



Atf için/ Citation: Yılmaz, Z. A. (2020). Fen bilimleri öğretmenlerinin FATİH projesi ve akıllı tahta hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi*, 3(1), 71-83.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin FATİH Projesi ve Akıllı Tahta Hakkındaki Görüşleri

Zeynel Abidin YILMAZ*

Öz: Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin FATİH projesi ve akıllı tahtaların öğretmen ve öğrenciler üzerindeki etkilerine yönelik araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması olup araştırmanın veri toplama aracı olarak altı sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017- 2018 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin Güneydoğusunda bulunan bir il merkezindeki ilköğretim ikinci kademedeki görev alan 25 fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Görüşmelerden elde edilen veriler, nitel veri analiz çeşitlerinden biri olan içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin gerek FATİH projesi gerekse akıllı tahta kullanımına dönük olarak birçok olumlu ve olumsuz görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler üzerindeki olumlu etkileri olarak; bilgiye daha kolay ulaşılması, zaman kaybını önlemeyi sağlaması, öğrenciyi derse dâhil etmeyi kolaylaştırma gibi özellikler sayılabilir. Olumsuz etkileri olarak; öğretmenlerin internet ve teknik sorunlarla ilgili yaşadıkları sorunlar başı çekmekte, bazı içeriklerde hatalı bilgilerin bulunması, kalabalık sınıflarda sınıf kontrolü ile ilgili yaşanan olumsuzluklar belirtilmektedir. Öğrenciler üzerindeki olumlu yönleri ise derse karşı güdülemeyi sağlaması, soyut bilgilerin somutlaştırılmasında kolaylık sağlaması, görsel anlamda zenginlik sağlaması, öğrenciler için interaktif öğrenme noktasında aktif olmalarını sağlaması belirtilmektedir. Olumsuz yönleri olarak öğrencilerin internet ve teknik sorunlarla ilgili yaşadıkları sorunlar başı çekmekte, bazı içeriklerde hatalı bilgilerin bulunması, kalabalık sınıflarda sınıf kontrolü ile ilgili yaşanan olumsuzluklar sayılabilir. Akıllı tahta kullanım amaçlarına ilişkin bulgularda ise daha çok video izleme amacıyla kullanıldığı veya tehlike arz eden deneylerin akıllı tahtadaki uygulamalar sayesinde gerçekleştirme amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca kıdem yılı daha az olan öğretmenlerin akıllı tahtayı daha çok kullandıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı tahta kullanımı, FATİH projesi, fen eğitimi.

The Science Teachers' Views about FATİH Project and Smart Board

Abstract: In this study, it was aimed to investigate the view of science teachers about effect of the FATİH Project and smart boards on teachers and student. This study is a case study, which is one of the qualitative research design, semi-structured interview form consisting of six questions was used as the data collection tool of the research. The study group of the research consisted of 25 science teachers who were in secondary schools in the province of South-eastern Turkey in the 2017-2018 academic year. The interview data was analyzed by content analysis, which is one of the qualitative data analysis types. According to the findings, it has been determined that teachers had many positive and negative views regarding both the FATİH Project and the use of the smart boards. The positive effects on the teachers, such as easier access to information, preventing loss of time, facilitating the inclusion in the lesson can be counted. The negative effects such as the problems experienced by the teachers regarding internet and technical problems, incorrect information in some contents and difficulties of control of crowded classrooms, were stated by teachers. The positive aspects of the students were stated as providing motivation against the lesson, facilitating the concrete of abstract information, providing visual richness, enabling students to be active in interactive learning. The disadvantages are problems experienced by the students regarding internet and technical problems, the presence of incorrect information in some contents, and negativities related to control of the crowded classrooms. In the findings related to the use of smart board, it was determined that it was mostly used for video viewing, use in activities and problem solving, benefiting from lecture or experiments that dangerous and could not make in the application are

achieved on smart board. In addition, it has been determined that teachers with less seniority use more of the smart board.

Keywords: FATİH Project, use of smart board, science education.

Giriş

Teknoloji gelişim ve değişimi sayesinde günlük yaşantımızda birçok alanda olduğu gibi eğitimde de kolaylık sağlamaktadır. Eğitim ülkelerin gelişmişlik seviyesini belirleyen en önemli unsurlardandır. Dolayısıyla iyi bir eğitimle bilgiyi üretebilen, sorgulayan ve ürettiği bilgiyi etkili bir şekilde kullanabilen bireyler yetiştirebilen ülkeler, gelecekte de gelişmişlik noktasında dünyada önemli bir yere sahip olacaklardır. Bu nedenle yapılan yeniliklerin ve teknolojik gelişmelerin eğitimle ilişkilendirilmesi gerekmektedir. Teknoloji sayesinde bilgiye daha hızlı ve kolay ulaşma fırsatları sağlanmış ve sağlamaya devam edilmektedir (Eryılmaz ve Salman, 2014). Teknolojik gelişmeleri takip etmek kadar teknolojiyi kullanmak da oldukça önem arz etmektedir. Teknolojinin gelişimine ayak uydurmak için bu gelişimleri planlı bir şekilde işleyebilecek donanımlı, eğitilmiş ve uzmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Teknolojik gelişmeler eğitimde de öğretmen ve öğrencilere birçok fayda sağladığından özellikle son yıllarda yapılan araştırmalarda eğitim alanında teknoloji kullanımının hızla arttığı görülmektedir (Beeland, 2002; Sakız, Özden, Aksu ve Şimşek 2014; Tatlı ve Kılıç, 2013). Teknolojinin gelişimine bağlı olarak ülkelerin eğitim sisteminde de düzenlemeler ve değişiklikler kendini göstermektedir. Bu gelişmelerle birlikte ülkemizde tepegöz, projeksiyon cihazları, bilgisayarlar, akıllı tahtalar ve etkileşimli tahtalar vb. teknolojik araçlar eğitimde sırasıyla kullanılmaya başlamıştır.

Ülkemizdeki okulların teknolojik alt yapılarının aynı düzeyde olmamasından ve her okul teknolojiye eşit şekilde ulaşamadığından her okul için aynı verim sağlanamamaktadır (Çiftçi, Taşkaya ve Alemdar, 2013). Dolayısıyla okulların yeterli teknolojik donanıma sahip olmaları ve eğitimcilerin teknoloji kullanımı konusunda bilinç düzeyi ve yeterli bilgiye sahip olmaları da önemli hususlardan biridir. Ülkemizde eğitim alanında en kapsamlı teknolojik yeniliklerin başında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından düzenlenmiş ve 2010 tarihinde başlayan FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) projesi gelmektedir. Bu proje kapsamında ülkemizdeki okullara çok fonksiyonlu yazıcılar, sınıflara akıllı tahtalar, doküman, kameralar hızlı internet ağı erişimi sağlanmış ve öğrencilere tablet bilgisayar dağıtılmıştır. Bu sayede metropol ve kırsaldaki okullar arasında farkın azaltılarak, fırsat eşitliği sağlanmaya çalışılmıştır. (Gökmen ve Akgün, 2016). Fatih projesinin eğitim alanına entegre edilmesiyle birçok problem büyük ölçüde bir sorun olmaktan çıkmış, sınıf ortamı içerisinde dersin daha verimli işlenmesi, internet üzerinden rahatlıkla elde edilebilen sanal materyallerin, ders içerisinde öğrencilerin derse odaklanmasını kolaylaştırması, gerekli araç gerece ulaşım sıkıntısı çeken öğretmenlerin, sanal materyaller öğrencilere kaynak sağlama ve ulaşmalarında büyük avantajlar sağladığı da göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalarda FATİH projesi ile öğretimi zevkli hale getirdiği, öğrenmeye olumlu yönde katkısının olduğu belirtilmektedir (Aktaş vd.,2014; Delen ve Bulut, 2011; Göktaş, Yıldırım ve Yıldırım 2009 ; Gürol, Donmuş ve Aslan, 2012; Özdemir, 2014). Bu proje ile sadece öğrencilerin değil aynı zamanda eğitimcilerin de teknolojiyi etkin kullanan bireyler olması amaçlanmaktadır. Proje sayesinde öğretmen ve öğrenciler için akıllı tahta, projeksiyon, teknoloji destekli eğitim uygulamaları, tablet, bilgisayar eğitim ortamlarında bilinçli ve güvenli internet kullanımı da yeni eğitim sisteminin bir parçası haline gelmiştir.

Teknolojinin çok hızlı geliştiği günümüzde, eğitim ortamlarının bu gelişmelerden etkilenmemesi düşünülemez. Bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının en önemli sebeplerinden biri bu teknolojiler kullanılarak yapılan eğitimin, çok duyu organına hitap ederek öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrenmeyi kalıcı hale getirmesinin düşünülmesidir (Daştan, 2006). Ülkemizdeki okullarda FATİH projesi kapsamında etkileşimli tahtalar kullanılmaya

başlanmıştır. Buna bağlı olarak da öğrencilerin ve öğretmenlerin akıllı tahtaların eğitimde kullanımı ile ortaya çıkan eğitimde yeni sorunlar, avantajlar, dezavantajlar, maliyeti, başarı düzeyi, ilgi ve tutum, duyuşsal ve bilişsel durumlara ilişkin durumlar birçok çalışmanın konusunu oluşturmuştur (Aydın, 2017; Başbüyük, Erdem, Şahin, Gökkurt ve Soyly, 2014; Bozkuş ve Karacabey, 2019; Çiçekli, 2014; Çoklar ve Tercan, 2014; Güven ve Vural, 2016; Kırındı ve Durmuş, 2019; Pamuk, Çakır, Ergün, Ayas, 2013; Pınar ve Dönel Akgül, 2020; Tatlı ve Kılıç, 2013). Projenin getirdiği teknolojiler ve bu proje kapsamında sağlanacak içerikler, akıllı tahta, bilgisayar kullanımı, internet ağı, çok fonksiyonlu yazıcılar ile projeksiyon kullanımı eğitim-öğretim sürecinde öğrenciler ve öğretmenler için önemli yeniliklerdir. Eğitim ortamlarındaki gelişmelerin, toplum tarafından algılanması, benimsenmesi ve yenilikle ilgili kararların alınmasında iletişim ve sosyal sistemlerde etkili olduğu belirtilmektedir (Rogers, 2003). Fatih projesi ile okullar akıllı tahta; beyaz tahta, yeşil tahta ve dokunmatik ekran tabletlerle donatılmıştır. Akıllı tahta ve tablet sayesinde öğretmenler yazı yazma, ses, video, resim, animasyon ve simülasyon vb. öğeleri kullanarak dersin etkililiğini artırmaktadır. Böylelikle teknolojik araç gereçlerin kullanımı ve öğretime entegre edilmesinin sağlanmasında bireylerin teknolojiye alışkanlık seviyeleri ve kullanım yeterlikleri ile ilgili sorunlar önemli bir yer tutmaktadır.

Eğitim teknolojileri projelerinin başarıya ulaşması konusunda teknolojik araç gereçlerin temininden daha da önemlisi, öğretmen ve öğrencilerin teknolojik araç gereçlere yönelik duyuşsal ve bilişsel ihtiyaçlarına cevap verip gelişmesini sağlamaktır (Çalışkan, 2017; Usluel-Koçak, Kuşkaya-Mumcu ve Demiraslan, 2007). Dolayısıyla öğretmenlerin okullarda teknoloji kullanımıyla ilgili görüşleri, eğitim teknolojilerindeki mevcut duruma ve geleceğe ışık tutması anlamında büyük öneme sahiptir (Deniz, 2005). Özellikle de hizmeti içi eğitim, e- içerikler, bilgi ve tutumlar bakımından sorunlar ortaya çıkmaktadır (Bozkuş ve Karacabaey, 2019; Sarıtepeci, Durak ve Seferoğlu, 2016). Eğitim-öğretim sürecine teknolojiyi entegre etmede bireylerin teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumları, teknoloji kullanımına yönelik düşünceleri, teknoloji kullanımının sağlayacağı faydalara olan inançları ve teknoloji kullanım istekleri önemli görülmektedir. Çünkü bilişim teknolojileri eğitimde kaliteyi arttıracak önemli unsurlardan biridir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, ortaöğretim kademesinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin FATİH projesi kapsamında kullanılmaya başlanılan teknolojik araç gereçler hakkındaki görüşlerini almaktır. Bu amaca yönelik aşağıdaki sorulara yönelik cevaplar aranmıştır.

- 1) FATİH projesinin fen bilimleri öğretmenleri ve öğrenciler üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerine ilişkin görüşleri nelerdir?
- 2) Fen bilgisi öğretmenlerinin, FATİH projesinde kullanılan akıllı tahtaların gerekliliği ve önemine ilişkin görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda, araştırma yaklaşımını belirleyen ve araştırmanın aşamalarının bu yaklaşım çerçevesinde tutarlı olmasını sağlayan bir strateji olarak kabul edilen araştırma desenleri kullanılır. Bu desen olgu ve olayların doğal ortamlarında bütüncül bir şekilde incelenbilmesi için insanların gözlem ve görüşlerinin nitel olarak elde edilmesini sağlar (Yin, 2003). Çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin FATİH projesi kapsamında teknolojik araç gereçlerin kullanımı ile ilgili öğretmen ve öğrenci yansımaları hakkında görüşlerine başvurulmuştur. Görüşler, yarı yapılandırılmış mülakat kullanılarak elde edilmiştir. Bu teknik insanların görüşlerini

betimleyebilmesi ve zengin anlamların elde edilebilmesi için nitel araştırma yönteminde sıkça kullanılmaktadır (Seidman, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim bahar yarıyılında Güneydoğu Anadolu bölgesinde bir il merkezinde 9 farklı okulda görev yapmakta olan 25 gönüllü fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenler uygun örnekleme yöntemi ile çalışma grubuna dahil edilmiştir (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz ve Kılıç-Çakmak, 2015). Uygun örnekleme yöntemi, olasılığa dayalı olmayan örnekleme tekniklerinden birisi olup araştırmacıların araştırma sürecini kolaylaştıracak zaman, maliyet, ulaşılacak istenen hedef kitleye kolay ulaşılabilirlik gibi araştırmanın gerçekleştirilmesi ile ilgili faktörleri dikkate alarak çalışma grubunu belirlediği bir örnekleme türüdür (Büyüköztürk vd, 2015). Cinsiyet ve kıdem yılına göre dağılım Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1
Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri

Cinsiyet / Kıdem Yılı	1-10 yıl	10-20 yıl	20 yıl ve üstü yıl
Kadın	7	5	1
Erkek	6	4	2
Toplam	13	9	3

Veri Toplama Aracı ve Veri Analizi

Araştırmada veri toplama aracı olarak fen bilimleri öğretmenlerinin FATİH projesi kapsamındaki bilişim teknolojilerinden akıllı tahtanın, tablet, bilgisayar kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik altı adet açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme soruları hazırlandıktan sonra geçerliliği için alanında uzman üç öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Yapılan incelemeden sonra elde edilen uzman görüşleri doğrultusunda görüşme soruları, üzerinde gerekli düzeltmeler yapılarak altı açık uçlu sorudan oluşturulmuştur. Hazırlanan görüşme formları, fen bilimleri öğretmenlerine uygulanarak görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerden toplanan veriler detaylı olarak incelenmiş ve içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi, belirli kurallara dayalı kodlamalar yapılarak bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği sistematik ve tekrarlanabilir verilerin elde edildiği bir veri analiz çeşididir (Büyüköztürk, vd., 2008). Bu araştırmada öğretmen görüşlerinden elde edilen yazılı metinler detaylı olarak incelenerek oluşturulan kod ve kategorilerin tekrar edilme sıklıkları belirlenerek frekans ve yüzdeleri hesaplanarak içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi yapılan verilerin frekans ve yüzdeleri hesaplanarak tablolar halinde sunumu yapılmıştır.

Bulgular

Öğretmenlerin FATİH projesini kullanım yeterliklerine yönelik nitel bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2
FATİH Projesinin Öğretmenler Üzerindeki Olumlu, Olumsuz Etkilerine Ait Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri

Olumlu etkilere ait kodlar	f	Olumsuz etkilere ait kodlar	f
Bilgiye daha kolay ulaşılması.	15	İnternet ve teknik sorunlar yaşanması.	14
Zaman kaybını önlemeyi sağlaması.	11	Bazı içeriklerde hatalı bilgilerin bulunması.	11
Öğrenciyi derse dâhil etmeyi kolaylaştırma.	10	Müfredatı takipte yaşanan sıkıntılar.	8
Derse uygun etkinliklerin bulunmasında motivasyonu artırma.	8	Derslere özgü programların eksikliği.	6
Genel tekrar ve hatırlatmalarda kolaylık sağlaması.	7	Kalabalık sınıflardaki uygulama aşamasındaki zorluklar.	5
Öğretmenin daha aktif olarak rol almasını sağlaması.	5	Teknolojiye uyumda yaşanan zorluklar.	4
Video ve soru çözümlerinin olması.	4	Sınıf yönetimi ile ilgili sorunlar.	4
Öğretmenleri teknolojiye karşı güdülemesi.	3	Olumsuz etkisi yoktur.	3
Öğretmeler için iş yükünü azaltması.	2	Hizmet içi eğitimdeki aksaklıklar	2
Derse karşı ilgiyi artırıyor.	2	Çok zaman alması.	1
Soru bakımından zengin içeriğe sahip olması.	2	Beyaz ve yeşil yazı tahtasının hiç kullanılmamaya başlanması.	1
Öğretmene rehber olması.	2		
Şekil ve resim çiziminde kolaylık sağlaması.	1		
Toplam	72		59

Tablo 2’de görüldüğü üzere ‘FATİH projesinin; öğretmen üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir?’ sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, öğretmenler üzerindeki olumlu etkilerinden en fazla frekansa sahip 15 kişi ile bilgiye daha kolay ulaşılması, daha sonra ise sırasıyla zaman kaybını önlemesi, öğrenciyi derse dâhil etmeyi kolaylaştırma, derse uygun etkinliklerin bulunmasında motivasyonu artırma, öğretmenin daha aktif olarak rol almasını sağlaması gibi ve son olarak şekil ve resim çizim işlemlerinde kolaylık olarak belirtilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretmenler açısından yarattığı olumsuzluklar incelendiğinde en fazla 18 öğretmen internet ve teknik sorunlarla ilgili yaşadıkları sorunlar başı çekmekte, bazı içeriklerde hatalı bilgilerin bulunması, kalabalık sınıflarda sınıf kontrolü ile ilgili yaşanan olumsuzluklar ve son olarak 3 öğretmen herhangi bir olumsuzluk etkisinin olmadığını belirtmiştir. Bazı öğretmenler birkaç farklı olumlu ve olumsuz etkilerini belirtmişlerdir. Genel anlamda fen bilimleri öğretmenleri üzerindeki olumlu etkilerinin olumsuz etkilerinden çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bazı öğretmenler birden fazla olumlu ve olumsuz cevap verdiğinden, cevap sayısı katılımcı sayısından fazladır. Bazı öğretmenlere ait görüşler kodlanarak verilmiştir.

Öğretmenlerin öğrenme ve öğretme sürecinde daha etkin bir rol olmasına yardımcı olmuştur (Ö6).

Öğretmenin rehber olarak öğrenciyi yönlendiren bir pozisyona almasını kolaylaştırmıştır (Ö19).

Öğretmenin iş yükünü azaltmıştır. Ders esnasında daha az yorulmamızı sağlamıştır (Ö25).

İnternet erişimi ve özellikle akıllı tahtaların ekranının çok bozulması kullanımını zorlaştırıyor (Ö11).

Akıllı tahta kullanmaya başladıktan sonra daha kısa sürede daha fazla soru çözmeye başladık (Ö12).

Tablo 3

FATİH Projesinin Öğrenci Üzerindeki Olumlu, Olumsuz Etkilerine Ait Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri

Olumlu etkilere ait kodlar	f	Olumsuz etkilere ait kodlar	f
Derse karşı güdülemeyi sağlaması.	16	Teknik sorunlardan dolayı dersin bölünmesi, öğrencinin dikkatini dağıtması.	13
Soyut bilgilerin somutlaştırılması kolaylık sağlaması.	14	Çok fazla kullanımda dersi sıkıcı hale getirmesi.	10
Bilgiye daha kolay ulaşılması ve görsel anlamda zenginlik sağlaması.	12	Hatalı bilgi içeren içeriklerin daha sonra düzeltilmemesi.	8
Etkinliklerle dersi daha verimli ve eğlenceli hale getiriyor.	11	Teknolojiye uzak öğrencilerin derse katılım noktasında isteksizlik duyması.	7
Öğrencinin derste aktif olmasını sağlaması ve interaktif öğrenmeyi güdülemesi.	10	Öğrenciler arasındaki iletişimin azalması.	5
Daha kalıcı öğrenmeyi sağlaması.	8	Öğrenciyi daha pasif hale getirmesi.	4
Özellikle animasyon ve simülasyonlar öğrencileri çok etkili oluyor.	8	Öğrencilerin el yazısının kötüleşmesi.	3
Öğrenciler için teknolojiyi kullanma isteğini artırmayı sağlaması.	7	EBA ve içeriklerinin kullanılması öğrencide isteksizlik uyandırıyor.	2
Öğrenciler arasında fırsat eşitliğine imkân sağlaması.	5	Akıllı tahtaların öğrenciler tarafından oyun aracı olarak görülmesi.	1
Konu tekrarı ve soru çözümlerinde yardımcı olur.	5		
Yapılamayan deneyleri yapma olanağı sağlaması.	3		
Toplam	99		53

Tablo 3'te görüldüğü üzere 'FATİH projesinin; öğrenci üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir?' sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerinden en fazla frekansa sahip 16 fen bilimleri öğretmenin derse karşı güdülemeyi sağlaması, 14 fen bilimleri öğretmenin soyut bilgilerin somutlaştırılması kolaylık sağlaması, 12 fen bilimleri öğretmenin ise daha kolay ulaşılması ve görsel anlamda zenginlik sağlaması, öğrenciler için interaktif öğrenme noktasında aktif olmaları, tehlikeli ve yapılması imkânsızlıklardan dolayı yapılamayan deneylerin yapılma olanağını sağlaması şeklinde belirtilmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrenciler açısından yarattığı olumsuzluklarla ilgili gözlemleri incelendiğinde, 13 fen bilimleri öğretmenin teknik sorunlardan dolayı yaşanan sıkıntılara bağlı olarak dersin bölünerek öğrencilerin dikkatlerinin dağılması en büyük sorun olarak görülmektedir. Ayrıca çok fazla akıllı tahta bilgisayar kullanımının öğrenci için belli noktalardan sonra sıkıcı hal aldığı belirtilmiştir. 8 öğretmen ise öğrenciler tarafından hatalı içerikle öğrenilen bilginin daha sonra düzeltilmesinde yaşanan sorunları belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerde tablet ve telefon kullanımına bağlı olarak el yazılarının kötüleşmesi de dikkat çeken unsurlar olarak belirtilmiştir. Genel anlamda öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerinin olumsuz etkilerinden çok daha fazla olduğu görülmektedir. Bazı öğretmenlere ait görüşler kodlanarak Öğretmen 1 için (Ö1) gibi verilmiştir.

Dersler daha fazla öğrenci merkezli geçmesine katısı sağlıyor (Ö2).

Öğrenciler akıllı tahtadaki etkinlikler sayesinde, derse daha çok katılmaya başlamışlardır (Ö7).

Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konularda soyut kavramları somutlaştırarak anlamalarını kolaylaştırılmıştır. Böylelikle derse karşı tutum ve motivasyonuna önemli katkısı oluyor (Ö9).

Öğrencilerin anlatılan konuya hızlı bir şekilde yoğunlaşarak dikkatlerinin dağılmalarını engelleniyor (Ö1).

Öğrencilerin birçok duyu organlarına hitap ettiği için öğrenmenin kalıcılığı ve öğrencinin derse ilgisi artıyor (Ö22).

Bilim ve teknoloji alanında öğrenciye fırsatlar yaratır (Ö8).

Tablo 4

FATİH Projesi İle İlgili; Akıllı Tahtayı Haftalık Kullanma Sıklığına Ait Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri

Kıdem Yılına Göre	1-10 yıl	10-20yıl	20 yıl ve üstü	Toplam
Haftalık 20 ders saatinden fazla	6	3		9
Haftada 10-20 ders saati arası	4	1		5
Haftada 5-10 ders saati arası	2	1		3
Haftada 3-5 ders saati arası	1	1		2
Haftada 1-3 ders saati arası		1	1	2
Haftada 1ders saati		1	1	2
Birkaç haftada 1 saat		1		1
Bu yıl hiç kullanmadım			1	1

Tablo 4’te görüldüğü üzere genellikle öğretmenlerin akıllı tahtayı haftada 20 ders saatinden fazla kullananların sayısı 9 olup bunların da önemli biri kısmını 1-10 yıl arasında kıdem yılına sahip 6 öğretmenin oluşturduğu, haftalık 10-20 ders saati arasında ise 4 öğretmenin olduğu görülmektedir. Dikkate değer önemli bir husus ise 20 yıl ve üstü kıdem yılına sahip öğretmenlerin haftada 3 ders saatinden daha az veya hiç kullanmayarak daha çok beyaz tahtayı kullandığını belirtmesidir. Tablodan çıkarılacak sonuç ise kıdem yılı daha az olan öğretmenlerin daha genç olduğundan akıllı tahtaya ve teknolojik aletlere yatkınlıklarının da daha fazla olduğu tablo 4’ten anlaşılmaktadır.

Tablo 5

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Akıllı Tahtayı Etkili Kullanma Düzeylerine Ait Görüşleri

Kullanma Durumu	1-10 yıl	10-20yıl	20 yıl ve üstü	f	Yüzde (%)
Evet, iyi kullanıyorum	8	3		11	44
Yeterince iyi kullanıyorum	4	4		8	32
Çok iyi kullanamıyorum.	1	2	2	5	20
Hiç iyi kullanıyorum			1	1	4

Tablo 5’te fen bilimleri öğretmenlerinin akıllı tahtayı iyi kullanma durumları ve kendine güven seviyesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır. Özellikle 1-10 yıl arasındaki kıdem yılına sahip öğretmenlerin yaklaşık %32’si akıllı tahtayı iyi kullanma düzeyine sahip olduğu noktada kendine güven duymaktadır. Kıdem yılı 20 yıl ve üstü olan fen bilimleri öğretmenleri akıllı tahtayı hiç iyi kullanamadıklarını belirtmiştir. Tablo 5’ten de anlaşıldığı gibi kıdem yılı daha az olan öğretmenler akıllı tahtayı daha iyi kullandıklarını belirtmiş olup kendilerine güven düzeyi daha yüksektir.

Tablo 6
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Akıllı Tahtayı Kullanma Amaçlarına İlişkin Görüşleri.

Akıllı tahta kullanma amaçları	f	%
Video izletmede	19	76
Etkinlikler ve soru çözümünde	16	64
Ders anlatımından yararlanmada	14	56
Deneyler	13	52
Görsel materyallerle zenginleştirmede	11	44
EBA dan yararlanmada	9	36
E-kitap uygulamaları ve sunulara ulaşma	8	32
Animasyon, simülasyon gösteriminde	6	24
Öğrencileri aktif hale getirmek için	5	20
Kitap yerine kullanılması	3	12
Şekil çizimlerinde kullanılması	1	4
Ders konularını içeren uygulamalar	1	4

Tablo 6’da fen bilimleri öğretmenlerinin akıllı tahtayı kullanma amaçlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde; öğretmenlerin %76’sı akıllı tahtaları video izletme amacıyla kullandığı, daha sonra ise %64 ile etkinlikler ve soru çözümünde kullanma, %56 ders anlatımından yararlanmada, %52’si yapamadıkları veya tehlike arz eden deneyleri akıllı tahtadaki uygulamalar sayesinde gerçekleştirdiği, %36’sı EBA dan yararlanmak için, %20’si öğrencileri teknoloji kullanımı ile aktif hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bir öğretmen ise yazısının çok iyi olmaması nedeniyle şekil çizimlerinin de çok iyi olmadığı gerekçesiyle akıllı tahtadan yararlandığını belirtmiştir.

Fen dersi okumayla zor anlaşılan bir ders olduğu için görseller ve deneylerle anlatılması gerekiyor. Deneylerin akıllı tahtada gösterilmesi çok büyük bir avantajdır (Ö15).

Şekil çizimlerinde çok iyi değilim dolayısıyla akıllı tahtada kolay oluyor (Ö11).

Kitap taşımaktansa akıllı tahtadan anlatacağım konuyu açıyorum (Ö24).

Soru çözümlerinde ve videolar için gerekli oldukça kullanıyorum (Ö13).

Uygulamaları birçoğunu kullanmaya çalışıyorum. Deneyler, video izletme, sunu gösterme pdf den kitaplara ulaşma, EBA ve morpa kampüse erişimde kullanıyorum (Ö3).

Akıllı tahtayı daha çok konu anlatımı ve soru çözümünü amacıyla aktif kullanıyorum (Ö5).

Yukarıdaki bulgular ışığında FATİH projesi ile okullarımızda yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan akıllı tahta kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri betimlenmeye çalışılmıştır. Öğretmenler genel olarak derslerinde akıllı tahtayı sıklıkla kullandıklarını ifade etmişlerdir. Böylece uygulama sırasında öğrenciyi aktif hale getirerek öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesi gerekliliğini önemle vurgulamışlardır.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada ortaokullarda görev yapan fen bilimleri dersi öğretmenlerinin FATİH projesi ve bu projeye ortaokullarda kullanılmaya başlanan akıllı tahta ile ilgili görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu görüşlerde FATİH projesinin öğretmen ve öğrenciler üzerinde birçok olumlu ve olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir. Bu görüşlerden bazıları; fen bilimleri dersinde bulunan soyut kavramları somutlaştırdığı, ders esnasında yapılamayan zor ve tehlikeli deneyleri yapma imkanı sağladığı, proje sayesinde videolar izletilerek dersi daha zevkli hale getirdiği, öğretmene her türlü bilgiye kolaylıkla ulaşma imkânı sağladığı, öğretmenin iş yükünü azalttığı, zamanın kısıtlı olması nedeniyle yetişmeyen konuları rahatlıkla yetiştirme imkânı sağladığı, hem öğretmen hem de öğrencinin derste kullanılan materyalleri zenginleştirdiği, kitaba olan bağlılığı azalttığı yönündedir. Öğrencilerin derslerine olumlu yönde katkı yaparak başarılarının artmasını sağladığı ifade edilmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin sınıfta teknolojiyi kullanmaları, öğrencilerin başarılarının yükselmesine katkı sağlayacaktır. (Çelik ve Bindak; 2005; Çekbaş vd., 2003; Güven ve Sülün, 2012; Kahraman, Yılmaz, Erkol ve Altun Yalçın, 2013; Karagöz ve Korkmaz, 2015; Yılmaz ve Yaşar, 2019).

Öğretmenlerin meslek hayatlarının ilk dönemlerinde teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumları ve özgüvenleri, teknolojiyi sınıf içi uygulamalarda kullanıp kullanmamalarında ve öğrenci başarısında önemli rol oynamaktadır (Erdemir, Bakırcı ve Erduran, 2009). Diğer taraftan olumlu yönlerin yanında bazı olumsuzluklarda gerek insan kaynaklı gerekse teknik ve alt yapı kaynaklı sorunlarla da karşılaşıldığı belirtilmektedir. Özellikle internet erişiminde yaşanan problemler ve elektrik ile ilgili problemler dokunmatik ekranlarda belirli bir süre sonra oluşmaya başlayan algılama sorunları, hatalı görseller ve sanal deneyler, dokümanlardan kaynaklanan sorunların yaşandığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada, genel olarak; teknik sorunlar, öğretmenlerin yeterliliklerinin istenilen düzeyde olmaması ve önyargıları, altyapı sorunları gibi konularda sıkıntılar olduğu görülmektedir (Aktaş vd., 2014; Banoğlu, Madenoğlu, Uysal ve Dede, 2014; Çiftçi vd., 2013; Kurt vd., 2013; Pamuk vd., 2013). Ancak proje, her okula yayılması, sanal materyallerin zenginleştirilmesi, projenin teknoloji ile entegrasyonunun daha yüksek düzeyde olması ve projenin uzaktan eğitime entegre edilmesi gibi konularda, öğretmenlerin farklı yönlerden gelişimine katkı sağlayacaktır.

Eğitimde yenilikçi teknolojilerin kullanımı hızla artarken, sınıflarda akıllı tahta kullanımı önemli bir yer tutmaktadır. Akıllı tahtanın öğretim ortamlarında kullanımı olumlu veya olumsuz durumlar oluşturmaktadır. Bu çalışmada öğretmenlerin akıllı tahtaları video izletme, etkinlikler ve soru çözümünde, ders anlatımından yararlanmada, yapamadıkları veya tehlike arz eden deneyler akıllı tahtadaki uygulamalar sayesinde gerçekleştirme amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Özellikle son yıllarda akıllı tahta kullanımına yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda akıllı tahtanın farklı yönleri araştırılarak, kullanımının sınıf içindeki etkisi ve akademik başarıya etkisi araştırılmıştır (Yıldızhan, 2013). Bu teknolojinin kullanılması hakkında öğretmen görüşleri ve tutumları incelenmiştir (İnel vd., 2011; Erduran ve Tataroğlu, 2009; Altınçelik 2009; Sayır, 2014).

Öğretmenler için bir sınıfın olmazsa olmazı yazı tahtaları önemli bir yere sahip olup, öğretmenler bunun yanında projeksiyon, tepegöz ve bilgisayar da kullandıklarını belirtilmişlerdir. Bu durum, Baki, Yalçınkaya, Özpınar ve Uzun (2009), Tatlı ve Kılıç (2013) tarafından yapılan çalışmalarda da mevcuttur. Ancak akıllı tahtanın sunduğu faydalara bakacak olursak öğretmenler görsel sunumun öğrenci motivasyonunu ve teknik problemler olmadığı sürece öğrencinin derse dikkatini toplamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmanın sonuçlarından olan akıllı tahtanın öğrenci ve öğretmene sağladığı kolay ve hızlı ders işleme, görsellik, kolaylık, depolama miktarı (Görhan ve Öncü, 2015; Gülcü, 2014;

Lipton ve Lipton, 2010; Terzioğlu ve Yorgancı, 2013) yaptığı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Akıllı tahta kullanımının öğretmenler açısından derslerde kolaylık sağladığı Ateş (2010) çalışmasıyla örtüşmektedir. Etkileşimli tahtanın beğenilmeyen özellikleri olan teknik arızalar, internet olmayışı, yavaş olması, dokunmatik arızalar, virüs, elektrik kesintileri Ayvacı, Özbek, Sevim, (2018) ve Gülcü'nün (2014) çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda ortaya çıkan önemli bulgulardan birisi de akıllı tahtaların derse olan ilgiyi artırması ve öğrencilerin dikkatini toplamasıdır (Karakuş ve Karakuş, 2017; Yıldızhan, 2013). Bu çalışmada da benzer sonuca ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenler, akıllı tahta sayesinde öğrencilerin dersi daha dikkatli takip ettikleri görüşünü belirtmişlerdir. Öğrencilerin derse olan ilgisini ve isteğini artırdığı belirtilirken, derse katılımı artırarak, öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmada olumlu katkı sağlaması öğrencinin ilgi, tutum ve motivasyonlarını olumlu etkilediği belirtilmiştir. Ancak teknik sorunlardan kaynaklanan aksaklıklardan dolayı sınıf yönetimi ve öğrenci tutum ve motivasyonları yönünden olumsuzluklar oluşturduğu belirtilmiştir.

Sonuç olarak, FATİH projesiyle teknolojinin eğitime adaptasyonu ile gerek öğretmen gerekse öğrencilerin teknolojik yeniliklere olan sorumlulukları değişmektedir. Bu anlamda yapılandırmacı eğitim yaklaşımına göre öğretmenin rehber pozisyonunda olduğu öğrencinin daha aktif olduğu etkinlikler için öğretmen ve öğrencilerin rolleri yeniden tanımlanabilir. Dersler akıllı tahtalar ve diğer teknolojik araç gereç desteğiyle EBA gibi interaktif uygulamalarla öğretim ortamlarındaki öğrenmeyi destekleyecek unsurlarla öğrencinin devamlı aktif olacağı, daha çok duyu organlarına hitap eden etkileşimlere imkân sağlayacak şekilde kullanılmadığıdır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

1. Akıllı tahtaların amaca uygun ve verimli kullanılabilmesi için öğretmenlerin hizmet içi eğitimi daha etkin hale getirilebilir.
2. Öğrenci ve öğretmenlere gerek akıllı tahtanın sınıf içinde kullanımını gerekse diğer teknolojik uygulamaların daha etkin kullanılması hakkında seminerler düzenlenebilir.
3. Eğitim fakültesi öğrencilerine üniversiteden mezun olmadan, eğitimde kullanılan teknolojik araç gereçler ve özellikle soyut kavramları somutlaştırmaya yarayan programları etkili kullanabilecekleri dersler eklenebilir.
4. Yaşanan teknik sıkıntıların azaltılmasına dönük alt yapı çalışmaları desteklenebilir.
5. Araç gereçlerin yanında özellikle her derse özgü yazılım programları daha aktif kullanılabilir.

Kaynaklar

- Aktaş, İ., Gökoğlu, S., Turgut, Y. E. ve Karal, H. (2014). Teachers' opinions about FATİH project: Awareness, foresight and expectations. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 257-286.
- Altınçelik, B. (2009). *İlköğretim düzeyinde öğrenmede kalıcılığı ve motivasyonu sağlaması yönünden akıllı tahtaya ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Ateş, M. (2010). Ortaöğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 409-427
- Aydın, M. (2017). *Matematik dersinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutumları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Ayvacı, H. Ş., Özbek, D. ve Sevim, S. (2018). Etkileşimli tahtaların öğretime entegrasyonu konusunda öğretmen görüşlerinin belirlenmesi: Trabzon ili örneği. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 1-13.
- Baki, A., Yalçınkaya, A., H., Özpınar, İ. ve Uzun, Ç. S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine bakışlarının karşılaştırılması, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(1), 67-85.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş. ve Dede, A. (2014) FATİH projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Eskişehir ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 39-58.
- Başbüyük, K., Erdem, E., Şahin, Ö., Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2014). Opinions of teachers and students about use of smart board in mathematics courses. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 72-97.
- Beeland, W. D. (2002). *Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help?* Annual Conference of the Association of Information Technology for Teaching Education, Dublin: Trinity College.
- Bozkuş, K. ve Karacabey, M. (2019). FATİH Projesi ile eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanımı: Ne kadar yol alındı?. *Yaşadıkça Eğitim*, 33, 17-32.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. ve Kılıç-Çakmak, E. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (24.bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Çalışkan, E. (2017). Fatih Projesi öğretmen adaylarının öğretim ortam ve yöntemlerine ilişkin görüşlerini nasıl etkilemektedir? *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 36-43.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A., (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 76-78.
- Çelik, H. C. ve Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 27-38
- Çiçekli, E. (2014). *Ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin FATİH projesi kapsamında akıllı tahta kullanımına yönelik görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çiftçi, S., Taşkaya, S. ve Alemdar, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin FATİH projesine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(1), 227-240.
- Çoklar, A. N. ve Tercan, İ. (2014). Opinions of teachers toward the use of smart boards. *Elementary Education Online*, 13(1), 48-61.
- Daştan, İ. (2006). *Eğitimde bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyi ve bir uygulama*. (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

- Delen, E. ve Bulut, O. (2011). The relationship between students' exposure to technology and their achievement in science and math. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 311-317
- Deniz, L. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan sınıf ve alan öğretmenlerinin bilgisayar tutumları. *Turkish Journal of Educational Technology*, 4(4), 191-203.
- Erdemir, N., Bakırcı, H. ve Eyduran, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(3), 99-108.
- Erduran, A. ve Tataroğlu, B. (2009). Eğitimde akıllı tahta kullanımına ilişkin fen ve matematik öğretmen görüşlerinin karşılaştırılması. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*, Ankara.
- Eryılmaz, S. ve Salman, Ş. (2014). Fatih projesi kapsamında yer alan öğretmen ve öğrencilerin projeden beklentileri ve bilişim teknolojileri kullanımına karşı algıları, *Elektronik Mesleki Gelişim ve Araştırma Dergisi*, 2(1), 46-63
- Gökmen, Ö. ve Akgün, Ö. (2016). Öğretmen adaylarının FATİH projesine yönelik görüşleri: Farkındalık, öngörü ve beklentiler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 28-46.
- Göktaş, Y., Yıldırım, S. ve Yıldırım, Z. (2009). Main barriers and possible enablers of ICT's integration into pre-service teacher education programs. *Educational Technology ve Society*, 12(1), 193-204
- Görhan, M., F. ve Öncü, S. (2015). Öğretmen ve idareci gözünde etkileşimli tahta: Kullanım kolaylığı ve yarar algısı üzerine bir durum çalışması, *Journal of Teacher Education and Educators*, 4(2), 53-77.
- Gülcü, İ. (2014, Şubat 04-07). *Etkileşimli tahta kullanımının avantajları ve dezavantajlarına yönelik öğretmen görüşleri*. Akademik Bilişim Konferansı, Mersin.
- Gürol, M., Donmuş, V. ve Arslan, M. (2012). İlköğretim kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin FATİH projesi ile ilgili görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 3(3).
- Güven, H. ve Vural, R. A. (2016). İlkokullarda görev yapan İngilizce öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin öz değerlendirmeleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 69-86.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- İnel, D., Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2011). Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 4(2), 128-150.
- Kahraman, S., Yılmaz, Z. A., Erkol, M. ve Altun Yalçın, S. (2013). Öğretmen adaylarının eğitsel internet kullanımı öz yeterlik inançlarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1000-1015.
- Karagöz, F. ve Korkmaz, S. D. (2015). Fen ve teknoloji dersinde web destekli öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(11), 927- 948.
- Karakuş, İ. ve Karakuş, S. (2017). Akıllı tahta kullanımına yönelik ortaöğretim öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi, *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(2), 1-37.
- Kırındı, T. ve Durmuş, G. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 20(3), 1340- 1375.
- Kurt, A., Kuzu, A., Dursun, Ö., Güllüpnar, F. ve Gültekin, M. (2013). FATİH projesinin pilot uygulama sürecinin değerlendirilmesi: Öğretmen görüşleri, *Journal of Instructional Technologies ve Teacher Education*, 1(2), 1-23.

- Lipton, M. L. ve Lipton, L. G. (2010). Enhancing the radiology learning experience with electronic white board technology. *American Journal of Roentgenology*, 194(6), 1547-1558.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). *Milli Eğitim Bakanlığı FATİH Projesi*. Erişim adresi (30.4.2017): <http://fatihprojesi.meb.gov.tr>
- Mert, M. K. ve Güneş, P. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 35-47.
- Özdemir, U. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin tablet bilgisayarların derslerde kullanımına ilişkin görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi: Giresun ili örneği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M. ve Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet pc ve etkileşimli tahta kullanımı: FATİH projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822.
- Pınar, M. A. ve Dönel Akgül, G. (2020). Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *e- Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7, 52-65.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovation* (5. bs.). New York NY: Free Press
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274.
- Saritepeci, M., Durak, H. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri alanında hizmet-içi eğitim gereksinimlerinin FATİH Projesi kapsamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 601-620.
- Sayır, M. F. (2014). *Students' and teachers' attitudes towards interactive whiteboards used in English courses via FATİH project and the effects of iwbs on speaking skill* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Seidman, I. (2013). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences* (4. bs.). New York, NY: Teachers College Press.
- Tatlı, C. ve Kılıç, E. (2013). Etkileşimli tahtaların kullanımına ilişkin alınan hizmetiçi eğitimin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Journal of Educational Sciences ve Practices*, 12(24), 137-158.
- Terzioğlu, Ö. ve Yorgancı, S. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Usluel-Koçak, Y., Kuşkaya-Mumcu, F. ve Demiraslan, Y. (2007). Öğrenme-öğretme sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri: Öğretmenlerin entegrasyon süreci ve engelleriyle ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 164-178.
- Yıldızhan, Y. H. (2013). Temel eğitimde akıllı tahtanın matematik başarısına etkisi. *Middle Eastern ve African Journal of Education Research*, 5, 110-121.
- Yılmaz, Z. A., ve Yaşar, M. D. (2019). Öğretmen ve öğrencilerin fen eğitiminde teknolojik uygulamalara ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 14(2), 975-991.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3. bs.). Thousand Oaks, CA: SAGE.