir?*
4. *Akıllı tahta ile ilgili daha önce kurs, seminer vb. gibi etkinlikler yeterli bulunmakta mıdır? Gereksinimleri nelerdir?*

soruları kullanılmıştır.

## Verilerin Analizi

Verilerin çözümlenmesi amacıyla ses kayıt cihazıyla kaydedilen öğretmen görüşleri araştırmacılar tarafından yazılı hale getirme işlemi yapılmıştır. Görüşme verileri yazılı hale dönüştürülmesi sürecinde verilerin birebir aktarılmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca güvenilirlik ve geçerlilik açısından bağımsız bir araştırmacı tarafından ses kayıtları dinlenmiş ve elektronik ortama aktarımının doğruluğu kontrol edilmiştir. Elde edilen veriler nitel bir yaklaşımla betimsel analize tabi tutulmuştur. Ayrıca veriler temalara ayrılarak kodlar oluşturularak frekans tablosu da verilmiştir. Bunun yanında öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılarda yer verilmiştir. Temalar ve kodlar oluşturulurken her iki araştırmacı tarafından veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir. Ayrıca oluşturulan kod ve temalar verilerin güvenilirliği için gerekli uzmanlığa sahip bir uzman görüşü alınmıştır. Araştırmacıların ve uzmanın yanıtları karşılaştırılarak Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya atılan görüş birliğine yönelik hesaplamayla verilerin güvenilirliği % 74 olarak hesaplanmıştır.

## ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE YORUMLARI

Çalışmada elde edilen bulgular altı kategori halinde sunulmaktadır. Bunlar “Akıllı tahta kullanımının dezavantajları”, “Akıllı tahta kullanımında yaşanan pedagojik sorunların sebepleri”, “Akıllı tahtanın öğrenmeye etkileri”, “Ma-

tematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının gerekliliği ve öğretmen yeterliliği” ve “Matematik öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımıyla ilgili aldıkları hizmet içi eğitimler” şeklinde sıralanmıştır.

### Akıllı Tahta Kullanımının Dezavantajları

Akıllı tahta kullanımının dezavantajları “Sınıf yönetiminin aksaması ve sınıf mevcudunun kalabalık olması”, “Dikkat dağınıklığı ve motivasyon düşüşü”, “Öğretmen-öğrenci ilişkisinin zayıflaması”, “not tutmama”, “Sanal ve gerçek ortam arasında farklılığın oluşması”, “Kılavuz kitap eksikliği”, “Soyut düşünmenin zayıflaması” ve “fiziksel rahatsızlık ve engeller” şeklinde kodlanmış ve öğretmenler bunlara yönelik görüş beyan etmişlerdir.

**Tablo 3:** Akıllı Tahta Kullanımının Dezavantajları

KOD	ÖĞRETMEN	f
Sınıf yönetiminin aksaması ve sınıf mevcudunun kalabalık olması	$M_1, M_2, M_3, M_4, M_7, M_8$	6
Dikkat dağınıklığı ve motivasyon düşüşü	$M_1$	1
Öğretmen-öğrenci ilişkisinin zayıflaması	$M_2$	1
Not tutmama	$M_1, M_2, M_8$	3
Sanal ve gerçek ortam arasında farklılığın oluşması	$M_3$	1
Kılavuz kitap eksikliği	$M_2$	1
Soyut düşünmenin zayıflaması	$M_5, M_8$	2
Fiziksel rahatsızlık ve engeller	$M_3, M_6, M_7$	3

Tablo 3 incelendiğinde ortaokul matematik öğretmenleri en çok s Sınıf yönetiminin aksaması ve sınıf mevcudunun kalabalık olması (6) yönelik akıllı tahta kullanımında dezavantajları olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca not tutmama (3), fiziksel rahatsızlık ve engeller (3) ve Soyut düşünmenin zayıflaması (2) ile ilgili akıllı tahta kullanımının dezavantajları vardır. Aşağıda bu kategori ile ilgili bazı öğretmenlerin söylemlerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

$M_1$ : “... Sınıf yönetimi akademik başarısı daha düşük olan sınıflarda biraz daha zor oluyor... Öğrenci fikir beyan etmede ondan sonra kendisi hani birebir soru çözmeye bu motivasyonu biraz daha düşüyor. Şimdi mesela herkes birer tane soru çözüyor. Tık tık sayıyor bana bu soru geliyor diyor onun ötesini dinlemiyor. Karışık yapmaya çalışıyor-sun muhakkak o konsantrasyonunu sağlayamıyorsun...”

$M_2$ : “... Sadece soru çözmeye kaldık. Millî Eğitimde gönderdiği başka bir şey yok. Bize matematik dersini akıllı tahtada konu anlatırken nasıl işlememiz gerektiğini anlatan kılavuz kitap falanda yok... Derse katılımı sağlarken de işte biraz sınıf kontrolünü kaybettik aslında. Sınıfta daha çok curcuna çıktı. Biz tahtayı hazırlarken soru sorarken



*başka bir şey yaparken işte onlar biraz daha çok konuşmaya başladılar... Akıllı tahta ile birlikte öğretmen- öğrenci ilişkisi aslında daha çok yavaşladı... Öğrenci artık kâğıt kalem defter kullanmıyor. Onların hazır kitapları var çünkü da bizim için çok sıkıntı yani. Bir öğrenci kalem kâğıt kullanmıyorsa aklının %10'u bizdedir ama diğer kısmı bizde değil..."*

*M<sub>7</sub> : "...Bizim sınıflarımızın mevcudu kırk kişi olduğu için özellikle etkinliklerde veya EBA'yı örnek vereyim EBA'daki etkinlikleri yaparken kırk kişiye uygulamak biraz zor oluyor. Sınıf mevcudumuz kalabalık olduğu için sıkıntı yaşıyoruz... Ben Akıllı tahtaya yakın olan öğrencilerin görme sıkıntısı yaşadığını arka sıradaki öğrencilerinde ses sıkıntısı yaşadığını gözlemledim..."*

*M<sub>8</sub> : "...Sınıf başarısı düşük sınıflarda sınıf yönetimini kontrol etmemiz zorlaşıyor. Ayrıca kalabalık sınıflarda da öyle. Öğrenci akıllı tahtadan ders dinlediği için yazı yazma not tutma alışkanlığını azaltıyor. Daha sonra dersi tekrar için olumsuz yönde etkiliyor. Ayrıca akıllı tahtada her türlü konuyu somutlaştırdığı için 5.sınıftan 8.sınıfa doğru yükseldikçe soyut düşünmesini olumsuz etkilediğini gördüm. Yani üst sınıfların bazı konularda akıllı tahta kullanılmasının daha doğru olacağı düşüncesindeyim ..."*

Öğretmenlerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik yaşadıkları deneyimlerden aktardıklarına göre kalabalık ve sınıf seviyesinin düşük olduğu sınıflarda akıllı tahta ile öğretimin yeterli şekilde uygulanmadığını, akıllı tahtanın sürekli şekilde derslerde kullanımında öğrencinin dikkatinin belli bir süre sonra dağıttığı buna bağlı motivasyonunda düşüşler görüldüğü ve öğrencilerin hazıra kaçarak not tutma alışkanlıklarında düşüş görüldüğü söylenebilir. Ayrıca akıllı tahta kullanımıyla birlikte öğretmen ile öğrenci arasındaki ilişkinin giderek zayıflattığı ve öğrencinin akıllı tahtada her şeyi somut şekilde algıladığı için soyut düşünmesini zorlaştırdığı ifade edilmektedir. Akıllı tahtanın öğrenmede sanal ortam sağladığı fakat öğrencinin gerçek ortama bunu yansıtamadığı da ifade edilmiştir. Akıllı tahtanın matematik öğretiminde kullanılmasında diğer bir dezavantaj olarak teknolojiye uygun öğretmen kılavuz kitaplarının yer almayışıdır. Ayrıca öğretmenler akıllı tahta kullanarak ders işlerken öğrencilerde görme, işitme gibi fiziksel rahatsızlık ve engeller oluşturduğunu beyan etmektedirler.

### **Akıllı Tahta Kullanımlarında Yaşanılan Pedagojik Sorunların Sebepleri**

Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımında yaşamış oldukları sorunların sebeplerini tablo 3'te kodları ve frekansı verilmiştir.

**Tablo 4:** Akıllı Tahta Kullanımında Yaşanılan Pedagojik Sorunların Sebepleri

KOD	ÖĞRETMEN	f
Lisans eğitiminde akıllı tahtanın kullanılmayışı	$M_1, M_2$	3
Hizmet içi eğitim kurslarının süresi, niteliği ve içeriğinin yetersiz kalışı	$M_1, M_2, M_3, M_8$	4
Doküman yetersizliği	$M_2, M_3$	2
Bilişim teknolojileri ders içeriğinde yer almayışı	$M_2$	1
Hizmet içi eğitim kurslarını veren uzmanın niteliği	$M_2, M_3, M_8$	3
Öğretmenlerin teknolojik anlamda yetersizliği	$M_2, M_8$	2

Tablo 4 incelendiğinde öğretmenler akıllı tahta kullanımında yaşanan pedagojik sorunların nedenlerinin en çok “Hizmet içi eğitim kurslarının süresi, niteliği ve içeriği içeriğinin yetersiz kalışı” (4) en az ise “Bilişim teknolojileri ders içeriğinde yer almayışı” (1) olarak toplamda altı nedene bağlamaktadır. Aşağıda görüşme yapılan öğretmenlerden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

$M_1$ : “...Lisans eğitiminde akıllı tahta ile ilgili bir eğitim almadım. Ben zaten 2002 mezunuyum. Bizim zamanımızda yoktu ama hani akıllı tahtalar okulumuza geldiğinde bize kurs verdiler o da yanlış değilsem üç gün falandı ama hani çok az sadece görsel olarak anlatıldı ...”

$M_2$ : “...Öğretmenler aslında çok yetiştirilmedi. Yani ben hala tahtayı bilgisayar kullanan biri olarak hatta bilgisayar mezunuyumda yinede bize çok bir şey gösterilmedi. Yani sadece kullandığımız bir antropiydi. Milli eğitimin bize gönderdiği matematikle ilgili bir şey yoktu. Kendi çabamızla yani seminerden de gördüğümüz bir şey yeterli değildi ama kendi çabalarımızla internet oradan buradan öğretmen arkadaşlarımızdan gördüğümüz kadarını uygulamaya çalıştık... Öğrencilerde zaten tahtayı kullanmayı bilmiyorlar... Onlarında gördüğü bir ders yok aslında bilgisayar derslerine de ben bakıyorum. Akıllı tahtayı kullanayım öğreneyim diye bir dersleri yok... Bir tek sadece işlem yaparken soru çözerken öğrenciyi kaldırıp işlemi yaptırıyorsunuz sadece. Yoksa güzel simülasyonlar vardı ben birkaç yerde gördüm onlar elimizde yok. Yani öğrencinin tahtayı geleyim kullanayım konuyu anlatayım etkinlik yapayım diye elimizde kaynak verimiz yok...”

$M_3$ : “... Genellikle akıllı tahta kullanımı seminerlerini verenler bilgisayar öğretmeni oluyor. Bilgisayar öğretmeni arkadaşlar matematikle içli dışlılar ama matematik öğretmeni kadar tanımıyor. Belki bu anlamda birazcık matematik öğretmenlerine nasıl kullanması gerektiğini hakkında farklı bir seminer olabilirdi. En azından matematik öğretmenlerine yönelik bir uzmandan olabilir...”

$M_5$ : “... Bazen sorunlarla karşılaşırız. Öğretmenler olarak her şeye hâkim değiliz akıllı tahta ile ilgili online bir eğitim aldık. Bilgisayar öğretmenimizde Sağ olsun o da yardım ediyor. Âmâ hepimize kavuşamaz seksen personelli bir okul burası. Birde

*şöyle bir şey Portallarda bazen istediğin şeyi bulamıyorsun. Oluşturmada biz teknoloji anlamında yetersiziz ...”*

*M<sub>6</sub>: “... Başlangıçta çok problem yaşadık ama her geçen gün konuya birazcık daha aşına olduğumuz için daha iyi kullanmaya çalışıyoruz şu an. İlk başta nasıl kullanacağımızı nasıl yazacağımızı neler yapmamız gerektiğini hiç bilmiyorduk. Ama bunları her geçen gün daha iyi yaşayarak yaparak öğrendik...”*

Öğretmenler matematik dersinde akıllı tahta kullanımı sırasında karşılaştıkları sorunların nedenlerini altı başlık altında belirtmişlerdir. Öğretmenler aldıkları lisans eğitimi sırasında akıllı tahtanın kullanılmamasından dolayı zorluklar çektiklerini ve teknolojik anlamda yetersiz kaldıklarını ifade etmektedirler. Öğretmenler hizmet içinde akıllı tahta kullanımına yönelik aldıkları kursların sadece yüzeysel olarak donanım ve tanıtıma yönelik olduğu bu nedenle kursların nitelik ve içerik bakımından yetersiz kalarak var olan veya sonradan oluşan sorunların oluşumunun ve devamının nedenleri olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca hizmet içi eğitimleri veren kişinin bilişim teknolojileri uzmanı olduğundan matematik dersine yönelik herhangi sunum yapılmayışı da bu sorunların artmasını ve devam etmesinin sebepleri arasında girmektedir. FATİH projesi ile eğitim ve öğretime entegre edilen akıllı tahtaların matematik dersinde kullanılmasına yönelik dokümanların yetersizliği de öğretmenlerin problemlerle karşılaşmasının nedenleri arasındadır. Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımlarına yönelik eğitimleri ne kadar çok önem arz ediyorsa öğrencilerin de bu konuda bilgi sahibi olmaları gereklidir. Öğretmenler karşılaştıkları problemlerin nedenleri arasında öğrencilerin okulda gördükleri bilişim teknolojisi dersinde bu konuya yönelik programda içeriğin olmaması olarak görmektedir.

### **Akıllı Tahtanın Öğrenmeye Etkileri**

Bu kategoride akıllı tahtanın öğrenme üzerindeki yansımaları açıklanacaktır. Yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ışığında bu kategori “zaman tasarrufu”, “Dikkat çekme, motivasyon ve öğrenmeye isteklilik”, “Konunun anlaşılır kılınabilmesi”, “Öğrencinin araştırmacı yönünün körelmesi”, “not tutmama ve hazıra alışma”, “Ders kalitesi”, “Dersin amacı dışında kullanımı”, “Dinleme alışkanlığının azalması”, “Somuttan soyutta geçişte zorlanma” ve “dönüt verme” şeklinde kodlanmıştır.

**Tablo 5:** Akıllı Tahtanın Öğrenmeye Etkisi

KOD	ÖĞRETMEN	f
Zaman tasarrufu sağlama	M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>4</sub> , M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub>	5
Dikkat çekme, motivasyon ve öğrenmeye isteklilik	M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>4</sub> , M <sub>8</sub>	4
Konunun anlaşılır kılınabilmesi	M <sub>1</sub>	1
*Öğrencinin araştırmacı yönünün körelmesi	M <sub>1</sub>	1
*Not tutmama ve hazıra alışma	M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>8</sub>	3
Ders kalitesi	M <sub>2</sub> , M <sub>8</sub>	2
*Dersin amacı dışında kullanımı	M <sub>2</sub>	1
*Dinleme alışkanlığının azalması	M <sub>4</sub>	1
*Somuttan soyutta geçişte zorlanma	M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> , M <sub>5</sub> , M <sub>7</sub> , M <sub>8</sub>	6
Dönüt verme	M <sub>7</sub>	1

\*Akıllı tahtanın öğrenmeye olumsuz etkisi olan kodlar

Tablo 5 incelendiğinde öğretmenler öğrenmeye etki olarak en çok “Somuttan soyutta geçişte zorlanma” (6), “zaman tasarrufu” (5) ve “Dikkat çekme, motivasyon ve öğrenmeye isteklilik” (4) kodlarına yönelik görüş beyan etmişlerdir. En az ise “Konunun anlaşılır kılınabilmesi” (1), “Öğrencinin araştırmacı yönünün körelmesi” (1), “ders amacı” (1), “Dinleme alışkanlığının azalması” (1) ve “dönüt verme” (1) kodlarına yönelik görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu kategoriye giren öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar verilmiştir.

M<sub>1</sub>: “... Öğrencinin önüne ön hazırlık yapıp çıkardığımız için zaman kaybı olmadan bir de çocuklar günümüz şartlarında zaten birebir oyunlar ile en basit bilgisayar üzerinden oyunlar oynanıyor. Bu çocukların dikkatini çektiği için konuya biraz daha hâkim olabiliyorlar. Motivasyonu biraz daha sağlayabiliyorsun. Ama iş bununla ilgili bir etkinlik yapmaya geldiğinde bir fikir beyan edin dendiğinde burada sorun yaşıyorsun. Çünkü çocuk sadece gördüğünü alıyor. Onun dışına çıkamıyor. Araştırmacılık sanki biraz daha törpüleniyor...”

M<sub>2</sub>: “... İşte ders kalitesi arttı, sorular hazır direkt kalkıp oradan soru çözebilme fırsatını bulduk. Öğrencilerin dikkatini çektik yani kullanan biri için gerçekten çok kolaylık sağlıyor. Hazır soruyu oradan sadece grafiklerle çözümünü göstermek konuyu anlamlandırmak benimde hoşuma gitti. Fakat öğretim amaçlı değil soru çözmeye odaklandığı için büyük bir problem görüyorum...”

M<sub>4</sub>: “... Çocukların hepsi akıllı tahtadan yararlanmak için evde kendileri doküman hazırlayıp o dokümanları getirip okulda beraberce kullanmaya çözmeye çalışıyoruz... Akıllı tahta öğrencileri belli bir aşamadan sonra dinlenme alışkanlıklarını olumsuz etkileyebilir...”

M<sub>5</sub>: “... Soyut düşünmeye olumlu etkisi olduğunu düşünmüyorum şahsen. Yani modelleme güzel bir şey ama her şeyin modellenmesinin çocuğun soyut düşünmesine olumsuz etkisi olduğunu düşünüyorum. Çünkü her şeyi akıllı tahtada öğrenci görebiliyor bir anlamda somutlaştırıyoruz. Yani 5 ve 6 için iyi 6’dan 7 ve 8’e geçerken

*yani diyorum ya somuttan soyuta geçerken yani soyutlaştırmak o çok ince bir çizgi. O yüzden 7 ve 8 de olabildiğince çocuğun biraz daha kendi zihinsel sürecine bırakmak daha iyi gibime geliyor...”*

*M<sub>6</sub>:“... Sınıfta merak ettiğimiz herhangi bir durum olduğunda internete bağlanıp anında öğrencilere dönüt verebiliyoruz...”*

Akıllı tahta kullanımı öğretmene zamandan tasarruf sağlayarak öğrencide nitelikli öğrenmeler gerçekleşmesini sağladıkları düşüncelerindedir. Öğrenme ve öğretme sürecinin temel başlangıç elemanları olan dikkat çekme, ilgi ve motivasyonun sağlanması öğrencinin verilecek kavramları öğrenme isteğini artırır. Akıllı tahta kullanımıyla matematik dersinde öğretmenler öğrencilerde bunların olumlu yönde arttığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca matematik öğretiminde akıllı tahta yardımıyla konunun anlaşılır kılındığı, gerektiğinde akıllı tahtayla dönütler verildiği ve öğrencilerin somutlaştırma ile öğrenmelerini anlamlı gerçekleştirdiklerini beyan etmişlerdir. Bu etmenler ders kalitesini artıracağından öğrenmeye olumlu yansımalar olacaktır. Fakat M<sub>5</sub> ve M<sub>8</sub> öğretmeni akıllı tahta ile konuların sürekli somutlaştırmanın öğrencinin matematik dersinde ileriki sınıf seviyelerinde soyut düşünerek öğrenmesini olumsuz etkileyeceği düşüncesindedir. Matematik dersinin akıllı tahta ile işlenmesi öğrencinin not tutmamasına ve hazıra kaçacağına, akıllı tahtadan her şeyi hazır göreceği için araştırmacı yönü körelerek öğrenmelerin kalıcı şekilde gerçekleşmeyeceği de gelen görüşler arasındadır. Ayrıca bazı matematik öğretmenlerinin derslerinde öğretim odaklı değil de soru çözme odaklı olarak davranmaları kavramların anlamlı şekilde öğrenci tarafından öğrenilmesine olumsuz yansıtacaktır.

## Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Gerekliliği ve Öğretmen Yeterliliği

Tablo 6’da matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğretmenler tarafından gerekliğini gösteren nedenler gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Gerekliliği

KOD	ÖĞRETMEN	f
Öğretmeni destekleme	M <sub>1</sub> , M <sub>3</sub> , M <sub>8</sub>	3
Dikkat ve ilgi çekme	M <sub>2</sub> , M <sub>7</sub>	2
Doğru ve etkili kullanılması	M <sub>1</sub> , M <sub>3</sub> , M <sub>6</sub> , M <sub>8</sub>	5
Öğrenci başarı seviyesi	M <sub>4</sub>	1
Çağa ayak uydurma	M <sub>2</sub> , M <sub>4</sub>	2

Tablo 6 ve öğretmen görüşleri göz önüne alındığında öğretmenler akıllı tahtanın matematik öğretiminde doğru şekilde kullanımının (5) sağlanması durumunda kullanımının gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Ayrıca çağa ayak uydurma (2), dersin başlangıç kısmında öğrenci dikkatini derse çekme (2) ve öğretmeni öğretimde desteklemesi (3) açısından kullanılmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır. Ancak  $M_4$  öğretmeni başarı seviyesi düşük sınıflarda öğrencilerin anlama ve anlamlandırma kapasitesinin düşmesinden dolayı bu tür sınıflarda kullanımının gerekli olmadığı eski haliyle ders işlenmesi gerektiği yönünde fikir beyan etmiştir.

Öğretmenlerin kendilerini matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımına yönelik yeterlilikleri nasıl değerlendirdiğine yönelik bilgiler Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7:** Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Yeterlilik Algıları

KOD	ÖĞRETMEN	f
Öz Yeterlilik Algıları	$M_1, M_3, M_5, M_6, M_7, M_8$	6
Derste Kullanım Şekli	$M_3$	1
Lisans ve Hizmet içi Eğitim	$M_2, M_5, M_7, M_8$	4

Matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik öğretmenlerin yeterliliğine bakıldığında öğretmenler kendilerini bu konuda yeterli görmedikleri ve bu yetersizliklerin lisans döneminde akıllı tahtanın kullanılmamasına bağlamaktadırlar. Ayrıca hizmet içi eğitimlerle de bu eksikliklerinin tam anlamıyla giderilmediği de öğretmen beyanlarından görülmektedir.

Aşağıda matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının gerekliliği ve öğretmen yeterliliklerine yönelik doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

$M_1$ : "... Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımı gereksiz değil ama olmasa da olur. Yani doğru zamanda doğru şekilde kullanılırsa evet seni destekler ve ondan sonra senin eksikliklerini tamamlayabilir. Ancak dediğim gibi kullanım şekli çok önemli ... Akıllı tahtanın matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik matematik öğretmenlerin yeterli bilgi ve donanımına sahip olduklarını düşünmüyorum. Mesela birçok arkadaşımız bilmediği için doğru dürüst kullanamıyor hala öğrenciler açıp kapatıyor. Ondan sonra araçları karıştırarak deneyerek bilgisayardan bildiğimiz kadarıyla uygulamaya çalışıyoruz."

$M_2$ : "... Bence %100 kullanılması gerekli. Zaman bilişim çağı öğrencilerinde öğretmenin öğrenmesi gerekiyor. Amaç matematiği sevdirmekse öğrenciler tahtayı bilgisayarı seven öğrenciler..."

M<sub>3</sub>: "... Akıllı tahta olmadan öncede matematik anlatılıyordu(Gülüşmeler). Olamazsa olmaz demeyelim. Ama artısı var açıkçası. Yani her zaman için daha iyisi de vardır. Bu sadece bizim yardımcı bir materyalimiz. Amaç olmamalı araç olmalı ... Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı konusunda yeterli bilgisi olduğunu düşünmüyorum. Genellikle herkesin kara tahta olarak kullandığını konu anlatımında kitaplardan soru çözdüğünü biliyorum. Çünkü bilgi seviyemiz az bu konularla ilgili..."

M<sub>4</sub>: "... Yüzde elli gerekli yüzde elli gerekli değildir. Muhakkak ki çağa ayak uydurmak için kullanılması gerekir. Ama bunun yanında dediğim gibi öğretim seviyesi düşük olan yerlerde bunun faydasının olacağına inanmıyorum. Öğrenci seviyesi git gide düşmektedir. Öğretmenlerin çoğu bil hassa matematik öğretmeni fazla kullanmaktadırlar. Çünkü eğitim seviyesinin düşük olması klasik öğretimi gerçekleştirmek zorundayız..."

M<sub>5</sub>: "... Yeterli bilgi ve donanuma Sahip değiliz. Çünkü Üniversitede öyle bir eğitim almadık. Online bir eğitim aldık.

M<sub>6</sub>: "... Süreden kazanç için akıllı tahtanın matematik öğretiminde kullanılması gereklidir. Onun dışında çokta faydası olmuyor. Öğretmenlerin yeterli bilgi ve donanuma sahip olduklarını çok düşünmüyorum. Çünkü çoğunlukla herkes standart olan şeyler yapıyor. Soruları yüklüyor soruları tahtada yansıtır o şekilde çözüyor.

M<sub>7</sub>: "... Bence kesinlikle gereklidir. Yani matematik öğretiminde bir kere süreden kazanç sağlamak için en basitinden ve öğrencilerin zaten matematik dersi çok soyut bir ders olduğu için sıkıcı olduğunu düşünüyorlar. Bu soyutluktan birazcık kurtarmak için akıllı tahta bence kesinlikle kullanılmalıdır... Hayır düşünmüyorum ben yeni bir öğretmenim ben beş yıllık bir öğretmenim. Akıllı tahtayı biz şu iki yıldır biz kullanıyoruz. Ben beş yıllık öğretmenlik mesleğinde ne böyle bir eğitim aldım ne de üniversitede ne de daha öncesinde. Üç yıldır bizim ortaokul sisteminde olduğu için bizim aldığımız bir seminer bu konuyla ilgili bir iki saatlikti daha seminer aldıktan sonra bir iki yıl sonra akıllı tahta okulumuza geldiği için biz ne gerekiyorsa akıllı tahta da biz sadece kendi cabamızla bir şeyler yapmaya çalıştık..."

M<sub>8</sub>: "...Yani kendi adıma ben değilim. Doğru dürüst bir eğitim almadık. Matematikte nasıl kullanacağız konuyu nasıl anlatacağız bilmiyoruz. Biz daha önce ne yapıyorsak akıllı tahta yardımıyla yapmaya çalışıyoruz aslında. İşte deneme yanılma yöntemiyle kullanmaya çalışıyoruz. Çok etkili kullanıldığını düşünmüyorum. Yapabildiğimiz bizim soru çözmek oldu aslında yani..."

## Matematik Öğretmenlerinin Akıllı Tahta Kullanımıyla İlgili Aldıkları Hizmet İçi Eğitimler

Bu kategoriye yönelik bulgular “Kursların zamanlaması”, “Kurs süresinin yetersizliği”, “Kursu veren uzman” ve “Kursun içeriği” şeklinde kodlanmıştır. Bu kodlar öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına yönelik aldıkları eğitimlerin yetersizliğine yöneliktir. Görüşülen bütün öğretmenler akıllı tahta kullanımına yönelik en az bir hizmet içi eğitime katılmıştır. Tablo 8’de bu yetersizliklere yönelik kodların frekansları verilmiştir.

**Tablo 8:** Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Hizmet İçi Eğitimlerin Yetersizliğinin Nedenleri

KOD	ÖĞRETMEN	f
Eğitimlerin zamanlaması	$M_1, M_8$	2
Eğitim süresinin yetersizliği	$M_1, M_2, M_5, M_6, M_8$	5
Eğitimi veren uzmanın niteliği	$M_2, M_3, M_4, M_5, M_6, M_7, M_8$	7
Eğitimin içeriği ve şeklinin yetersizliği	$M_2, M_4, M_5, M_6, M_7, M_8$	6

Tablo 8 ve öğretmen görüşleri incelendiğinde öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına yönelik hizmet içi eğitimlerin yetersizlik nedenlerinde hem fikir oldukları görülmektedir. Eğitim içeriklerinin uygulamaya yönelik olmaması, öğretim açısından derste kullanımına yönelik olmaması ve alınan hizmet içi eğitimlerin yeterli sürelerde gerçekleşmediği kanısı oluşmuştur. Ayrıca en çok öğretmenler hizmet içi eğitimi veren uzmanın niteliğine de dikkat çekmektedir. Akıllı tahta kullanımına yönelik verilen eğitimlerde bilişim teknolojileri uzmanlarının tanıtım şeklinde yüzeysel bilgi vermesi akıllı tahta kullanımına yönelik eğitimlerin niteliğini düşürmüştür. Öğretmenler matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik matematik uzmanlarının verilmesinin daha faydalı olacağı kanaatinde dirler.

Aşağıda bu kategoriye yönelik öğretmenlerin görüşlerinden bazı doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

$M_1$ : “... Bir kurs verdiler sertifikalı (MEB) ama hiçbir şey anlamadım ben kendi adıma. Çünkü okul çıkışları gittik. Yeterli değildi. Sadece bu akıllı tahtalar var. Bu kursuda almak zorundasınız şeklinde oldu. Okul çıkışında gittik bir iki saat. Hani kimisi geç saate bilirsiniz çocuk ev falan derken sürekli ona motive olmadıkta hani ne zaman bitse de gitsek şeklinde oldu...”

$M_2$ : “... Milli eğitimin bize verdiği bir haftalık kurs vardı ona katıldık. Başkada milli eğitim bize bir kurs açmadı. Özel bir kursta açılmadı. Sadece okulda bilgisayar öğretmeni tarafından kurs verildi açıldı da ne oldu sadece bilgisayar kullanmayı öğrettiler yani Bilgisayar kullanmayı öğretir gibi akıllı tahtayı öğrettiler. İsterdim ki matematik



öğretmeni gelsin bize matematik kısmını öğretsin yani. Nasıl sunum yapılır hangi konuda ne gösterilir ben biliyorum şahsen...”

M<sub>3</sub>: “... Milli eğitimin daha önceden düzenlediği seminerlere katıldık. Ama yeterli midir dersiniz hani bu en azından yani farklı tarz programları anlatım açısından yeterli değildi. Genellikle seminerleri verenler bilgisayar öğretmeni oluyor. Bilgisayar öğretmeni arkadaşlar matematikle içli dışlılar ama matematik öğretmeni kadar tanımıyor. Belki bu anlamda birazcık matematik öğretmenlerine nasıl kullanması gerektiğini hakkında farklı bir seminer olabilirdi. En azından matematik öğretmenlerine yönelik bir uzmandan olabilir...”

M<sub>6</sub>: “... Okulumuzda akıllı tahta ile ilgili bilişim öğretmenimiz Fatih Projesi adı altında bize bir sunum yapmıştı. Ama bu sunum hem öğretmen sayısının fazlalığından hem de sürenin kısıtlı oluşundan faydalı olduğunu söyleyemem. Hani çok yeterli bir sunum değildi. Ama şu var bu sunumu yapması gereken özellikle matematik yazılımı ile ilgili bir profesyonel yardım alırsak o işimize yarar yoksa bilişim öğretmeni sunumunu güzel şekilde yaptı açma kapatma nasıl kullanacağımızı gösterdi. Fakat matematikle ilgili ekstra bir şey görmedik...”

M<sub>7</sub>: “...Bu akıllı tahtalar takılmadan önce bir iki yıl önce bir okulda iki üç saatlik bir eğitim gördük. Daha farklı seminerler kesinlikle verilmeli daha aktif nasıl kullanılabilir konusunda eğitimler ve seminerler verilmelidir. Ben kendimi çok yeterli hissetmiyorum bu kursları da yetersiz görüyorum. Zaten seminerler akıllı tahtanın genel kullanımıyla ilgiliydi nasıl açılır nasıl kullanılır matematik dersinde kullanımıyla ilgili değildi. Bize semineri veren bilgisayar öğretmeni idi o kendi tarzında bilgisayar şekliyle anlattı o da pek fayda sağladı diyemem. Matematik dersiyle ilgili uzman bir kişi bize eğitim verseydi daha yararlı olurdu diye düşünüyorum...”

## SONUÇ VE ÖNERİLER

İlköğretim ve ortaokul matematik programına yönelik sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Akıllı tahta kullanımında öğretmenlerin öğretim sürecinde karşılaştıkları problemlerin nedenleri ve akıllı tahta kullanımıyla ilgili öğretmen görüşlerinin araştırılması uygulamaya konan projelerin aksaklıklarının ve oluşabilecek olası problemlerin önüne geçmek adına önemlidir. Ayrıca akıllı tahtanın ortaokullarda yeni kullanılmasından dolayı akıllı tahtanın kullanımına yönelik bu araştırma matematik derslerinde teknolojinin kullanımının öngörüldüğü öğretim programlarının gelişimine katkı sağlamak açısından önemli görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacına yönelik “ Akıllı tahta kullanımının dezavantajları”, “ Akıllı tahta kullanımında yaşanan pedagojik sorunların sebepleri”, “ Akıllı tahtanın öğrenmeye etkileri”, “ Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının gerekliliği ve öğretmen yeterliliği” ve “ Matematik öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımıyla ilgili aldıkları hizmet içi eğitimler” kategorilerine yönelik çarpıcı sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Akıllı tahtanın kullanımının dezavantajlarına yönelik bulgulara bakıldığında akıllı tahta kullanımının kalabalık ve başarı seviyesinin düşük olduğu sınıflarda aksaklıklar yaşandığı belirlenmiştir. Bu sonuca paralel olarak Erduran ve Tataroğlu (2009) çalışmalarında derste akıllı tahta kullanıldığında dersin hızlı işlendiği için düşük seviyedeki öğrencileri olumsuz etkilediği ve kalabalık sınıflarda sınıf kontrolünün sağlanmasında zorluklar çekildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca akıllı tahtanın matematik derslerinde sürekli kullanılmasının öğrenci üzerinde olumsuz etkileri olduğu derse motivasyonunu düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu sonucu destekleyen araştırma (Türel, 2012) olsa da genellikle akıllı tahta kullanımı matematik derslerinde motivasyonu artırdığı kabul edilmektedir (Morgan, 2008; Yanez ve Coyle, 2011; Başbüyük vd., 2014). Akıllı tahta kullanımının matematik derslerinde kullanımı öğrencinin soyut düşünmesini olumsuz şekilde etkileyen bir başka dezavantajdır. Ayrıca akıllı tahtanın öğrencilere öğrenmelerinde sanal ortam yarattığı fakat gerçek ortamda bu öğrenmeleri yansıtamadıklarına da öğretmenlerin görüşlerinden tespit edilmiştir. Matematik dersinde akıllı tahta kullanımı öğretmen -öğrenci ilişkisine olumsuz etkilemesi, matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik kılavuz kitabın yer almayışı ve fiziksel açıdan rahatsızlık ve engeller yaratması diğer dezavantajlar olarak belirlenmiştir.

Akıllı tahta kullanımında yaşanan pedagojik sorunların sebeplerini altı başlık altında belirtmişlerdir. Öğretmenler aldıkları lisans eğitimi sırasında akıllı tahtanın kullanılmamasından dolayı zorluklar çektikleri ve teknolojik anlamda yetersiz kaldıkları belirlenmiştir. Literatürde bu sonuca paralellik gösteren çalışmaların (İşman, 2002; Smith, Higgins, Wall ve Miller, 2005; Elaziz, 2008; Somyürek, Atasoy ve Özdemir, 2009; Coyle, Yanez ve Verdu, 2010) olduğu ve bunun öğretimde öğretmenlere sorunlar yarattığı düşünülmektedir. Ayrıca çalışmamızda hizmet içinde akıllı tahta kullanımına yönelik alınan kursların sadece donanım ve tanıtıma yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle kursların nitelik ve içerik bakımından yetersiz kalarak var olan veya sonradan oluşan sorunların oluşumunun ve devamının nedenleri olarak düşünülmektedir. Bir başka husus da hizmet içi eğitimleri veren kişinin bilişim teknolojileri uzmanı olması ve matematik dersine yönelik herhangi sunum yapılmayışı bu sorunların artmasını ve devam etmesinin sebepleri arasında olduğu belirlenmiştir. FATİH projesi ile eğitim ve öğretime entegre edilen akıllı tahtaların matematik dersinde kullanılmasına yönelik dokümanların yetersizliği de öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak problemlerle karşılaşmasının nedenleri arasında gördüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımlarına yönelik eğitimleri ne kadar çok önem arz ediyorsa öğrencilerin de bu konuda bilgi sahibi olmaları gereklidir. Öğretmenler karşılaştıkları problemlerin nedenleri arasında öğrencilerin okulda gördükleri bilişim teknolojisi dersinde bu

konuya yönelik programda içeriğin olmaması olarak ta görmekteyiz. Öğretmenlerin akıllı tahtaları kullanımlarıyla ilgili yetersizlikler yaşadığını (İşman, 2002; Smith vd., 2005; Elaziz, 2008; Somyürek vd., 2009; Coyle, Yanez ve Verdu, 2010; Kayak ve Kır, 2015), konusu geçen alana yönelik hizmet içi eğitimlerin nitelik ve içerik bakımından zayıf kaldığını (Çelik ve Bindak, 2005; Altınçelik, 2009; Akçayır, 2011; Şanlı, Altun ve Tan, 2015) ve derslerde akıllı tahta kullanımında doküman yetersizliği yaşandığını (Erduran ve Tataroğlu, 2009; Şanlı, Altun ve Tan, 2015; Keser ve Çetinkaya, 2013) gösteren çalışmalar vardır.

Zamanı yönetme öğretme ve öğrenme için gerekli etkinlikler için çok önemlidir. Akıllı tahtanın zamandan tasarruf sağladığı ve bu nedenle öğrenmeyi olumlu yönde etkilebileceğidir. Akıllı tahta kullanımı öğrenme için olmazsa olmaz temel bileşenler olan dikkat çekme, ilgi ve motivasyonu sağladığı için öğrenmeye olumlu etkilediği belirlenmiştir. Dikkat çekme, ilgi ve motivasyonun sağlanması hususunda akıllı tahtanın öğrenmeye olumlu yönde etki ettiğini teyit eder nitelikte çalışmalar mevcuttur (Morgan, 2008; Yanez ve Coyle, 2011; Başbüyük vd., 2014; Polat ve Özcan, 2014; Tekerek, Altan ve Gündüz, 2014). Ayrıca akıllı tahta kullanımının matematik dersinde konunun anlaşılabilirliğini sağladığı bu yönüyle öğrenmeye olumlu etki yarattığı söylenebilir. Akıllı tahtayla dönütler verildiği ve öğrenmeleri somutlaştırmasından dolayı ders kalitesini artırdığı ve bu yönüyle öğrenmeye olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Akıllı tahta kullanımının matematik dersi gibi soyut bir derste kullanımında kavramları somutlaştırmasına rağmen ileride soyut düşünmeyi olumsuz yönde etkileyeceği tespit edilmiştir. Matematik dersinin akıllı tahta ile işlenmesi öğrencinin not tutmamasına ve hazıra kaçtığına, akıllı tahtadan her şeyi hazır gördüğü için araştırmacı yönünü körelttiği için öğrenmelerin kalıcı şekilde gerçekleşmeyeceği de belirlenmiştir.

Öğretmenlerin matematik dersinde akıllı tahtayı kullanarak en çok soru çözme etkinliği yaptıkları ( $f = 8$ ), konuya yönelik video izleme ( $f = 3$ ) ve modelleme yapma ( $f = 3$ ) etkinliği yaparken ders kitabındaki etkinlikler ( $f = 1$ ), önceden hazırlanan dokümanları inceleme ( $f = 1$ ) ölçme ve değerlendirme yapma ( $f = 1$ ) ve araştırma yapma ( $f = 1$ ) daha az yapılan diğer etkinlikler olarak belirlenmiştir ( $N = 8$ ). Bu sonuç öğretmenlerin akıllı tahtayı kullanarak daha çok soru çözümünde kullanmaları akıllı tahtanın kullanım amacına hizmet etmediği söylenebilir. Çünkü akıllı tahtanın derslerde kullanımın öğrencilere daha farklı bakış açıları kazandırması, araştırmacı ve düşünen bireylerin gelişimine öğretim bazında katkı sağlaması düşünülürken klasik hale gelen sürekli daha çok soru çözme tutkusu yenilikçilik ve yapılandırmacılıkta bir adım öteye gitmesini engelleyeceği düşünülmektedir. Hedeflenen amaca göre kullanılmaması sonucuna benzer nitelikte Başbüyük vd. (2014) ve Türel (2012) çalışmalarında elde

edildiği görülmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında öğretmenlerin sınavları daha çok önemsendiğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Matematik öğretmenleri derslerinde doğru ve etkili şekilde kullanılması (f=5) halinde akıllı tahtanın matematik dersinde kullanılması gerekliliğine vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmeni desteklemesi (f = 3), öğrencinin ilgi ve dikkatini derse çekmesi (f = 2) ve çağa uydurma (f = 2) anlamında akıllı tahtanın matematik öğretiminde kullanılması gerekliliğine vurgu yaptıkları başka faktörler olarak belirlenmiştir. (f=8) Matematik öğretmenleri akıllı tahta kullanımına yönelik kendilerini yetersiz hissettikleri ve bunun lisans ve hizmet içi eğitimlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu yetersizliklerinden dolayı bazı öğretmenlerin akıllı tahtayı kara tahta şeklinde kullandığını ifade ettikleri belirlenmiştir.

Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına yönelik hizmet içi eğitimlerin yetersizlik nedenleri olarak eğitim içeriklerinin uygulamaya yönelik olmaması, öğretim açıdan derste kullanımına yönelik olmaması ve alınan hizmet içi eğitimlerin yeterli sürelerde gerçekleşmediği kanısı oluştuğu tespit edilmiştir. Ayrıca en çok öğretmenler hizmet içi eğitimi veren uzmanın niteliğine de dikkat çektikleri tespit edilmiştir. Akıllı tahta kullanımına yönelik verilen eğitimlerde bilişim teknolojileri uzmanlarının tanıtım şeklinde yüzeysel bilgi vermesi akıllı tahta kullanımına yönelik eğitimlerin niteliğini düşürdüğü ve öğretmenlerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik matematik uzmanlarının verilmesinin daha faydalı olacağı kanaatinde oldukları belirlenmiştir.

Bu çarpıcı sonuçlar derslerde akıllı tahta kullanımında öğretmenlerin sorunlar yaşadığını göz önüne sermektedir. Bu sonuçlar dikkate alınarak birtakım öneriler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Çok kalabalık sınıflarda akıllı tahta kullanımının olumsuz koşullar oluşturması nedeniyle gerekli birimler tarafından ideal sınıf mevcudu belirlenmeli ve yeniden düzenlemeler yapılmalıdır. Ayrıca matematik öğretmenleri derslerinde sürekli olarak akıllı tahtayı kullanmamalı gerekli yerlerde farklı yöntem, teknik ve araç-gereçler kullanılmalıdır.
- Milli Eğitim Bakanlığı matematik derslerinde öğretim boyutunda akıllı tahta kullanımına yönelik kılavuz kitap çalışmaları yapmaları eğitim ve öğretimin nitelikli hale getirilmesi ve FATİH projesinin etkili olabilmesi için önemlilik arz etmektedir.
- Yüksek Öğretim Kurulu ile Milli Eğitim Bakanlığı arasında iş birliği yapılarak hem öğretmen adaylarının hem de hizmette olan öğretmenlerin derslerde akıllı tahta kullanımı ile ilgili daha nitelikli eğitimlerin verilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca hizmet içi eğitimleri verecek uzmanın branş bazında nitelikli olması önemlidir.



- Derslerde akıllı tahtaların daha etkili kullanılmasının sağlanması amacıyla sadece öğretmenlere değil öğrencilere de bilişim teknolojileri dersinde müfredatın içine alınarak tanıtıcı bilgilendirme eğitimleri verilmesi gereklidir.
- Bundan sonra yapılacak araştırmalarda karma metotlar kullanılarak öğretimde akıllı tahta kullanımının farklı boyutları incelenebilir. Ayrıca bu konuyla ilgili akademisyenlerin görüşleri de alınabilir.

## KAYNAKÇA

- Akçayır, M. (2011). *Akıllı Tahta Kullanarak İşlenen Matematik Dersinin Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerin Başarı, Tutum Ve Motivasyonlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı Ve Öğretmenlerin Rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 105-109.
- Akyüz, H.İ., Pektaş, M., Kurnaz, M.A., ve Kabataş-Memiş, E. (2014). Akıllı Tahta Kullanımlı Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının TPAB'larına Ve Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Algılarına Etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3(1), 1-14.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1) , 43-49.
- Altınçelik, B. (2009). *İlköğretim Düzeyinde Öğrenmede Kalıcılığı Ve Motivasyonu Sağlaması Yönünden Akıllı Tahtaya İlişkin Öğretmen Görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik*. İstanbul: Ceren Yayınevi.
- Baki, A. ve Öztekin, B. (2003). Excel Yardımıyla Fonksiyonlar Konusunun Öğretimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 325-338.
- Balkaş, S. R. ve Barış, M. F. ( 2015). Etkileşimli Akıllı Tahta Kullanımının Öğretmen Rolüne, Sınıf İçi Etkileşime Ve Öğrenci Motivasyonuna Etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 206-222.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş. ve Dede, A. (2014). FATİH Projesine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi (Eskişehir İli Örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*,4(1), 39-58.
- Başbüyük, K., Erdem E., Şahin, Ö., Gökyurt, B. ve Soylu, Y. (2014). Matematik Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımına İlişkin Öğretmen Ve Öğrenci Görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*.4(2),72-92.
- Bayturan, S. (2011). *Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin, Öğrencilerin Başarıları, Tutumları Ve Bilgisayar Öz-Yeterlilik Algıları Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2008). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Doğrunun Denklemi Konusundaki Öğrenme Düzeylerinin İncelenmesi, Proceedings of International Conference on Educational Science, 23-25 Haziran, KKTC.
- Birişçi, S. ve Uzun, S.Ç. (2014). Matematik Öğretmenlerinin Derslerinde Etkileşimli Tahta Kullanımına İlişkin Görüşleri: Artvin İli Örneği. *Elementary Education Online*, 13(4), 1278-1295.
- Coyle, Y., Yanez, L., ve Verdú, M. (2010). The Impact Of The Interactive Whiteboard On The Teacher And Children's Language Use in An ESL Immersion Classroom. *System*, 38(4), 614-625.
- Çankaya, S. ve Karamete, A. (2008). Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine Ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- Çelen, F.K. ve Seferoğlu, S.S. (2016). Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinin Kullanımı Ve Etik Olmayan Davranışlar: Sorunlar, Araştırmalar Ve Değerlendirmeler. *Journal of Computer and Education Research*, 4 (8), 124-153.
- Çelik, H. C. ve Bindak, R. (2005). İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(20), 27-38.
- Demir, S. ve Bozkurt, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyonundaki Öğretmen Yeterliklerine İlişkin Görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(3), 850-860.
- Ekici, F. (2008). *Akıllı Tahta Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Elaziz, F. M. (2008). Attitudes of Students And Teachers Towards The Use Of Interactive Whiteboards İn EFL Classrooms, *Computer Assisted Language Learning*, 23(3), 235-252.
- Erduran, A. ve Tataroglu, B. (2010). Comparison Of The Science And Mathematics Teachers' Opinions On The Usage Of Interactive Whiteboard in Education. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*. Ankara.
- Ernest, P. (1989). The Knowledge, Beliefs And Attitudes Of The Mathematics Teachers: A Model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.

- İşman, A. (2002). Sakarya İli Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Yönündeki Yeterlilikleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(1), 72-92.
- Gündüz, S. ve Çelik, H.Ç. (2015). Öğrencilerin Matematik Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 157-174.
- Kaya, G. (2013). *Matematik Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Üzerindeki Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kayaduman, H., Sarıkaya, M. ve Seferoğlu, S.S. (2011). Eğitimde Fatih Projesinin Öğretmenlerin Yeterlilik Durumları Açısından İncelenmesi. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 2-4 Şubat İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Kayak, S. & Kır, E. (2015). Evaluation of Candidate Language Teachers' Level of Knowledge and Ideas towards the Use of Interactive Whiteboard. *Journal of Computer and Education Research*, 3(5), 33-60.
- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S. ve Beauchamp, G. (2008). Analysing The Use Of Interactive Technology To Implement Interactive Teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34, 61-73.
- Keser, H. ve Çetinkaya, L. (2013). Öğretmen ve Öğrencilerin Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Yaşamış Oldukları Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(6), 377-403.
- Kırbağ-Zengin, F., Kırılmazkaya, G. ve Keçeci, G. (2012). Akıllı Tahta Kullanımının Fen Ve Teknoloji Dersindeki Başarı Ve Tutuma Etkisi. *NWSA-Education Sciences*, 7(2), 526-537.
- Korucu, A.T., Usta, E. ve Toraman, L. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Tutumların Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 690-717.
- Kutluca, T. ve Birgin O. (2007). Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2) ,81-97.
- Kutluca, T. ve Ekici G. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutum Ve Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 177-188.



- Mayer, R. E. (2003). The Promise Of Multimedia Learning: Using The Same Instructional Design Methods Across Different Media. *Learning and Instruction*, 13 (2), 125-139.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An expanded source book*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Morgan, G. L. (2008). *Improving student engagement: Use of the Interactive Whiteboard As An Instructional Tool To Improve Engagement And Behavior in The Junior High School Classroom*. PhD Thesis. Liberty University, Virginia.
- Polat, S. ve Özcan, A. (2014). Akıllı Tahta Kullanımıyla İlgili Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 439-455.
- Saraç, H. ve Özarslan, M. (2017). Fen Alanı Öğretmen Adaylarının Bilgi Ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1 (1), 32-46.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K. and Miller, J. (2005). Interactive Whiteboards: Boon Or Bandwagon? A Crical Review Of Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101.
- Somyürek, S., Atasoy, B., ve Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What Makes A Board Smart?. *Computers ve Education*, 53(2), 368-374.
- 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*, 10(3), 833-850.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımınının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları Ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tekerek, M., Altan, T. ve Gündüz, İ. (2014). FATİH Projesinde Tablet Pc Kullanımına Yönelik Öğrenci Tutumlarının İncelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 7(2), 21-27.
- Türel, Y. K. (2012). Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler Ve İhtiyaçlar. *İlköğretim Online*, 11(2), 423-439.
- Yanez, L. ve Coyle, Y. (2011). Children's Perceptions of Learning With An Interactive Whiteboard, *ELT Journal*, 65(4), 446-457.

