

**MADDENİN TANECİKLİ YAPISI VE SAF MADDELER KONULARINDA
AKILLI TAHTA KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

Hande ERDEN ALAN

Yüksek Lisans Tezi

İlköğretim Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Doç. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY

AĞRI-2019

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Hande ERDEN ALAN

**MADDENİN TANECİKLİ YAPISI VE SAF MADDELER
KONULARINDA AKILLI TAHTA KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE FENE
YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY

AĞRI-2019

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler Konularında Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☒ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin 2 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

Haziran/2019

Hande ERDEN ALAN

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç.Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY danışmanlığında, Hande ERDEN ALAN tarafından hazırlanan bu çalışma/...../2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

İmza:

Jüri Üyesi :

İmza:

Jüri Üyesi :

İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../2019 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

.... /...../2019

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MADDENİN TANECİKLİ YAPISI VE SAF MADDELER KONULARINDA AKILLI TAHTA KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY

Bu araştırmada, akıllı tahta kullanımının Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler konularında öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimlerine yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisinin programa uygun olarak işlenen dersler ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini, 2018-2019 öğretim yılında bir devlet okulundaki 7. sınıfta okuyan 55 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda akıllı tahta kullanılarak, kontrol grubunda ise akıllı tahta kullanılmadan programa uygun olarak uygulama yürütülmüştür. Uygulama toplamda 4 hafta sürmüştür. Araştırmada nicel veriler toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler” konularını içeren başarı testi ile “Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmış, veriler SPSS 20 paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırmalardan elde edilen veriler deney grubu ve kontrol grubu arasında akıllı tahta kullanımının akademik başarı ve fene yönelik tutumlarında deney grubu lehine anlamlı farklılığın oluştuğunu göstermektedir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar akıllı tahta kullanımının fen bilimleri dersine etkisi üzerine yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2019, 113 sayfa

Anahtar sözcükler: akademik başarı, akıllı tahta, fen bilimleri, tutum.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

THE EFFECT OF USING INTERACTIVE WHITE BOARD ON PARTICULATE STRUCTURE OF MATTER AND PURE MATTERS ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDES TOWARDS SCIENCE

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY

The purpose of this research is to determine the effect of using interactive white board on particulate structure of matter and pure matters in science courses comparison with the courses taught without using interactive white board and its reflections on students academic achievement, attitudes towards science and permanence of their knowledge. This research is a quasi-experimental study which contains pre-test and post-test groups. The sampling group of this study consist of fifty-five seventh grade students in a government school in the 2018-2019 academic year. The pursuance was carried out by using interactive white board in the experimental group on the other hand the control group did not use interactive white board. The pursuance lasted four weeks. Quantitative data were collected in this research. 'Particulate structure of matter and pure matters achievement test' and 'attitude scale for science lesson' were used as data collection and this data was analyzed by SPSS 20 application. The results show us that using interactive white board in science lessons create significant difference in favor of the experimental group on their academic achievement and attitudes towards science. It may be assumed that the results obtained from this research can contribute to the future studies on the effect of interactive board on science courses.

2019, Page: 113

Key words: academic achievement, attitude, interactive white board, science courses.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü şartı sağlayan ve bana her zaman her türlü desteği sunan çok değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY' a teşekkürlerimi sunarım. Eğitim hayatım boyunca bana kattıkları bilgiler için saygıdeğer hocalarıma ve her türlü destekleriyle beni hiç yalnız bırakmayan sevgili babam Sadık ERDEN' e, annem Asuman Erden'e, ablam Eda ERDEN' e ve eşim Abdulkadir ALAN' a çok teşekkür ederim.

Hande ERDEN ALAN

Ağrı, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİL VE TABLOLAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	2
1.2. Araştırmanın Önemi	3
1.3. Problem Cümlesi	3
1.4. Alt Problemler	4
1.5. Varsayımlar (Sayıtlar)	4
1.6. Sınırlılıklar	5
2. KURAMSAL TEMELLER	6
2.1. Eğitim ve Öğretim	6
2.1.1. Eğitim	6
2.1.2. Öğretim	7
2.2. Yapılandırmacılık	8
2.2.1. Yapılandırmacı kuramda öğretmenin rolü	9
2.2.2. Yapılandırmacı kuramda öğrencinin rolü	10
2.3. Teknoloji Nedir?	10
2.4. Eğitim ve Öğretimde Teknolojinin Rolü	11
2.4.1. Eğitim teknolojisi	12
2.4.2. Eğitimde teknoloji kullanımının getirdiği faydalar	13
2.4.3. Öğretim teknolojisi	13
2.5. Fen Bilimleri Öğretim Programı	14

2.5.1. Fen bilgisi öğretim programının temel felsefesi	14
2.5.2. Fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları.....	16
2.5.3 Fen bilimleri dersinde teknolojinin yeri	18
2.5.4. Eğitimde FATİH projesi.....	19
2.6. Akıllı Tahta Nedir?.....	22
2.6.1. Akıllı tahtanın ortaya çıkışı ve eğitimde kullanılışı	23
2.6.2. Akıllı tahtanın eğitimdeki yeri ve önemi.....	23
2.7. Akıllı Tahta Kullanımı ile İlgili Literatürde Yer Alan Çalışmalar.....	24
2.7.1. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılan yurt içi çalışmalar	24
2.7.2. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılan yurt dışı çalışmalar.....	43
3. YÖNTEM	49
3.1. Araştırmanın Modeli	49
3.2. Araştırmanın Değişkenleri	51
3.2.1. Bağımsız değişkenler	51
3.2.2. Bağımlı değişkenler.....	51
3.3. Evren ve Örneklem.....	51
3.4. Veri Toplama Araçları.....	52
3.4.1. Konu alanı başarı testi	52
3.4.2. Fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği	56
3.5. Uygulama Süreci	56
3.5.1. Deney grubu öğrencilerine yönelik uygulama süreci.....	56
3.5.2. Kontrol grubu öğrencilerine yönelik öğretim süreci	64
3.6. Verilerin Analizi.....	65
4. BULGULAR	66
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	66
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	67

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	68
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	70
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	71
5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	73
KAYNAKLAR.....	77
EKLER	90
ÖZGEÇMİŞ	101



KISALTMALAR DİZİNİ

FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
KABT	: Konu Alanı Başarı Testi
FBYTÖ	: Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği
TPAB	: Teknolojik, Pedagojik Alan Bilgisi
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
UTEK	: Uluslararası Teknoloji Eğitimi Kurumu
EARGED	: Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
STEM	: Science, Technology, Engineering, Mathematics (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik)

ŞEKİL VE TABLOLAR DİZİNİ

Şekil 2.1. Eğitimde Fatih Projesi Bileşenleri.....	19
Şekil 2.2. Akıllı tahta görünümü	22
Şekil 3.1. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili bir görsel.....	57
Şekil 3.2. Maddeyi oluşturan tanecikler.....	58
Şekil 3.3. Atomun temel parçacıkları ile ilgili bir görsel.....	59
Şekil 3.4. Atom modeli etkinliği.....	60
Şekil 3.5. Boşluk doldurma etkinliği.....	61
Şekil 3.6. Doğru yanlış etkinliği.....	61
Şekil 3.7. Eşleştirme etkinliği.....	62
Şekil 3.8. Molekül modelleri ile ilgili bir etkinlik.....	63
Şekil 3.9. Atom modelleri ile ilgili bir etkinlik.....	63
Şekil 3.10. İlk 18 element ve özellikleriyle ilgili bir etkinlik.....	64
Tablo 3.1. Ön test-son test kontrol gruplu model.....	49
Tablo 3.2. Araştırmanın deneysel deseni.....	50
Tablo 3.3. Araştırma örnekleminin sınıflara ve cinsiyete göre dağılımları.....	52
Tablo 3.4. Deney ve kontrol grubunda işlenen derslerin haftalık kazanımları.....	53
Tablo 3.5. KABT madde güçlük indeksi- madde ayırt edicilik indeksi değerleri.....	54
Tablo 3.6. KABT belirtke tablosu.....	55
Tablo 4.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT ön testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları.....	66

Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT ön testinden aldıkları puanların t-testi sonuçları.....	67
Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları.....	67
Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT son testinden aldıkları puanların t-testi sonuçları.....	68
Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ ön testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları.....	69
Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ ön testinden aldıkları puanların t-testi sonuçları.....	69
Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları.....	70
Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ son testinden aldıkları puanların t-testi sonuçları.....	70
Tablo 4.9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT kalıcılık testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları	71
Tablo 4.10. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT kalıcılık testinden aldıkları puanların t-testi sonuçları.....	71

1. GİRİŞ

Teknolojinin hızla ilerlediği, her geçen gün keşiflerin yaşandığı, ülkelerin birbirleriyle rekabet içinde olduğu günümüzde, çağın getirdiklerine ayak uyduramayan ülkeler, gelişen ve değişen dünyanın gerisinde kalmakta ve bu toplumlarda yaşayan bireyler her geçen gün daha da mutsuz olmaktadır. Toplamların mutlu olabilmeleri için, iletişim ve teknoloji hızına ayak uydurmaları gerekmektedir. Bu durumun bilincinde olan toplumlar eğitimin önemini her geçen gün daha iyi anlamaktadır (Akpınar vd. 2005).

Bireylere eğitim verirken toplumların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmak gereklidir (Aydın 2003). Bireyin bir konu ya da bilim dalında yetişmesi ve gelişmesi için öğrenmenin kalıcı olması gerekir. Öğrenmenin kalıcı olabilmesi için, eğitim-öğretim sürecinin, bireylerin birden çok duyu organını harekete geçirmek gereklidir (Çepni ve Akyıldız 2010). Birden çok duyu organını harekete geçirmenin yolu ise öğretim teknolojilerini eğitimin içine katarak sağlanmaktadır (Alkan vd. 2003).

Eğitim öğretim faaliyetlerinin gerçekleşmesinde teknoloji kullanımının kaçınılmaz olması eğitimcileri daha çok bilişim teknolojileri kullanmaya sevk etmiştir (Seferoğlu 2007). Bu amaçla teknolojiideki gelişmelere paralel olarak ders içerikleri oluşturulurken daha fazla görsel ve işitsel materyaller kullanılmaya başlanmış ve ortaya bilgisayar destekli öğretim kavramı çıkmıştır. Sönmez (2003) bilgisayar destekli eğitimi, “bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırma yapma gibi etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalar” şeklinde tanımlamaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin de bilgisayar destekli eğitimin fen bilimleri dersi için önemini fark edip bu doğrultuda kendilerini geliştirip yetiştirmesi gerekmektedir (Özmen 2004).

Fen bilimlerinin günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olduğu ve bütün insanların içinde yaşadıkları temel olayların nedenlerini öğrenmek istediği bilinmektedir (Gürdal 1992). Bu elbette ki insanın içinde bulunduğu doğayı anlama çabası ve hissettiği merak duygusundan kaynaklanmaktadır. Fen bilimlerindeki gelişmelerin ülkelerin ilerlemesini ve değişmesini sağladığı söylenebilir. Bu durum

fen bilimleri dersinin öneminin artmasına ve fen bilimleri alanında yapılacak çalışmaların da daha fazla önem kazanmasına neden olmaktadır. Dünyada gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkeler ilerlemenin ancak fen bilimlerine önem vererek ve bu alanda daha çok insan yetiştirerek gerçekleştirebileceğini bilmektedirler (Gürses, Açıkyıldız vd. 2004). Toplumlar bu nedenle, fen bilimleri dersine yönelik öğretim programlarını geliştirip bu alandaki öğretmenlerin de niteliğini arttırmaya çalışmaktadırlar (Ayas vd. 1993).

6-14 yaşındaki çocukların en meraklı ve merak ettikleri konular hakkında en çok soru sordukları dönemlerdir. Sordukları soruların birçoğu yaşadığı çevreyi anlayabilmek adına fen bilimleri konularını kapsamaktadır (Gürdal 1992). Fen bilimleri dersinde öğretmen, mevcut konuları elindeki tüm imkanlarla öğrencilerine öğretmek durumundadır (MEB 2000). Ayrıca öğrenciler, internet dahil her türlü teknolojik kaynakları kullanmak konusunda gerekli donanımları kazanmalı ve bunun bilgiye ulaşmadaki önemini anlamalıdır (Akpınar vd. 2005).

Okullarda kullanılan bilişim teknolojileri, kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca teknolojik araçlar kullanmak ve geliştirmek bireylerin bilişsel yeteneklerini arttırmaktadır. Teknolojik araç gereçler kullanmak öğrencilerin derse karşı ilgisini ve istediğini arttırmakta, öğrenmelerine de katkı sağlamaktadır. Teknolojinin gelişmesi öğretimi klasik eğitim anlayışından kurtarmakta ve çok yönlü öğrenme fırsatları sunmaktadır (Ayas vd. 1997).

Ayrıca öğretimin her geçen gün daha zor hale gelmesi ve öğrenilmesi gereken bilgilerin gün geçtikçe artması bu bilgilerin kalıcılığının sağlanmasını daha önemli hale getirmiştir. Eğitimde teknolojinin kullanılması, çağdaş eğitim anlayışının bir parçası olup öğretimin kalitesini arttırmaktadır (Arslan 2003).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, akıllı tahta kullanımının “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler” konularında öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimlerine yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisinin programa uygun olarak işlenen dersler ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen bilimlerinin öneminin gün geçtikçe arttığı bilinmektedir. Ekonomik bakımdan ileri seviyede olan ülkelere bakıldığında bilime, fene ve teknolojiye verilen önemin ülke başarısında etkili olduğu söylenebilir (Çelik 2013). Eş ve Sarıkaya (2010)'ya göre toplumlar, değişen teknolojiye ayak uydurabilen bireylere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu da ancak iyi eğitim almış toplumlarla ve özellikle fen bilimleri alanında yetişmiş bireyler ile mümkün olmaktadır. Günümüzde toplumlar, fen bilimleri dersinin önemini fark etmiş ve öğretim programlarını güncellemişlerdir (Güneş ve Karaşah 2016).

Yeni fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde öğrenci merkezli eğitim öğretim anlayışı olduğu söylenebilir. Öğrenci merkezli öğretim programı öğrencilerin süreç içerisine aktif olarak katıldıkları, yaparak yaşayarak öğrendikleri bir sistemdir (MEB 2018). Akıllı tahta uygulamaları kullanılan derslerde öğrencilerin derslere daha aktif olarak katılmaları sağlanabilir. Akıllı tahta ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde fen bilimleri alanında yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Özellikle Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler konularını içeren akıllı tahta kullanımı ile ilgili literatürde herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın fen bilimleri alanında maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konularında akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Yapılan araştırmanın problem cümlesini “fen bilimleri dersinde maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konularının öğretiminde akıllı tahta kullanılarak işlenen dersler ile programa uygun olarak işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına, fene yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi nedir?” oluşturmaktadır.

1.4. Alt Problemler

Araştırmada cevap aranan alt problemler şunlardır;

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler başarı testinden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler başarı testinden almış oldukları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum testinden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum testinden almış oldukları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler başarı testinden almış oldukları kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Varsayımlar (Sayıtlar)

1. Öğrencilerin, ölçme araçlarındaki testlere samimiyetle katıldıkları ve dürüst bir şekilde cevaplandıkları kabul edilmiştir.
2. Araştırmada kullanılan örneklemin, evreni temsil ettiği kabul edilmiştir.
3. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının, maddenin tanecikli yapısı ünitesi ile ilgili kavramları doğru ölçtüğü kabul edilmiştir.
4. Araştırma süresince, deney grubu ile kontrol grubu arasında hiçbir etkileşimin olmadığı kabul edilmiştir.
5. Deney ve kontrol grubunda kontrol edilemeyen değişkenlerin her iki grubu da benzer biçimde etkilediği kabul edilmiştir.
6. Deney ve kontrol grubunda Fen Bilimleri dersini işleyen öğretmenin ders planına uygun çalıştığı kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, ortaokul 7.sınıf öğrencileri üzerinde yapıldı.
2. Araştırmanın evreni Ağrı ili Hamur ilçesinde bulunan Hamur Yatılı Bölge Ortaokulu 7. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
3. Araştırma süresi 2018-2019 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
4. Öğrencilerin konu alanı başarı testinde bulunan sorulara verecekleri cevaplar ile sınırlıdır.
5. Akıllı tahta uygulama süresi 4 hafta toplam 16 ders saati ile sınırlıdır.



2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Eğitim ve Öğretim

2.1.1. Eğitim

Eğitim, kişinin yaşadığı toplumdaki millî, manevi ve kültürel değerler ile yetenek, beceri, tutum, estetik, duyarlılık gibi davranışlar kazanılmasını içeren bir süreçtir (WEB 1).

Eğitim, öğretim kavramlarından bilimsel çalışmalarda sıklıkla söz edilir. Bu kavramlar farklı şekillerde tanımlansa da ortak yanları birey temelli olmasıdır. Eğitimin tanımlarında temel olarak bireyin davranışlarının değişme süreci, değişen toplumsal gelişmelere ayak uydurma süreci, bireyi yaşama ve koşullara hazırlama ve kişilik geliştirme olarak özetlenebilir.

Eğitimin sözlükteki kelime anlamı; “belli bir bilim dalında, belli bir konuda bilgi ve beceri kazandırma, yetiştirme ve geliştirme işidir”. Gül (2004) tarafından bildirildiği üzere eğitim kavramı “bireyin yetişmesini ve gelişmesini sağlamaya özgü araçların işletilmesidir” (Adem 2000).

Eğitim ayrıca, “bireyin davranışlarında, kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak, istendik yönde değişiklik meydana getirme sürecidir” (Ertürk 1997). İstenen davranış değişikliği ise önceden tasarlanmış ve gelişigüzel değil planlı ve programlı şekilde gerçekleşmektedir (Gül 2004).

Bir başka tanımda Ozankaya (1980) eğitimi, toplumdaki genç bireylerin geleceğe yetişkinlerce bilinçli, planlı ve düzenli bir şekilde yetiştirilmesi şeklinde açıklamıştır.

Varış (1991)’a göre ise eğitim, toplumun sosyal ve kültürel yapısıyla birlikte bireyin kendisi, yaşadığı toplum, aldığı eğitim ve eğitimi veren öğretmenlerin birbirleriyle etkileşimidir. Aralarındaki etkileşimle bireyin yaşayışı, gelecekte beklenenleri, olaylar karşısındaki davranışı ve ahlakı değişir ve gelişebilir.

Taymaz (1984) için ise eğitim, bireyin yaşadığı toplumdaki sosyal, ekonomik, politik gibi tüm gelişmelere ayak uydurabilmesini sağlamak anlamına gelmektedir. Gökçe (1984) ise eğitimi, toplumun koyduğu ve herkesçe kabul gören davranış

biçimlerinin toplumun kendi kendine kurduğu denetim gücüyle meydana getirme sürecidir. Tezcan (1991)'a göre ise eğitim, bireyi merkeze alan, bireyi gelecekteki yaşama hazırlayan ve bu süreçte ihtiyacı olacak tüm bilgilerin, becerilen ve davranış biçimlerinin kazanılmasına yardım etme sürecidir.

Eğitim, bireyin sahip olduğu özelliklerin gelişmesini sağlayıp onun yaşam içerisinde daha etkin bir rol üstlenmesini, yaşadığı çevreyi ve olayları sorgulayan, kendini farklı alanlarda yetiştiren ve o alanlarda uzmanlaşabilecek duruma getiren, bireylerin toplumlar içerisinde yer almasını sağlayan süreçtir (Eroğlu 1998).

Oğuzkan (1981)'a göre eğitim, gelecek nesillerin toplum içerisinde yer almaları için ihtiyaç duyacakları bilgi ve birikimi, bireylere sağlama ve yaşam içerisinde deneyimler kazanmaları için onlara yol gösterme işidir. Böylelikle bireyler yaşadıkları toplumda kendilerine bir yer edinebileceklerdir.

2.1.2. Öğretim

Eğitim ve öğretim kavramı sıklıkla bir arada kullanılır ancak birbirleri ile karıştırılmaması gerekir. Öğretim kavramı sözlükte bireyi belirlenen hedeflere ulaşabilmesi için gerekli bilgileri öğretme ve öğrenme süreci içerisindeki gerekli materyalleri sağlama ve öğrenene rehber olma durumudur. Öğretim, “öğrenmenin gerçekleşmesi için planlanan, kasıtlı ve sistematik eğitimidir” (Demirel 2003).

Eğitim terimleri sözlüğünde ise öğretim şöyle sıralanmaktadır:

1. Belirlenen hedeflere ulaşmada gerekli olan öğretme süreci,
2. Bir gruba belirlenen konularda bilgi aktarma,
3. Öğrenme sürecini planlama ve yol gösterme işidir (Akt. Güneş 2014).

Öğretim, “bir alana özgü bilgileri öğrencilere kazandırma süreci” olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca öğrenme süreci içerisinde öğrenmeyle ilgili süreci tasarlama, gerekli araç gereci sağlama ve yol gösterme işi olarak tanımlanabilir. Yani belirlenen program doğrultusunda, çizilen hedeflerle sistematik bir şekilde sürdürülen faaliyetlere denir (Güneş 2014).

Öğrenme ise, bir konu hakkında bilgi sahibi olma, yeni bilgiler keşfetme, bilmediğine yönelme, farklı alanlarda yeni beceriler kazanma, yeni duygu ve düşünceler geliştirme gibi anlamları vardır. Eğitim Terimleri Sözlüğünde öğrenme;

1. Bilgilerin, becerilerin kazanılması,

2. Süreç içerisinde bireyin yaşantıları yoluyla davranışlarında meydana gelen değişim şeklinde açıklanmaktadır (Akt. Güneş 2014).

2.2. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacılık kavramı Piaget tarafından ortaya çıkmış bir kavramdır. Bu kapsamda Piaget (1952) öğrenme sürecinde özümleme, zihne yerleştirme kavramlarından bahsetmiştir. Öğrenme sürecinde bireyler, etraflarında gördükleri bilgileri var olan şemaları ile karşılaştırırlar. Eğer ki zihinlerindeki şema ile uyumluysa bilgiyi özümlemler. Var olan şema ile uyumsuz ise yeniden bir şema oluşturur, zihinlerine yerleştirirler (Laney 1990).

Yapılandırmacılık, oluşturmacılık, kurmacılık, bütünleştiricilik, yapılandırıcı öğrenme, yapısalcı öğrenme, oluşumcu yaklaşım şeklinde kelimelerle de aynı anlama gelmektedir (Demirel 2001). Bahsedilen kavramların kaynağı bilgi ve öğrenme faaliyetleridir (Brooks ve Brooks 1993). Yapılandırmacılık, öğretimin yanı sıra bilgi ve öğrenmeyi de içerisine alan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın amacı bilgiyi yeniden kurmak, yapılandırmaktır (Demirel 2000). Öğrenenden bilgiyi yeniden inşaa etmesi ve öğrendiklerini yaşam içerisinde uygulaması beklenmektedir (Perkins 1999).

Yapılandırmacılık, öğrenenin bilgiyi yeniden yapılandırması ve öğrendiklerini uygulamasıdır. Var olan bilginin sürekli kullanımı değil başka alanlarda kullanılması ve bilginin baştan oluşturulması söz konusudur (Perkins 1999). Yapılandırmacılıkta birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kullanan, bir yorum katmayan değil, bilgiyi yorumlayarak sürece aktif bir şekilde katıldır (Yıldırım ve Şimşek 1999).

Yapılandırmacılık kendi başına bir öğrenme biçimi olarak bilinmemelidir. Bilgiyi anlama ve bu bilgiye nasıl ulaşıldığıyla ilgili bir kavramdır (Savery ve Duffy 1995).

2.2.1. Yapılandırmacı kuramda öğretmenin rolü

İyi ve donanımlı bir öğretmen öğrencilerinin hazırbulunuşlukları ve öğrencilerin aralarındaki farklılıklarını iyi bilmeli ve süreç içerisinde faaliyetlerini ona göre planlamalıdır. Eğitim öğretim süreci planlanma aşamasında öğrencilerine rehberlik etmeli ve yeteneklerinin farkına varmalarına yardımcı olmalıdır. Öğrencisinin hazırbulunuşluk düzeyi hakkında fikri olmayan öğretmenin eğitim öğretim süreci sonunda istediği başarıya ulaşma şansı azalmaktadır. Eğitim öğretim sürecinin başında öğrencilerinin bireysel farklılıklarını belirleyip bu doğrultuda içeriğe uygun yöntemler seçmeli ve böylece uygulamaya geçmelidir. Böylelikle öğrenciler hem aktif ve kendi öğrenmelerinden sorumlu bireyler olacak hem de anlamlı öğrenme ortamları gerçekleşecektir (Turgut vd. 1997). Öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin anlayabileceği açık ve sade bir dil kullanmak gerekmektedir.

Yapılandırmacı öğrenmede öğretmen öğrencilerin birincil kaynaklardan bilgi kazanmalarında yol gösterici olur (Akpınar 2005). Özellikle yeni fen bilimleri programı incelendiğinde birçok konunun yaparak ve yaşayarak işlenmesi gerektiği görülmektedir (MEB 2018). Okul ders kitabından verilen temel bilgiler ışığında öğrenci mutlaka araştırmalı, keşfetmeli, problem çözme basamaklarını kullanarak kendi deney düzeneklerini kurup sonuca varmalıdır. Ezber bilgilerin ağırlıkta olduğu konuların kalıcılığının sağlanması ancak bu şekilde mümkün olacaktır (Martin 1997). Fen bilimleri programı incelendiğinde konuların özellikle ders kitaplarındaki etkinlikler farklı görsel materyallerle desteklenerek, bilişim teknolojilerinden yararlanılarak öğrenciye kazandırılabilirliği görülmektedir (MEB 2018).

Öğretmenin rehber görevini üstlenmesi yapılan etkinlikler esnasında önemlidir. Etkinlik ve deneylerin sonucu önceden söylenmez ve öğrencinin bilgiye kendi çabalarıyla ulaşması beklenir.

Yapılandırmacı öğrenmede değerlendirme süreci oldukça önemlidir. Yalnızca süreç sonunda ve klasik ölçme araçları ile değil çağdaş değerlendirme yöntemleri de kullanılmalıdır. Değerlendirmede, öğrencilerin neleri tekrarlayabildiklerine değil, onların neler ürettiklerine, sergilediklerine ve gösterdiklerine bakılmalıdır (Victor ve Kelleough 2000). Bunun için, öğrencilerin öğretim süreci içerisinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Yapılandırmacı kuramı uygulayan fen bilimleri öğretmeni süreç içinde

rubrikler, projeler, kavram haritaları, portfolyo gibi farklı yöntemler de kullanılmalıdır (Bağcı Kılıç 2001). Ayrıca yeni fen bilimleri dersi kitapları incelendiğinde öğrencilerin kendilerini değerlendirebilecekleri bölümler de mevcuttur. Bunun yanı sıra akran değerlendirmeli, grup bazlı değerlendirmeler de kullanılmalıdır (WEB 2).

2.2.2. Yapılandırmacı kuramda öğrencinin rolü

Yapılandırmacı öğretim sürecinde öğretmen rehber görevi üstlenirken öğrenci kendi öğrenmelerinden sorumlu, birebir süreç içerisinde aktif roledir. Öğrenme bireyin, deneyimleri, duyguları, bilgi birikimi ve kendi becerileri doğrultusunda yaşadığı süreçtir (Şaşan 2002). Öğrenci klasik öğrenme yaklaşımlarında olduğu gibi bilgiyi olduğu gibi kabul eden değil sorgulayan rolündedir (Yaşar 1998). Öğrenci sorgularken anlamlı sorular ile konunun özüne ulaşmaya çalışır ayrıca sorduğu sorularla akranlarıyla, öğretmeni ile iletişimini kuvvetlendirir (Demirel 2008). Böylelikle sınıfta birlikte öğrenen olumlu bir ortam oluşmuş olur (Karakaya 2001).

Yapılandırmacılıkta öğrenenin sürece katılırken meraklı, problem çözebilen, sorgulayan, iletişim yönü kuvvetli, işbirliğine açık olması da oldukça önemlidir (Karadağ vd. 2008). Öğrenen sınıf aktivitelerine katılan, eleştirel düşünebilen, akranlarıyla birlikte öğrenme sorumluluğu alabilen bireyler olmalıdır.

2.3. Teknoloji Nedir?

Teknoloji kelimesinin ortaya çıkışı Yunanca "sanat" ya da "beceri" anlamına gelen "tekhnê" ve "çalışma alanı" anlamına gelen "logia" kelimelerinin birleşmesi ile olmuştur. Teknoloji terimi ingilizce olarak 17. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır. İlk zamanlarda sanatın uygulanması anlamında kullanılmıştır ancak 20. yüzyıl başlarında teknoloji kavramı, insanoğlunun bilimi kullanarak hayatı kolaylaştırmak için yaptığı çeşitli araçlara ve makinelere dönüşmesini kapsayacak faaliyetlere dönüşmüştür. 20. yüzyıl ortalarına doğru ise insanların çeşitli araştırmalar ile yaşadığı toplumu değiştirme faaliyetleri olarak karşımıza çıkar. Teknoloji, bilimle iç içe kavramlardır. Günümüzde de “bilimsel bilginin yaşama geçirilme yöntemleri” şeklinde kullanılmaktadır (WEB 3). Teknolojinin ne olduğu ile ilgili yapılan tanımlara bakmak gerekirse,

Simon (1983)'a göre teknoloji, bireyin doğanın üzerinde güç sahibi olabilmek için bilimden faydalanmasıdır. McDermott (1981) ise teknolojiyi, yeterli donanımına sahip olanların, geriye kalan insanlar, olaylar ve teknik araçlar üzerinde üstünlük kurmasıdır şeklinde açıklar.

Finn (1960) teknolojiyi, sadece makine kullanmak olarak değil aynı zamanda sorunlara yönelik, var olan kaynaklarla beraber çözüm bulabilmektir şeklinde açıklar.

Alpar vd. (2007) teknoloji, bireyin yaşadığı ortamı kontrol edebilmesi için kendisine verilen güç ile yaşadığı ortamı yeniden oluşturmaya ve böylelikle bireyin özgürleşmesini sağlamaktadır şeklinde aktarır. Teknoloji ayrıca, belirlenen hedeflere ulaşmada, var olan problemleri çözümlemede, ispatlanmış bilgilerin gerekli şekilde uygulanmasıdır (Demirel 1993). Başka bir tanımlamada ise var olan yeteneklerin doğaya üstünlük kurmak için kullanılmasıdır (Alkan 2011).

Uluslararası Teknoloji Eğitimi Kurumu (2000) teknolojiyi, insanların yaşam içerisindeki ihtiyaç, ilgi ve isteklerinin gerçekleştirilmesi için var olan koşulların geliştirilmesidir şeklinde tanımlamaktadır. Teknoloji, insanların çabaları sayesinde ortaya çıkmaktadır (Hoban 1965).

2.4. Eğitim ve Öğretimde Teknolojinin Rolü

Günümüzde teknolojinin hayatımızın her alanında bulunduğu bir gerçektir. Teknolojik gelişmeler hayatı kolaylaştıran, hızlandıran önemli buluşlardır. İhtiyaçlara göre değişen ve gelişen teknolojinin artık eğitim sistemindeki yeri ve önemi de bilinmektedir. Böylelikle gerek öğrenciler gerekse öğretmenler eğitim öğretim süreci içerisinde teknolojik uygulamalardan faydalanmaktadır. Geleneksel eğitim yöntemlerinin terk edilmesi, teknolojinin eğitime yansımaları da kaçınılmazdır. Ancak teknolojinin eğitim öğretimde bir araç olduğu ve temel amacın teknoloji kullanımı olmadığı da bilinmelidir (Alpar vd. 2007). Eğitimde kalitenin ve verimin artırılması için kullanılan sistem ve yöntemler, eğitim ve öğretim teknolojileridir.

Eğitim ve öğretim teknolojileri çoğunlukla birbirleriyle karıştırılan kavramlardır. Eğitim teknolojisi öğretilen bilgilerin neden öğretildiği sorusuna yanıt ararken öğretim teknolojisi bilgiyi nasıl öğretilceği sorusuna yanıt arar. Öğretim teknolojileri eğitim öğretim süreci içerisinde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik

çalışmaktadır. Öğretim teknolojisinin en önemli amaçlarından biri etkili öğretme ve etkili öğrenmedir (Kaya 2006).

2.4.1. Eğitim teknolojisi

Eğitim teknolojisi, bilim dallarından elde edilen verileri, eğitimin birçok alanında uygulanmasını sağlayan, insan gücünden mümkün olduğunca fazla yararlanan, eğitim alanlarında kalitenin ve verimin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür (WEB 4). Eğitimde kaliteyi arttırmak, verimi yükseltmek amacıyla yapılan faaliyetlerin tümüne eğitim teknolojisi adı verilir (Kutlu ve Habibe 2005).

Eğitim teknolojisi, öğrenme faaliyetlerinin okullar aracılığıyla yaşama uygulanması ile elde edilir. Öğrenme ve öğretme süreci içerisinde kullanılan her türlü materyal de bu amaca yardım etmektedir (Dieuzeide 1971). Eğitim teknolojisi, aynı zamanda öğretim içerisinde kullanılacak yöntem ve tekniklerin oluşturduğu bir bütündür (Cleary 1976). Öğrenme ortamlarında meydana gelen problemlerin ve bu problemlere yönelik çözümlerin oluşturulmasında insanların, çeşitli yöntemlerin ve kullanılacak araçların oluşturduğu bir sistemdir (AECT 1977; Tickton 1971). Ayrıca öğrenme ve öğretme faaliyetlerinin oluşturulması, sürecin uygulanması ve değerlendirilmesi, var olanların geliştirilip ilerletilmesi işlemleridir (Yaylacı ve Yaylacı 2006). Alkan (2011) eğitim teknolojilerini öğrenme ve öğretmen faaliyetlerini planlamak, uygulamaya koyabilmek ve uygulanan programın değerlendirilmesini sağlamak amacıyla kullanılan düzenli ve planlı bir yaklaşım olarak ifade etmektedir. Çilenti (1988) eğitim teknolojisini, bireylerin belirlenmiş hedeflere erişebilmeleri için eldeki tüm kaynakları, gerekli ve uygun teknikleri, verimli bir şekilde kullanarak amaca ulaşılma sürecidir şeklinde açıklar. İşman (2001) ise eğitim teknolojisini, öğrenme ortamlarını uygun bir biçimde oluşturan, süreç içerisinde ortaya çıkan problemleri çözümleyen, ortaya çıkacak sonucun verimini ve sürekliliğini sağlayan süreçlerin tümü şeklinde açıklar.

2.4.2. Eğitimde teknoloji kullanımının getirdiği faydalar

Eğitimde amaç, toplumun gereksinimleri doğrultusunda bireyler yetiştirmektedir. Ancak değişen toplumların eğitim faaliyetleri planlanırken teknolojinin eğitime yansımaları unutulmamalıdır. Eğitim teknolojilerinin, farklı öğrenme ortamları hazırlama, teknolojik araç ve gereçlerden yararlanma ve farklı öğrenme ortamları tasarlama gibi işlevleri vardır (WEB 4).

Eğitim teknolojileri, öğrenme ortamlarının kalitesini artırır, elde edilecek verimi olumsuz etkileyen sorunlara çözüm üretir ve eğitimin kalitesinin artmasını sağlar. Eğitim teknolojisinin temel amacı, öğrenmenin yaşam boyu ve kaliteli olmasını sağlamaktır.

Eğitimde teknoloji kullanımı ile birlikte öğretmenlerin öğrencilerle ilgili bilgilere ulaşması kolaylaşmıştır. Öğrencilerin farklı derslerden aldığı notlar, kendi aralarında başarılarının karşılaştırılmaları teknolojinin eğitime dahil edilmesi sayesinde sağlanmaktadır. Ayrıca veliler de istedikleri an öğrencilerle ilgili bilgilere e-okul sistemi üzerinden ulaşabilmektedirler (WEB 5).

Eğitim teknolojileri öğretmenlerin, öğrencilerinin öğrenme eksikliklerini süreç içerisinde fark edip anında eksiğe yönelik çözüm bulmalarını ve müdahale etmelerini sağlar. Öğrenciler, teknoloji sayesinde ihtiyaç duydukları şeyi anında öğrenebilirler. Ayrıca eksik kaldıkları noktalara öğrenciler kendi ev ortamlarında ulaşabilir ve eksiklerini tamamlayabilirler. Bu konuda MEB'in uygulamaya koyduğu EBA sistemi öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemeleri ve öğrenmeye istedikleri anda ve yerde ulaşmalarını sağlar (EBA 2018).

Teknolojinin sınıfa girmesi, öğrencilerin farklı öğrenme yöntemleriyle tanışmasına olanak sağlar. Öğrencilere farklı öğrenme yöntemlerini uygulamak, onların kendileri için en uygun öğrenme yöntemini keşfetmelerini ve bu da eğitimde verimin artmasını sağlar (WEB 6).

2.4.3. Öğretim teknolojisi

Öğretim teknolojileri, öğretimin verimliliğini arttırmak için uygulanan yöntemlerdir. Öğretim teknolojilerinin birincil hedefi etkili öğrenmenin sağlanmasıdır (Kaya 2006). Öğretim teknolojileri ile ilgili tanımlamalara bakmak gerekirse:

ÖTK (1970) öğretim teknolojilerini, hedeflenen sonuçlara ulaşabilmek ve daha verimli öğretim süreci meydana getirebilmek için eldeki tüm imkan ve kaynakların kullanılarak öğretim sürecinin planlanması, uygulamaya koyulması ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi şeklinde tanımlamıştır.

Alkan (2011) ise öğretim teknolojilerini, “öğretimin, eğitimin bir alt kavramı olduğu anlayışına dayalı olarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir kavram” şeklinde açıklar.

Saettler (1968) ise öğretim teknolojisini tanımlarken teknoloji kelimesinin anlamı üzerinden yola çıkar. Teknolojinin sadece makineleri üretmek ve kullanmak olmayıp, davranış bilimi ile öğretim teknolojileri arasında bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Saettler (1968) var olan ilişkinin diğer bilim dalları ile teknoloji arasında etkileşimlerle benzer olduğunu söylemektedir. Seels ve Richey (1994) ise öğretim teknolojilerini, öğrenme ve öğretme için eldeki kaynakları kullanarak yeni süreçler tasarlama, geliştirme, uygulama ve elde edilen verileri değerlendirme sürecidir diyerek açıklar.

2.5. Fen Bilimleri Öğretim Programı

2018 yılında yayımlanan yeni fen bilimleri öğretim programının temel amacı, bireylerin fen okur-yazarı olmalarının sağlanmasıdır. Fen okur-yazarı bireyler karşılaştıkları sorunları problem çözme basamaklarını kullanarak çözerler. Sorunlara yönelik çözüm üretirken akılcı yöntemler kullanmalıdırlar. Fen bilimleri dersinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi günümüzde oldukça önemlidir. Fen bilimleri dersi öğretiminde verimin sağlanabilmesi için fen bilimleri öğretim programının temel felsefesinin ve temel amaçlarının bilinmesi gerekir (WEB 7).

2.5.1. Fen bilgisi öğretim programının temel felsefesi

Fen bilimleri dersinin yayımlanan yeni öğretim programında öne çıkan bazı kavramlar vardır. Bunlar; işbirlikçi öğrenme, tecrübe ederek öğrenme, sosyal öğrenme, eleştirel öğrenme, STEM eğitimi gibi kavramlardır. Aynı zamanda öğrencilerin eleştirel ve inovatif düşünme gibi birtakım önemli beceriler kazanması da beklenmektedir.

İşbirlikli öğrenme, farklı özelliklerdeki öğrencilerin bir araya gelerek, aralarında yardımlaşp, beraber öğrenme sürecini geçirdikleri öğrenme biçimidir (Yıldız 1999). Doymuş vd. (2004)'a göre ise işbirlikli öğrenme, öğrencilerin belirledikleri bir konuda gruplar oluşturarak, birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları, birbirleriyle iletişim kurarak karşılaştıkları problemleri çözüp konulara eleştirel gözle bakabildikleri ve sürece aktif olarak katıldıkları bir öğrenme şeklidir.

Fen bilimleri dersi öğretim programının öğrencilerde kazanmalarını beklediği becerilerden biri de eleştirel düşünme becerisidir. Eleştirel düşünme becerisi farklı fikirlerin meydana gelmesini sağlar. Ayrıca birey, fikirlerini argümanlar ortaya koyarak ispatladığı için, düşüncelerin değerlendirilmesini de sağlar (WEB 8). Eleştirel düşünme, farklı görüşleri barındıran geniş bir kavram olmasına rağmen eğitim yoluyla bireylere kazandırılabilir bir kavramdır (Şenşekerci ve Bilgin 2008).

Yeni fen bilimleri öğretim programının üzerinde durduğu bir diğer önemli kavram da inovatif düşünme becerisidir. İnovatif düşünce, “bilgiyi özellikle ekonomik olarak toplumun yararına dönüştürme şekli, yeni olasılıkları hayal edebilme süreci, üst düzey düşünce süreci” şeklinde tanımlanabilir (Şenaylı 2016). İnovatif düşünme becerisi “yeni kavrayışlara, özgün yaklaşımlara, yeni bakış açılarına, bir şeylerin anlaşılması ve kavranmasında yepyeni yollara öncülük eden bir düşünme biçimi” şeklinde de açıklanabilmektedir (WEB 8).

Yeni fen bilimleri öğretim programının üzerinde durduğu bir diğer konu ise STEM eğitimidir. STEM eğitimi, öğrencilerin yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri problemlere çözüm üretme ve edindikleri bilgileri farklı alanlara aktarabilme becerisini kazanmayı hedefler (Beane 1995; Capraro ve Slough 2008; Childress 1996; Jacobs 1989). STEM eğitimi, sorunlara farklı pencerelerden bakabilmeyi, öğrenilen bilgileri transfer edebilmeyi, süreç içerisinde etken bir rolde olmayı, toplum içerisinde problem çözebilen, sağlıklı ilişkiler kurabilen, durumlara eleştirel gözle bakabilen ve yaratıcı olabilen bireyler yetiştirerek, öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında hakim olmalarını sağlamaktadır (Bahar vd. 2018)

Günümüz dünyasında doğa bilincine sahip ve çevre sorunları konusunda bilinçli öğrenciler yetiştirilmek istenmekte bu amaçla fen bilimleri öğretim programında da çevre eğitimi konusuna yer verilmektedir. Çevre bilincinin

kazandırılabilmesi için, öğrenciler çevre okuryazarı olarak yetiştirilmeli, insan-çevre ilişkileri, çevre sorunları konusunda donanımlı bireyler olacak şekilde eğitim görmeleri gerekmektedir (Grant ve Littlejohn 2005).

Ayrıca öğrenmenin sadece okul sınırları içerisinde değil aynı zamanda öğrenilen bilgilerin her yerde ve her alanda kullanılması temele alınmıştır. Öğretim programları öğrencilerin çok yönlü gelişmelerine uygun olarak hazırlanmakta ve kendilerini geliştirmelerine de olanak sağlanmaktadır. Fikirlerini beyan edebilme, haklarını arayabilme, problemlerle başa çıkabilme gibi sosyal becerilerin de kazandırılması hedeflenmektedir (WEB 8).

Fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde bilim ve teknolojinin bir arada yer aldığı görülmektedir. Fen bilimleri dersinin adının önceki öğretim programlarında fen ve teknoloji olması da bunu destekler niteliktedir. Fen bilimleri dersi öğretim programının, değişen istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda sürekli güncel kalması gerekmektedir. Gelişen teknolojinin derse yansması kaçınılmazdır (Özcan ve Düzgünoğlu 2017). Yeni fen bilimleri dersi kazanımları incelendiğinde konuların teknolojik gelişmelerle ilişkilendirilerek tartışılması beklenmektedir (MEB 2018).

2.5.2. Fen bilimleri dersi öğretim programının temel amaçları

Fen öğretiminin genel amaçları fen bilimleri dersi öğretim programında şöyle sıralanmıştır:

- Çevre bilinci kazanabilme, çevre sorunları konusunda bilinçli olmalarını sağlama, değişen çevre koşullarına uyum sağlayabilme, insan-çevre ilişkisini kavrayabilme,
- Öğrencinin olaylar karşısında kendi zihnini kullanabileceğini gösterme,
- Canlıları, canlıların yaşam durumlarını öğrenebilme,
- Yaratıcı, üretken, durumlara eleştirisel gözle bakabilen bireyler yetiştirme,
- Problem çözerken bilimsel yöntemlere başvurma, deney, gözlem gibi yöntemleri tercih etme,
- Elde ettiği verileri grafiklere, şekillere dökerek yorumlayabilme,

- Teknolojik araçlar ve farklı materyallerin kullanımının önemini fark edebilme ve kullanabilme,
- Öğrenilen bilgileri günlük hayatta kullanabilme,
- Planlı ve programlı olmanın önemini fark edebilme,
- Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi fark ederek bilimin ve teknolojinin ülkelerin gelişmesindeki önemini kavrayabilme,
- Fen bilimleri ile ilgili gelişmeleri takip edebilme,
- Sağlıklı bireyler olmanın önemini kavrayabilme ve bunun için yapılması gerekenleri bilip, uygulayabilme,
- Doğayı koruyup, doğal kaynakların tasarruflu kullanılmasını sağlayabilme,
- Maddenin yapısı, enerji türleri ve enerjinin korunduğunu bilme,
- Işığın oluşması, yayılması, ışığın kırılmasından faydalanılarak üretilen teknolojik araç gereçlerin tanınması,
- Sesin oluşumu, yayılması, ses ile ilgili teknolojik araçları bilme,
- Elektrik ve ilgili kavramları, elektriğin kullanım alanlarını bilme,
- Günlük hayatta karşılaşılan problemlerde çözüme yönelik sorumluluk alabilme, bu problemlerin çözümünde bilimsel bilgiden yararlanabilme,
- Fen bilimleri ile ilgili meslekleri tanıma,
- Bilimsel bilginin oluşma sürecini, bilginin oluşturulma aşamalarını ve elde edilen bilgilerin yeni bilgilerin oluşturulmasında kullanma,
- Yaşadığı toplumda meydana gelen olayları fark etme,
- Bilimsel çalışmalarda güvenli ortamların sağlanmasının önemini bilme ve katkı sağlama,
- Bilimsel düşünme becerileri, karar verme yeteneği, akıl yürütme yeteneği kazanma,
- Kültürel gelenek ve görenekleri öğrenme, evrensel etik değerlerini bilme ve uygulayabilme gibi becerilerin kazanılması hedeflenmektedir (WEB 7).

Sonuç olarak fen bilimleri dersi öğretim programında, sorunlara çözüm bulabilen ve yaşadığı toplum için bilim ve teknolojiyi kullanan ve gerekli bilgi, birikim, beceri ve donanıma sahip öğrencilerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (WEB 8).

2.5.3 Fen bilimleri dersinde teknolojinin yeri

Teknoloji insan yaşamına kolaylık sağlamanın yanı sıra eğitim amaçlı da kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmelerin takip edilmediği eğitim sistemleri, toplumların ilgi ve istekleri konusunda yetersiz kalmaktadır. Eğitim sistemleri içerisinde kullanılan teknolojilerin çağa ayak uydurması gerekmektedir. Zaman ilerledikçe teknolojinin eğitim programlarının temelini oluşturduğu görülmektedir. (Güllüpinar vd. 2013).

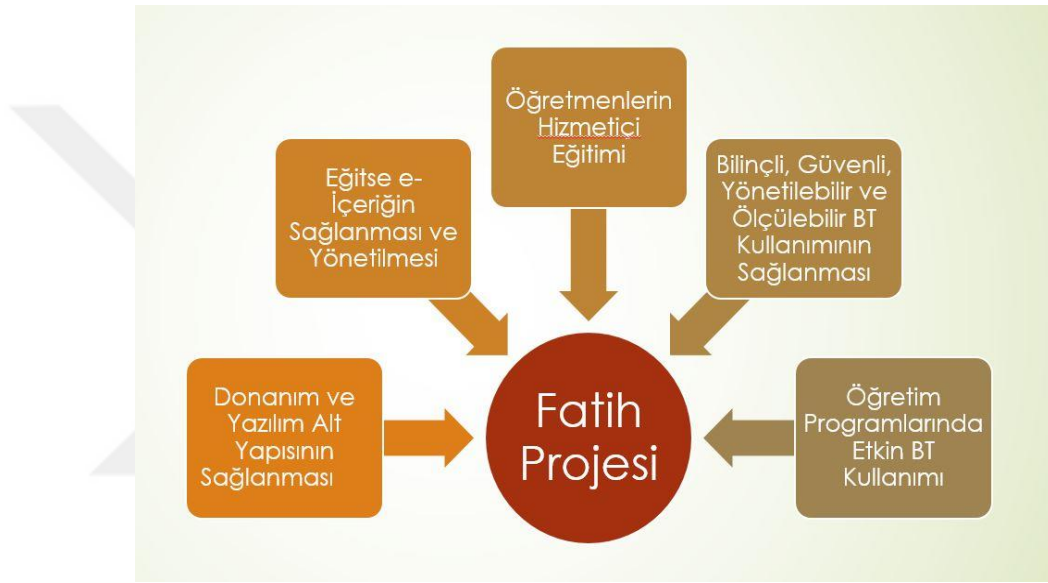
Ülkemizde fen bilimleri öğretim programının vizyonunda belirtildiği üzere araştıran-sorgulayan öğrenciler yetiştirebilmek için öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamak gerekmektedir. Ayrıca teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek de yine programın hedeflerindendir (WEB 7).

Teknoloji okuryazarı bir birey teknoloji kavramının, ilk olarak nasıl kullanılmaya başlandığını, toplumlara nasıl katkılar sağladığını bilen bireylerdir. Teknolojinin kullanılması konusunda destekleyicidir, toplumların teknoloji kullanımının getireceği yarar ve zararları iyi bilir (ITEA 2000). Fen okuryazarı birey, araştıran, merak eden, sürekli sorgulayan, merak ettiklerine cevap arayan, problem çözebilen ve problem çözme basamaklarını kullanabilen hayat boyu öğrenmeye açık olan, tüm bunlar için gerekli bilgi, birikime sahip olan bireylerdir (MEB 2018). Fen ve teknoloji okuryazarı olan birey, fen ve teknolojinin etkileşimini iyi bilen kişidir. Fen teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek fen bilimleri dersinin en önemli hedeflerindendir (İnce ve Yıldırım 2018).

Teknolojik araç gereçlerin eğitim ve öğretim sürecine katılması ile dersler yalnızca kuru bilgi yığını olmaktan çıkarılmış, öğretim programlarında değişikliklere gidilmeye başlanmıştır (Balcı ve Eşme 2001). Teknoloji kavramı (Balcı ve Eşme 2001)'ye göre eğitim faaliyetleri ile birbirinden ayrı tutulamaz. Eleştirisel düşüncüyü desteklemesi, yaratıcılığı arttırması, zekanın gelişmesi gibi katkıları olduğundan öğretim programları içerisinde yer almaktadır (Akt. Doğan ve Yılmaz 2012).

2.5.4. Eğitimde FATİH projesi

Son yıllarda okullarda eğitim öğretim faaliyetleri düzenlenirken çağın gerektirdiği üzere teknolojik gelişmeler dikkate alınmaya başlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı bu amaçla geliştirdiği “FATİH” projesi (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) ile tüm Türkiye’de çalışmalar başlatmış, teknoloji çağına ayak uydurmanın farkındalığını yaratmayı amaçlamıştır. Fatih Projesi, 22.12.2010 Tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı ve Ulaştırma Bakanlığı arasındaki birliktelik ile uygulanmaya başlanmıştır (Akgün 2011).



Şekil 2.1. Eğitimde Fatih Projesi Bileşenleri (FATİH Projesi 2018)

FATİH projesi, teknolojiyi öğrenme ortamları içerisine katarak, süreç içerisinde farklı duyu organları ile öğrenme ortamlarının sağlanmasını ve böylelikle derslerde etkili öğrenmenin gerçekleşmesini hedeflemektedir. Bu projeye öğrenci, öğretmen, akıllı tahta ve tablet bilgisayarlar ile öğretim süreci gerçekleşecek, öğretmen materyal hazırlayabilecek ve bu materyalleri sınıf içerisinde kullanabilecektir. Ayrıca öğrencilerini ödevlendirebilecek ve öğrenmelerini kontrol edebilecektir (WEB 9).

FATİH projesinin bir diğer alt projesi olan Eğitim Bilişim Ağı (EBA), Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından oluşturulmuş elektronik bilgi paylaşım platformudur. Etkileşimli tahta ile tablet bilgisayarlar üzerinden öğrenim görmekte olan bireylerin kullanımına sunulan EBA’da her sınıf seviyesi için hazırlanmış e-içerikler yer almaktadır (EBA 2018).

FATİH projesinin uygulanmaya koyulmasında beş farklı başlık belirlenmiştir. “Donanım ve Yazılım Altyapısının Sağlanması”, “Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi”, “Öğretim Programlarında Etkin Bilişim Teknolojileri (BT) Kullanımı”, “Öğretmenlerin Hizmet-içi Eğitimi” ve “Bilinçli, Güvenli, Yönetilebilir ve Ölçülebilir BT Kullanımı” şeklinde başlıklar sıralanabilir (Saritepeci vd. 2016).

FATİH projesinde, 2016 yılında toplamda 432.288 adet akıllı tahta sınıflara kurulmuş, 2015 yılında 1.437.800 adet tablet bilgisayar dağıtılmıştır. Ayrıca kullanıcılara hizmet içi eğitimler sunulmuştur. 424.250 öğretmenin FATİH projesi ile ilgili eğitimler aldıkları bilinmektedir (TEDMEM 2016). Eldeki bilgilere göre FATİH projesi olumlu sonuçlar yaratsana da tam anlamı ile hedeflerine ulaşamadığı görülmektedir. 5 yılda tamamlanması planlanan projede özellikle tablet bilgisayar dağıtımında eksiklikler mevcuttur. TEDMEM (2016) raporuna göre eksikliklerin yanında akıllı tahta kullanımında karşılaşılan sorunlara yönelik çözüm yollarının bulunması gerektiğine dikkat çekilmektedir.

FATİH projesi ile ilgili literatürde çok fazla çalışma yapıldığı görülmektedir. Son yıllarda gerçekleşen araştırmaların konu dağılımlarına bakıldığında FATİH projesi ile ilgili, etkileşimli tahta, tablet bilgisayarlar, e-içerik ve materyaller, hizmet içi eğitimler, proje süreci, teknolojik altyapı, idareci, öğrenci, öğretmen, öğretmen adayları ve veli üzerine araştırmalar yapıldığı görülmektedir (Baz 2017). Çalışkan (2017)’ın yapmış olduğu araştırmada 6’sı fen bilimleri öğretmeni olmak üzere 24 öğretmen adayının FATİH projesi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının proje hakkında fikir sahibi oldukları ancak öğrenme ortamları içerisinde nasıl kullanacakları konusunda tereddütlerinin olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmen adayları özellikle zamandan tasarruf sağlama konusunda projeyi olumlu bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları FATİH projesinin eğitimde verimi arttıracakını, bu proje ile öğrencilerin teknoloji kullanımı konusunda kendilerini geliştirebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmadan elde edilen en önemli veri tablet bilgisayarların amacı dışında ve yanlış kullanımı konusundaki görüşler olmuştur. Araştırma neticesinde projenin başarılı olabilmesi için öğretmenlere ve öğretmen adaylarına teknolojinin sınıf ortamında kullanımı konusunda eğitimler sunularak bilgi ve becerilerinin artırılması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Dağhan vd. (2015) tarafından FATİH projesinin uygulandığı okullarda görev yapan 32 idareci ve aralarında fen bilimleri öğretmenlerinin de olduğu 36 öğretmen ile etkileşimli tahtalar ve tablet bilgisayarlar üzerine görüşlerinin alındığı bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen veriler doğrultusunda, FATİH projesi kapsamında öğretmenler aldıkları eğitimleri yeterli görürlerken idareciler ise öğretmenlerin etkileşimli tahta ve tablet bilgisayarlardan yeterince yararlanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler tablet bilgisayarların kullanımı ile ilgili eğitim almadıklarını belirtirken tablet kullanımı konusundaki fikirleri ise olumsuzdur.

E-içeriklerin yetersizliği öğretmenler için FATİH projesine karşı olumsuz fikirlerin oluşmasına neden olmaktadır. Materyal eksikliği ile ilgili yapılan çalışmalar da bu düşünceyi destekler niteliktedir (Ayvaci vd. 2014; Gürol vd. 2012). Öğretmenlerin e-içerik uygulamalarına yönelik aldıkları hizmet içi eğitimlerle ilgili yapılan bir çalışmada ise kullanıcılar hazırlanan e-içerikleri sınıf ortamında verimli bir şekilde kullanamadıklarını dile getirmişlerdir. Kullanıcılar ayrıca FATİH projesi ile birlikte uygulamaya koyulan EBA'nın da materyal sağlama konusunda yetersiz olduğunu, belirli branşlar haricinde e-içerik sağlama konusunda eksikliklerinin olduğunu dile getirmişlerdir (Ceylan ve Gündoğdu 2017).

Demir, Özdiç ve Ünal (2018) yılında Siirt il genelinde yapmış oldukları araştırmada öğrenci ve öğretmenlerin EBA kullanım oranlarını ve EBA'dan yararlanma amaçlarını ortaya koymak için görüşmeler yapmışlardır. Öğretmenlerin genellikle derse materyal sunma, sınav soruları hazırlama, konu anlatımı amaçlı EBA'dan faydalandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin ise genellikle sınavlara hazırlık, konu eksikliklerini gidermek amaçlı EBA'dan faydalandıkları sonucu çıkarılmıştır. Ortaya çıkan bir diğer sonuç ise kullanıcıların EBA'da herhangi bir paylaşım yapmadıklarıdır. Bunun nedeni ise içerik üretme konusunda öğretmen ve öğrencilerin yetersizliklerinin olduğu, bu konuda kullanıcıların bir eğitim almadıkları şeklinde açıklanmıştır.

FATİH projesi eğitimde fırsat eşitliği sağlayıp, teknolojiyi eğitim öğretim süreci içerisine dahil etmek amacıyla başlatılmış bir projedir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki FATİH projesi amacına ulaşmada yetersiz kalmaktadır. Elde edilen

veriler doğrultusunda sorunlara çözüm üretmek ve bu alanda daha fazla çalışma yapmak FATİH projesinin başarısını arttıracakı düşünülmektedir.

2.6. Akıllı Tahta Nedir?

Akıllı tahta, “öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgiyi beceriyle kullanmalarına, tekrar etmelerine, bilgiyle etkileşmelerine ve de onların öğretime karşılık vermelerine izin veren eğitici bir araç” olarak tanımlanmaktadır (Dill 2008). FATİH Projesi kapsamında eğitim öğretim sürecine destek olacak tüm teknolojik donanımların sınıflara ulaştırılması ve öğrencilerin kullanımına hazır hale getirilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla derslere teknolojinin dahil edilebilmesi için sınıflarda akıllı tahtalar kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı tahtalar, bir yanda yeşil klasik tahtası olan, aynı zamanda beyaz tahta klemi ile de kullanılabilen, kullanımı basit ve üst düzey teknik bilgi gerektirmeyen, internet bağlantısı sayesinde bilgiye ulaşmada pratik ve hızlı olan ve etkileşimli tahta olarak da isimlendirilen teknolojik eğitici araçlardır (WEB 10).



Şekil 2.2. Akıllı tahta görünümü

Görüntü olarak klasik tahtaya benzeyen, ancak etkileşimi arttırması açısından klasik tahtadan farklı olan akıllı tahta, ekranına dokunarak kontrol edilebilmekte, sınıf içinde tüm öğrencilerin katılımı ile çalışmalar yapmak daha pratik hale gelmektedir. Bunların yanında yazılanları kaydetme ve daha sonra kullanma imkânı sunabilmektedir. Ayrıca öğretmen, istediği zaman dersine hazırlanıp, yaptığı hazırlıkları sınıfında sunabilmektedir ve sunumları istediği hızla yürütebilmektedir (Adıgüzel vd. 2011).

Akıllı tahtanın, fen, matematik gibi soyut konuların fazla olduğu derslerde, yabancı dil öğrenmede ve öğrenilen bilgilerin uygulamaya dökülmesinde oldukça yararlı olduğu ve derslerde aktif bir şekilde kullanıldığı görülmektedir (Adıgüzel vd. 2011; Aydın 2017; Öner ve Kırkbeş 2016).

2.6.1. Akıllı tahtanın ortaya çıkışı ve eğitimde kullanılışı

Gelişen teknoloji eğitim alanında da yenilikler getirmektedir. Bilgiye ulaşmadaki en pratik yol olan internet ile birlikte okullardaki eğitim araç gereçlerinde teknolojinin izlerine rastlanmaktadır. Eğitim öğretim faaliyetleri içerisinde kullanılan tepegöz cihazları, televizyonlar, radyoların yerine artık bilgisayarlar, projeksiyon cihazları ve akıllı tahtalar kullanılmaya başlanmıştır (WEB 11).

Akıllı tahtalar ilk olarak 1980'li yıllarda ABD'de iş alanlarında kullanılmaya başlanmıştır (Asmar vd. 2012). Eğitim alanında ise dünyada ilk olarak San Diego Eyalet Üniversitesi'nde 1990'ların ortalarında kullanılmaya başlanmıştır (WEB 12). Akıllı tahtalar dünyada ilk kez Kanada McGill, ABD Chicago, Ohio-State ve San Diego Eyalet, Japonya Kyoto Üniversitelerinde eğitimde kullanılmış olup, günümüzde de ABD, İngiltere ve diğer Avrupa ülkelerinde akıllı tahtalar kullanılmaya devam edilmektedir (Asmar vd. 2012).

Ülkemizde akıllı tahtalar İstanbul Teknik Üniversitesi'nde ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde kullanılmaya başlanmış, ardından özel okullarda kullanılmaya devam etmiştir. (MEB 2012)'den bildirildiğine göre 2013 yılı itibariyle FATİH projesi kapsamında 17 ilde pilot uygulama ile akıllı tahtalar devlet okullarında da kullanılmaya başlanmıştır (Akt. Akgün vd. 2016). Günümüzde tüm öğretim kademelerinde kullanılmakta ve her geçen gün yaygınlaşmaktadır.

2.6.2. Akıllı tahtanın eğitimdeki yeri ve önemi

Akıllı tahtanın eğitimdeki yeri ve önemi şu şekilde sıralanabilir:

- Akıllı tahta, özellikle aktarılacak konuların fazlaca olduğu ders ve sunumlarda hızlı bilgi aktarımını sağlamaktadır (Mert ve Güneş 2018; Bulut ve Koçoğlu 2012).

- Akıllı tahta, öğrencilerin farklı zeka türlerine sahip olmaları ve farklı öğrenme şekillerinin olmasından kaynaklanabilecek olumsuzlukların önüne geçilmesinde ve çoklu zeka uygulamaları konusunda okullardaki eksikliklerin giderilmesinde yarar sağlar (Gürol vd. 2012).
- Akıllı tahta, konuların görsel öğeler, videolar, çeşitli etkinlikler ile desteklenmesini sağlamakta bu da öğrenmenin daha zevkli hale gelmesini sağlamaktadır. Bu konuda yapılan araştırmaların birçoğu akıllı tahtanın derse karşı tutumu olumlu arttırdığını göstermektedir (Akgün ve Kuru Yücekaya 2015; Hiçyılmaz ve Kayserili 2017; Ahmetoğlu ve Haçat Oğuz 2018).
- Akıllı tahta, dinamik yapısı sayesinde öğrencilerin derse aktif katılmasını sağlamaktadır. Öğrenci yaparak yaşayarak öğrenmekte, öğrendiklerini derste uygulama fırsatı bulmaktadır (Wall vd. 2005; Ateş 2010; Akbaş ve Pektaş 2011; Gregorcic vd. 2018).
- Özel eğitim gereksinimi duyan öğrenciler akıllı tahta ile daha kolay öğrenmekte, öğrencilerde derslere karşı olumlu tutum oluşturduğu bilinmektedir (Arpacık vd 2013; Eliçin 2017).
- Akıllı tahta kullanımının öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı yönünde çalışmalar mevcuttur (Altınçelik 2009; Çoklar ve Tercan 2014).

2.7. Akıllı Tahta Kullanımı ile İlgili Literatürde Yer Alan Çalışmalar

Bu bölümde akıllı tahta kullanımı ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar yer almaktadır. Çalışmalar, yurt içinde ve yurt dışında olmak üzere incelenmektedir.

2.7.1. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılan yurt içi çalışmalar

Demircioğlu ve Geban (1996) yapmış oldukları çalışmada, Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ), altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına etkisinin olup olmadığı araştırılmaktadırlar. Araştırmanın örneklemini Ankara ilindeki özel bir okulda 6.sınıfta okuyan 86 kişilik öğrenci grubu oluşturmaktadır. Araştırmacılar deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturmuşlardır. Ölçme aracı olarak elektrik konusunu kapsayan bir başarı testi kullanmışlardır. Deney grubu için BDÖ' den yararlanılmıştır. Kontrol grubu için ise programa uygun olarak dersler

işlenmiş ve problem çözme yönteminden faydalanmışlardır. Yapılan analizler neticesinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu, BDÖ ile işlenen derslerdeki öğrencilerin fen bilimleri başarılarının daha yüksek olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Erduran ve Tataroğlu (2009)'nın çalışmalarındaki amaçları, öğretmenlerin akıllı tahtaya yönelik görüşlerini almaktır. Araştırmanın örneklemini fen bilimleri ve matematik dersinde akıllı tahta kullanan ve İzmir ilindeki okullarda görev yapan 35 öğretmen oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanarak öğretmenlerin akıllı tahtaya yönelik görüşlerini almışlardır. Sekiz soruluk uzman görüşü alınarak hazırlanmış sorular ile öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır. Sonuçlar akıllı tahta kullanmanın öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencilerin ilgisini arttırdığı ve öğrenmeyi olumlu etkilediği şeklinde olmuştur.

Ateş (2010) çalışmasını coğrafya dersinde akıllı tahta kullanımı konusunda öğrenci ve öğretmenlerin görüşünü almak amacıyla gerçekleştirmiştir. Araştırmasının örneklemini İstanbul'da çalışmakta olan 16 coğrafya öğretmeni ve 148 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anketler yapılmış ve sonuçlar incelendiğinde katılımcılarda akıllı tahtanın coğrafya dersinde kullanılmasının zamandan tasarruf sağlayıp verimi arttırdığı düşüncesinin olduğu görülmüştür. Kullanılan görsel öğelerin öğrencilerin derse olan ilgisini arttırdığı böylelikle sınıfta olumlu bir atmosfer olduğu yine araştırma sonuçları arasında belirtilmiştir.

Emre vd. (2011)'nin çalışmalarının amacı fen bilimleri dersi öğretmen adaylarının akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerdeki başarılarını ve bilgi teknolojilerine karşı tutumlarını araştırmaktır. Araştırmalarının örneklemini Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıfında okumakta olan 42 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmalarında ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanmışlardır. Araştırmanın deney grubu akıllı tahta ile eğitim görürken kontrol grubu yalnızca sunumlar kullanarak konuyu öğrenmişlerdir. Dört hafta süren çalışmanın sonuçları incelendiğinde hem konudaki başarılarında hem de bilgi teknolojilerine karşı tutumlarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Araştırma neticesinde akıllı tahta kullanımının verimli olabilmesi için daha uzun süreli kullanımının faydalı olacağı ve

örneklemin daha büyük olmasının da sonucu daha sağlıklı ortaya çıkarabileceği belirtilmiştir.

İnel vd. (2011) tarafından yapılan araştırmada fen bilimleri dersi öğretmen adaylarının derslerde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini İzmir’de üç ve dördüncü sınıfta okuyan 53 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu ve kapalı uçlu sorulardan meydana gelen bir anket kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen adayları kendilerini teknolojik araç kullanma konusunda donanımlı görürken, okulların ise bu konuda eksikliklerinin olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca teknolojinin sürekli olmamak koşuluyla sınıf ortamında kullanılmasının öğrencilerin derse katılımını ve ilginin arttıracağını, soyut konuların somutlaştırılmasına katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Kahyaoğlu (2011) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini, Diyarbakır ilindeki farklı 20 okulda görev yapan 58 fen bilimleri ve 135 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Hem fen bilimleri öğretmenleri hem de sınıf öğretmenleri akıllı tahta kullanımının fen dersi öğretiminde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu akıllı tahtaları derslerinde kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun nedeni olarak okullarında akıllı tahtaların bulunmaması gösterilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenler teknolojik araçları sınıf ortamında kullanma konusunda isteklidirler. Ancak bu konuda yeterli eğitimin verilmemesi, teknoloji okur-yazarlığı konusundaki eksiklikler ve fiziksel yetersizliklerden kaynaklı sorunlar sebebiyle öğretmenler teknolojiyi sınıf ortamı içerisine yeterince adapte edememektedirler.

Kırılmazkaya vd. (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı öğrencilerin fen bilimleri dersinde performans görevlerini hazırlarken kullandıkları teknolojik araçların tespit edilmesidir. Çalışmanın örneklemini Elazığ ilinde farklı okullarda görev yapan 20 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin performans görevleriyle ilgili fikirlerini öğrenmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlere sorulan sorular arasında “fen bilimleri dersinde teknolojik araç gereçlerden hangilerini (bilgisayar, tepegöz, projeksiyon, akıllı tahta vs.) kullanıyorsunuz?” sorusu yer almaktadır. Sorulan sorunun cevabında

akıllı tahta kullanan öğretmen sayısı yalnızca birdir. Elde edilen verilerine göre öğrenciler performans görevlerini yaparken en çok bilgisayar ve internetten yararlanmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin büyük çoğunluğu derslerde teknolojik araçların kullanımının öğrencilerin derse karşı ilgisini arttırdığını ve bilgilerinin kalıcılığını desteklediğini ifade ederken, bir kısım öğretmen ise olumsuz fikir olarak derslerde teknolojik araçların kullanılmasının öğrenci ve öğretmenleri hazıra alıştırdığı ifade etmişlerdir. Ayrıca aynı öğretmenler okullardaki teknik eksikliklerin teknolojik araçların kullanımı konusunda kendilerine engel oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Adıgüzel ve Yüksel (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı öğretmenlerin teknoloji desteğiyle işlenen derslerdeki ihtiyaçlarını belirlemektir. Araştırmanın örneklemini özel bir lisede çalışan aralarında fen alanı branşlarının da olduğu 12 öğretmen oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmenler akıllı tahta kullanımı konusunda eğitim aldıklarını ve derslerinde kullandıklarını ancak özellikle teknik alt yapı eksikliğinden kaynaklı sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca teknolojik araçların sürekli kullanılmasının bir süre sonra öğrenci için sıradan bir durum haline geldiğinin ve bunun derse olan ilgiyi azalttığının vurgusunu yapmışlardır. Ayrıca araştırma sonucunda öğrencilerin teknolojik araçları kullanımı konusunda beceriye sahip olmaları gerektiği ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak kullanılması gerektiğinin de önemi belirtilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda teknolojinin verimli kullanılabilmesi için uygun öğrenme yöntemleri ile desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Bulut ve Koçoğlu (2012) çalışmalarını sosyal bilgiler dersi öğretmenlerinin akıllı tahtaya yönelik düşüncelerini almak amaçlı gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın örneklemini Diyarbakır'da görev yapan 30 sosyal bilgiler dersi öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin derse aktif katılımlarını sağladığı, soyut kavramların somutlaşarak öğrenmenin anlamlı hale geldiği görüşleri ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin birçoğunun akıllı tahta kullanımı konusunda kendilerini yetersiz gördükleri belirtilmiştir.

Daşdemir vd. (2012) tablet bilgisayarların derslerde kullanımı ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin düşüncelerini almak amaçlı gerçekleştirmişlerdir. Araştırma, Erzurum ilinde görev yapan 120 öğretmen üzerinde uygulamışlardır. Veri toplama ölçeği olarak "Tablet Pc Anket Formu" ve "Bilgisayar Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma verilerine bakıldığında tablet bilgisayarların fen bilimleri dersinde kullanılmasının olumlu sonuçlar meydana getireceği, fen bilimleri dersinin materyaller, animasyonlar gibi görsel öğelerle desteklenmesinin dersleri verimli ve eğlenceli hale getireceği sonuçlarına varılmıştır. Ayrıca teknolojik araç gereçlerin derslerde kullanılmasının öğrencilerin bilişim teknolojilerine karşı ilgilerini de arttırabileceği sonuçları çıkarılmıştır. Bu araştırma sonuçlarından bilgisayar destekli eğitimin fen dersine karşı olumlu tutum geliştirmede faydalı olacağı ve başarıyı olumlu etkileyeceği sonucu çıkabilir.

Güven ve Sülün (2012) çalışmalarında bilgisayar destekli öğretim yönteminin fen bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri konusunda akademik başarıya ve fen bilimlerine yönelik tutumda etkisinin olup olmadığı araştırılmaktadır. Araştırmanın örneklemini, Ankara ilindeki bir grup 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Okulda yer alan sekizinci sınıflardan bir sınıf deney grubu olarak belirlenmiş bir sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Yaklaşık 8 hafta süren çalışma deney grubu bilgisayar destekli eğitim ile konuları öğrenirken, kontrol grubu ise programa uygun olarak konuları öğrenmişlerdir. Ön test ve son test olmak üzere hem başarı testi hem de fen dersine yönelik tutum ölçekleri kullanılmış sonuçta deney grubunun konuya ilişkin akademik başarılarında ve fene yönelik tutumlarında kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Sünkür vd. (2012) yapmış oldukları araştırmanın amacı, öğrencilerinin akıllı tahta ile ilgili görüşlerini almaktır. Araştırma Malatya ilindeki 277 öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada anket çalışmaları yapılmış ve akıllı tahtaların öğrencilerin derse olan ilgisinin arttırdığı, akıllı tahta ile ders işlemekten öğrencilerin keyif aldığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Zengin vd. (2012) çalışmalarında “Isının Yayılması” konusunda akıllı tahta kullanımının fen dersindeki başarı ve tutuma etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini 33 kişiden oluşan 6.sınıf öğrencileridir. Araştırma 3 hafta

sürmüştür. Konuyla ilgili başarı testi uygulanmış ayrıca akıllı tahtaya yönelik tutumu ölçmek için yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulamışlardır. Araştırmalarını tek grup üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Başarı testi ve akıllı tahta tutum ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Uygulanan başarı ön testi ile son testi arasında anlamlı farklılık görülürken, başarı testi ile tutum testi arasında zayıf pozitif ilişki görülmüştür. Araştırma sonucunda akıllı tahtanın kullanımın başarı ve tutuma olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaya (2013) çalışmasında akıllı tahta kullanımının geometri dersindeki başarıya etkisini araştırmaktadır. Çalışmasında örneklem olarak Ankara'daki bir liseyi kullanmıştır. Çalışması toplamda 31 lise öğrencisi ile 4 hafta boyunca sürmüştür. Öğrencilere başarı testleri uygulanmış ayrıca öğrencilerle görüşmeler de yapılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunun akademik başarılarında kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılık görülürken aynı zamanda deney grubunun son test puanlarındaki artış da belirtilmiştir.

Keser ve Çetinkaya (2013)'ın yapmış oldukları çalışma, farklı branşlardaki 77 öğretmen ve 409 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma, ortaöğretim branşlarında görev yapan öğretmenler ve her kademedeki öğrencilerle birlikte yürütülmüştür. Öğretmen ve öğrencilere açık uçlu sorular sorularak veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar analiz edildiğinde, akıllı tahta kullanımı ile ilgili donanımsal ve yazılımsal sorunlardan, sağlığa yönelik yaşanan sorunlardan, içerik eksikliklerinden, yeterli materyal bulunamamasından, teknik bilgilerin yetersizliğinden ve fiziksel koşullardan kaynaklı sorunlardan bahsedilmektedir. Sorunlara getirilen çözüm önerileri ise teknik konularla ilgili hizmet içi eğitimlerin verilmesi gerektiği, yeterli içeriğin üretilmesi, yaşanan fiziksel sorunların giderilmesine yönelik alınacak tedbirlerin artırılması, donanım ve yazılım kaynaklı sorunların bir an önce giderilmesi gerektiği şeklindedir.

Pamuk vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada FATİH projesi, etkileşimli tahtalar ve tablet bilgisayarlar konularında öğretmen ve öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemi dört ayrı ilden liselerde çalışan 181 öğretmen ve 918 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplanırken sınıf içerisinde gözlemler yapılmış ardından öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerle ise konuyla ilgili odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Ardından

katılımcılara anketler uygulanmış elde edilen sonuçlar doğrultusunda 44 öğretmen ve 75 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmenler, akıllı tahta kullanımının ders işlenişinde yarar sağladığını belirtmiş ayrıca daha fazla içerik üretilmesinin ders sürecini olumlu etkileyeceğini belirtmişlerdir. Öğretmenler ayrıca tablet bilgisayarların akıllı tahta ile uyumlu çalışmadığını belirtmişlerdir. Özellikle tablet bilgisayarlar ile akıllı tahta arasındaki veri paylaşımı konusundaki sıkıntıların giderilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik görüşlerinde ise genellikle öğretmenlerinin bir kısmının akıllı tahtayı verimli kullanmadığı yönündedir. Araştırma sonucuna göre tablet bilgisayarlar akıllı tahtaya oranla daha az kullanılmaktadır. Bunun sebepleri arasında tabletlerdeki kısıtlamalar ve içeriklerin yetersiz olması gösterilmektedir.

Yorgancı ve Terzioğlu (2013)'nin yaptıkları çalışmada amaç; matematik dersinde akıllı tahta kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve akıllı tahta kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumuna etkisini araştırmaktır. Araştırma, Atatürk Üniversitesi Erzurum Meslek Yüksekokulu'nda Otomotiv Teknolojisi ve Gaz Tesisatı Teknolojisi bölümünde okuyan 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Örneklem grubundaki öğrenciler rastgele olarak deney ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. Araştırmanın modeli kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen olup araştırma sonucunda akıllı tahta kullanımının öğrencilerin matematik dersi akademik başarısını olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı yönünde olmuştur.

Akyüz vd. (2014)'in yapmış olduklarını çalışmada amaçları, akıllı tahta kullanılarak gerçekleştirilen mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri bölümündeki öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisine (TPAB) etkisini ve akıllı tahtaya yönelik görüşlerini araştırmaktır. Çalışmalarının örneklemi Kastamonu üniversitesindeki 48 fen bilimleri öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Öğrenci Algı Ölçeği” kullanılmışlardır. Elde ettikleri verilere göre akıllı tahta kullanımının öğretmen adaylarının TPAB'lerini kendilerine güven konusunda olumlu etkilediği ve akıllı tahtaya yönelik algılarının da yine olumlu olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Birişçi ve Uzun (2014) tarafından matematik dersi öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımı konusunda görüşlerini almak amaçlı bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarının örneklem grubunu Artvin’de görev yapan 14 lise öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerle görüşmeler yapılmış ve elde edilen veriler nitel yöntemlerle analiz edilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen veriler incelendiğinde, akıllı tahta kullanımının, genellikle soyut kavramlardan oluşan matematik dersinin anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve zamandan tasarruf sağlayarak farklı ve daha fazla sayıda soru çözmeye yönelik olumlu etkilerinden söz edilmektedir. Akıllı tahta ile ilgili olumsuz fikirler ise genellikle teknik sorunlar ve öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı konusunda kendilerini yeterli görmemeleri yönünde olduğu söylenebilir.

Çoklar ve Tercan (2014) çalışmalarında, farklı branşlardaki 18 öğretmenden akıllı tahta kullanımı konusunda görüşlerini almışlardır. Çalışmanın örneklemi oluşturan öğretmenler farklı okullarda görev yapmakta olup 2’si fen bilimleri branşı öğretmenidir. Elde edilen veriler incelendiğinde akıllı tahta kullanımının öğrenmeyi kolaylaştırma ve iyileştirme, öğrencileri aktif hale getirme, zamandan tasarruf sağlama gibi yararları olduğunu göstermektedir. Karşılaşılan teknik sorunlar akıllı tahtanın olumsuz yönleri arasında gösterilmektedir. Ayrıca akıllı tahta konusunda eğitimlerin artırılması, teknik sorunların giderilmesi, materyallerin çeşitlendirilmesi gibi sonuçlar araştırmada yer almaktadır.

Devecioğlu ve Kaymakçı (2014) tarafından yapılan araştırmada akıllı tahta kullanımı konusunda öğretmenlerin görüşlerini alıp ihtiyaçlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarının örneklemi Bayburt ilinde altı değişik lisedeki ve yine değişik branşlardaki 110 öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda akıllı tahta kullanımının öğrenmeyi ve öğretmeyi kolaylaştırdığı ayrıca derse yönelik olumlu tutumu arttırdığı sonucuna varılmıştır. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili olumsuz fikir olarak ise öğretmenlerin teknik bilgilerinin eksikliğinden kaynaklı sorunlar olduğu söylenmektedir.

Özenç ve Özmen (2014) araştırmalarında 5.sınıf öğrencilerinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarını ve fen bilimlerine karşı olan tutumlarını incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemi iki farklı okuldan toplamda 48 5.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma deseni yarı deneysel olarak belirtilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak “kuvvet ve hareket” konulu başarı testi ve fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Hazırlanan başarı testi ve tutum ölçeği her iki grubu uygulanmış ve araştırma sonucunda deney grubunun başarı testinde ve fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği sonucunda kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu görülmüştür.

Polat ve Özcan (2014) çalışmalarında akıllı tahta kullanımı konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerini almışlardır. Çalışmalarındaki amaç, akıllı tahtaların sınıflarda kullanım alanlarının ve derse olan katkılarının ortaya çıkarılmasıdır. Araştırmanın örneklemini Konya ilinde farklı okullarda görev yapan 36 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Bu amaçla öğretmenlere açık uçlu sorular sorulmuş ve analiz sonuçlarına göre akıllı tahta kullanmanın dersi ilgi çekici hale getirdiği, öğrencilerin derse katılımını arttırdığı ve öğretmenlerin de derslerde akıllı tahta kullanmaktan keyif aldığı sonucuna varılmıştır.

Sakız vd. (2014) çalışmalarında akıllı tahta kullanımının fen bilimleri dersi başarısına ve fen dersinin işlenişine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmaları için İstanbul ilinde dördüncü sınıfa giden öğrencilerden oluşmuş 78 kişilik bir çalışma grubu oluşturmuştur. Araştırma modelleri kontrol gruplu ön test son test şeklinde düzenlemişlerdir. Çalışma grupları 2’şer deney ve kontrol grubu olacak şekilde düzenlenmiştir. Öğrencilerin akıllı tahta kullanımı ile ilgili tutumlarına bakabilmek için de tutum testleri kullanmışlardır. Uygulama gezegenimiz dünya konusu üzerinde gerçekleşmiştir. Uygulama sonucunda yapılan analizlerde deney grubunun başarısında kontrol grubuna göre anlamlı farklılık görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda iki deney grubundan birinin uygulama sonrasında diğerine oranla başarısında daha yüksek bir farklılık ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar öğretim teknolojilerinin kullanılmasında öğretmen yeterliliğinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmasını sağlamıştır.

Tekerek vd. (2014) çalışmalarında tablet bilgisayarların kullanımına yönelik öğrenci görüşleri almışlardır. Çalışmalarının örneklemini 220 kişiden oluşan 9.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak akıllı tahta tutum ölçeği kullanılmış olup araştırma sonucunda öğrenciler tablet bilgisayar kullanmaktan keyif aldıkları ve olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırma sonucunda kendine

ait bilgisayarı olan öğrencilerin tablet bilgisayarlara yönelik daha olumlu tutuma sahip oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

Altın ve Kalelioğlu (2015) çalışmalarında FATİH projesi ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerini almayı amaçlamaktadırlar. Araştırmalarının örneklemini Ankara ilinde liselerde çalışan 65 farklı branştaki öğretmen ve 520 öğrenci oluşturmaktadır. Anketler yoluyla elde edilen verilere göre öğrenciler özellikle teknik sorunların fazla olduğunu, tablet bilgisayarların sık arızalandığı ve yeterli olmadığı, öğretmenlerin eğitim alması gerektiğini, EBA'nın yeterli içeriğe sahip olmadığını ve FATİH projesini başarılı bulmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin görüşleri ise tablet bilgisayarların gereksiz olduğu, içeriğin zenginleştirildiği ve akıllı tahta kullanımı ile ilgili eğitimler verildiği takdirde akıllı tahtaların eğitimde verimi arttırabileceği yönündedir.

Balkas ve Barış (2015) çalışmalarında, akıllı tahta kullanımının öğretmenlerin sınıf içindeki rollerine, etkileşimlerine ve öğrencilerin motivasyonuna etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarının örneklemini Tekirdağ'da 8 farklı lisede görev yapan ve 42 farklı branştan öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak bir görüşme formu hazırlanmış ve elde edilen verilere göre akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısı ve öğrencinin derse olan ilgisini arttıracak yönünde olmuştur. Araştırmada, öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına yönelik yeterliliğe sahip olmanın öneminden bahsedilmiştir. Ayrıca araştırmada teknik alt yapıdan kaynaklı sorunların dersin genel akışını olumsuz yönde etkilediğinden ve bu sorunların giderilmesinin önemli olduğundan söz edilmektedir.

Demircioğlu ve Demircioğlu (2015) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin kimya dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarını öğrenmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarının örneklemini Trabzon ilindeki 136 dokuzuncu ve onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin kimya dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik yaptıkları akıllı tahta tutum anketi ile öğrencilerin tutum puanları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutum puanlarının 80,57 olduğu bulunmuştur. Bu sonuçla birlikte öğrencilerin akıllı tahtaya karşı olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilmektedir.

Görhan ve Öncü (2015) araştırmalarında, akıllı tahta kullanımı konusunda öğretmen ve idarecilerin görüşlerini almışlardır. Örneklem grubu olarak 3 idareci ve 14 lise öğretmeninden oluşan 17 kişilik bir ekip oluşturmuşlardır. Veri kaynağı çeşitlenmesi ile elde edilen verilere içerik analizi uygulamışlardır. Akıllı tahtanın zamandan tasarruf sağlama ve dersi işitsel ve etkileşimsel olarak zenginleştirme olanağı sağladığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğretmenler akıllı tahta kullanımının öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttırdığını ve öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Gündüz ve Çelik (2015) çalışmalarında, matematik dersinde akıllı tahta kullanımı ile ilgili öğrencilerden görüş almışlardır. Çalışmalarında örneklem grubu olarak Diyarbakır'daki 164 onuncu sınıf öğrencisini seçmişlerdir. Veri toplama aracı olarak Matematik dersine yönelik tutum ölçeği ve kişisel bilgilerin olduğu bir form kullanılmıştır. Araştırma, öğrencilerin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına yönelik olumlu tutumlara sahip olmadıkları sonucunu ortaya çıkarmıştır. Cinsiyet, bilgisayarla ilgili herhangi bir kurs alıp almama gibi değişkenler açısından incelendiğinde ise matematik dersinde akıllı tahta kullanma konusundaki tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Korkmaz ve Korkmaz (2015) araştırmalarında, öğretmen adaylarının etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşlerini almak amaçlı bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın örneklemi Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesinde son sınıfta eğitim görmekte olan fen bilimleri öğretmenliği öğrencisi ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinden oluşan 93 kişi oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre fen bilimleri öğretmen adayları akıllı tahta kullanımı konusunda kendilerini donanımlı görmekte ve meslek yaşamlarında akıllı tahta kullanımını desteklemektedirler. Sınıf öğretmenliği adayları ise akıllı tahta kullanımı konusunda kendilerini yetersiz görmekte ve ileriki yaşamlarında akıllı tahta kullanımına yönelik olumsuz tutumlar ifade etmektedirler.

Sarıkaya (2015) yapmış olduğu çalışmada akıllı tahta kullanılarak işlenen biyoloji dersinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Örneklem olarak Ankara ilinde bir okulda okumakta olan 100 kişilik 9.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. On iki hafta boyunca süren araştırmada ölçe aracı olarak canlıların

sınıflandırılması konusu ile ilgili başarı testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre akıllı tahta ile işlenen biyoloji dersindeki başarının programa uygun olarak işlenen biyoloji dersindeki başarıya göre anlamlı farklılığa sahip olduğu söylenebilir.

Akgün ve Kuru Yücekaya (2015) çalışmalarında, akıllı tahta kullanımı konusunda öğretmen ve öğrenci görüşlerini almışlardır. Çalışmalarının örneklemini 7. sınıfta öğrenim gören 220 öğrenci ve 7 matematik dersi öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrencilere; 26 adet sorudan oluşan “akıllı tahta tutum ölçeği” ve öğretmenlere ise beş maddelik görüşme formu uygulanmıştır. Sonuçlar akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akıllı tahtaya karşı olumlu bir tutum oluşturdıklarını ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerden elde edilen verilere göre ise, akıllı tahtanın matematik dersine yönelik olumlu tutum oluşmasına neden olduğu, bilgilerin kalıcılığını arttırdığı yönünde olmuştur.

Bardak ve Karamustafaoğlu (2016) tarafından yapılan çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin sınıf içinde kullandıkları yöntem ve tekniklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Gerçekleştirdikleri araştırmanın örneklemini Amasya ilinde çalışmakta olan iki öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve yapılandırılmamış gözlemlerdir. Öğretmenler materyal kullanımı ile ilgili yapılan görüşmelerde akıllı tahtanın ders işlenişini kolaylaştırdığından, akıllı tahta sayesinde çeşitli görseller ve videolardan faydalanan dersleri soru-cevap şeklinde işlediklerinden bahsetmişlerdir. Görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre akıllı tahtanın ders işlenişinde faydalı olduğu ancak sürekli olarak akıllı tahta kullanımının öğrencilerin yaratıcılık becerilerini köreltip, derslere aktif katılmalarını, yaparak yaşayarak öğrenmelerini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Korucu vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ortaokul öğrencilerinin akıllı tahta kullanımına yönelik tutumları araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini Konya’da bir okulda okuyan 225 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “etkileşimli tahta tutum ölçeği” kullanmışlardır. Araştırmada öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarını farklı değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin sınıf seviyesi ilerledikçe akıllı tahtaya yönelik olumlu tutumları azalmaktadır. Ayrıca araştırma sonucu akıllı tahta

kullanımının öğrencilerin derse katılımını, derse olan ilgilerini arttırdığını göstermektedir. Akıllı tahta kullanımına yönelik öğrencilerden gelen öneriler doğrultusunda sınıf ortamının fiziksel olarak uygun hale getirilmesi, alt yapıdan kaynaklı sorunların giderilmesi, içeriklerin artırılması gerektiği gibi sonuçlar elde edilmiştir.

Aydın (2017) tarafından yapılan çalışmada amaç matematik dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini Elazığ ilindeki bir okulda okuyan 33 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, matematiğe yönelik tutum ve motivasyon testi kullanılmıştır. Araştırmada akıllı tahta kullanımının matematik dersindeki başarıyı, derse karşı motivasyonu ve tutumu olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Babacan ve Ören (2017) tarafından yapılan çalışma fen bilimleri dersi öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı konusunda görüşlerini almak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini fen bilimleri öğretmenliği bölümünde dördüncü sınıfta okuyan 51 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının uygulama öncesinde teknoloji konusundaki görüşlerini almak için anket kullanılmıştır. Ardından altı hafta boyunca öğretmen adaylarına “teknoloji destekli mikro öğretim” sunumları verilmiştir. Süreç sonucunda daha önce uygulanan anket tekrar uygulanmış ve özellikle akıllı tahta kullanımı konusunda tecrübe kazanıp bilgilerinde artış olduğunu söylemişlerdir. Öğretmen adayları ayrıca akıllı tahtanın derslerde etkili kullanımının öğretmenlere fayda sağladığından ve sunumları görsel olarak zenginleştirmesinden bahsetmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları akıllı tahta kullanımı ile ilgili verilen bilgilerin yeterli olmadığından da araştırma sonucunda bahsetmişlerdir.

Günbatar ve Gökçearslan (2017) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı konusundaki tutumlarını ve öğrenme algıları farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Ankara’da yer alan iki farklı okuldaki toplamda 197 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “etkileşimli tahta tutum ölçeği” ve “Etkileşimli Tahta ile Öğrenme Algısı Ölçeği” kullanmışlardır. Yapılan analizler sonucunda akıllı tahtaya yönelik tutumda erkek

öğrencilerin olumsuz tutumları kız öğrencilere oranla daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca sınıf düzeyinin artışının olumlu tutumda azalmaya yol açtığı elde edilen sonuçlar arasındadır. Araştırmada öğretmenlerin akıllı tahta kullanırken sınıf seviyesini göz önünde bulundurması gerektiği sonucu çıkarılmaktadır. Araştırmanın önemli bir diğer sonucu ise akıllı tahtanın derslerde daha sık olarak kullanılmasının öğrencilerdeki olumlu tutumu arttıracığı şeklinde bir yoruma neden olmuştur. Ayrıca akıllı tahta kullanımı sırasında sınıftaki aksaklıklar özellikle kız öğrenciler tarafından algılanan durumlar olarak gösterilmektedir.

Karakuş ve Karakuş (2017) çalışmalarında Kahramanmaraş ilinde liselerde görev yapan farklı branştaki 30 öğretmenden akıllı tahta kullanımı ile ilgili görüşler alınmıştır. Görüşmelerden toplanan veriler içerik analizi tekniğiyle analiz edilmiş, toplanan verilerden, her bir öğretmen için ses kayıtları yazıya dönüştürülerek veri metinleri elde edilmiştir. Araştırma soruları sonucunda öğretmenlerin yarısına yakını akıllı tahtanın dersleri her yönden olumlu etkilediğini belirtmiştir. Olumlu olarak öğretmenler genellikle akıllı tahtanın görsel yönüne, interaktif etkileşime olanak ve zaman tasarrufu sağlamasına ve anlamayı kolaylaştırıcı etkisine değinmişlerdir. Öğretmenlerden bazıları akıllı tahta kullanımında virüs bulaşması ve internet eksikliği gibi sıkıntıları olduğunu belirtirken, teknolojik araç kullanımının artması ile özellikle sınıf ortamının olumsuz etkileneceğini düşünmekte olduğu sonucuna varılmıştır.

Koştur ve Türkoğlu (2017) tarafından yapılan araştırmada matematik dersi öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımı konusundaki fikirleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini farklı okullarda görev yapan beş matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların çoğu akıllı tahtanın kullanımı konusunda olumlu görüşler belirtmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenler akıllı tahtanın zaman tasarrufu sağlama, daha fazla örnek çözebilme imkanı, öğrencilerin derse daha aktif katılması gibi avantajlar sağladığından bahsetmişlerdir. Akıllı tahta ile ilgili olumsuz yorumlar ise teknik sorunlar, öğretmen becerisi ve öğrenciden kaynaklı sorunlar olarak belirtilmiştir. Akıllı tahtanın etkin kullanımı için öğretmenlere süreç içerisinde kullanabileceği ders planı oluşturma konusunda eğitimler verilmesi önerilmektedir.

Hiçyılmaz ve Kayserili (2017) tarafından yapılan araştırmanın örneklemini farklı illerde görev yapan 13 görsel sanatlar öğretmeni oluşturmaktadır. Yapılan araştırmadan Görsel Sanatlar dersinde akıllı tahta kullanımı ile ilgili öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin görüşleri genellikle akıllı tahta kullanımının Görsel Sanatlar dersinde öğrencilerin başarılarını arttırdığı, derste daha aktif katılmalarını sağladığı ve özellikle görsel sanatlar dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde katkısı olduğu şeklindedir. Akıllı tahtanın aynı zamanda öğretmenler için de olumlu katkılar sağladığı ve bu katkıların zaman tasarrufu sağlama, öğretimin daha kolay ve pratik hale gelmesi, dersleri çok yönlü hale getirebilme şeklinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Saraç ve Özarslan (2017) çalışmalarında fen alanı öğretmen adaylarının bilişim teknolojilerine yönelik görüşlerini almışlardır. Araştırmanın örneklemini fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretmen adaylarının bulunduğu 10 kişi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yapılan çalışmada öğretmen adayları, bilişim teknolojileri kullanmanın öğretim sürecine olumlu katkılarının olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının bir kısmı bilişim teknolojilerinin etkili kullanımı konusunda kendilerini yeterli görürken bir kısmı ise bu konuda kendilerini eksik hissettikleri sonucuna varılmıştır.

Timur vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin EBA'ya yönelik fikirleri alınmıştır. Çalışmanın örneklemini Çanakkale ilinde bir ortaokulda okuyan farklı sınıf seviyelerindeki 10 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenciler EBA'a hakkında bilgi sahibi olduklarını ve EBA'ya sık sık giriş yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunun EBA'ya öğrenilen konuların tekrarını yapmak amaçlı girdikleri sonucu çıkarılmıştır. Öğrencilerin sadece bir bölümü EBA'daki içeriklerden faydalandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden elde edilen verilere göre sınıflardaki internet bağlantı sorunu sebebiyle EBA verimli olarak kullanılmamaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler öğrencilerin çoğunun EBA'yı faydalı bulduğu yönündedir.

Ahmetoğlu ve Haçat Oğuz (2018) tarafından yapılan araştırmanın amacı Kastamonu ili Seydiler ilçesinde öğrenim görmekte olan 71 sekizinci sınıf

öğrencisinin T.C. İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik fikirlerini almaktır. Bu amaçla öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Öğrencilerin genel düşüncesi akıllı tahtaların derslerde kullanılmasının faydalı ve eğlenceli olduğu yönündedir. Ayrıca araştırma sonucunda akıllı tahtaların olumsuz yönleri arasında genellikle teknik ve öğretmenlerden kaynaklı sorunlar olduğu ve hem bu teknik sorunları çözebilmek hem de öğretmenlerin akıllı tahtayı daha verimli kullanabilmeleri için hizmet içi eğitim alınması gerektiği vurgulanmıştır.

Altun vd. (2018) tarafından yapılan araştırmanın amacı akıllı tahtayı ilk kez kullanan öğretmenlerinin görüşlerini almaktır. Çalışmanın örneklemini Rize ilinde bir okulda çalışan yedi sınıf ve aralarında fen bilimleri öğretmenin de olduğu yedi branş öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanmışlardır. Araştırma sonucunda etkileşimli tahta kullanımına ilişkin öğretmenlerin yarısının görüşünün olumlu ve diğer yarısının olumsuz olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada öğretmenlerin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin hizmet içi eğitimi yetersiz buldukları, katılımcıların büyük bölümünün öğrenme sürecinde etkileşimli tahta kullanımına devam edilmesi beklentisinde olduklarını belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak etkileşimli tahtaya ilişkin alt yapının bir an önce tamamlanması, etkileşimli tahta kullanımına yönelik hizmet içi eğitimlerin süre ve uygulama yönünden geliştirilmesi, öğrenme sürecinde etkileşimli tahta kullanırken önceden gerekli hazırlık ve planlamanın yapılması önerilerinde bulunmuşlardır.

Mert ve Güneş (2018) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımı konusundaki görüşlerini almışlardır. Örneklem olarak Konya’da görev yapmakta olan 12 fen bilimleri öğretmeni seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanmıştır. Verilerin analizi sonucunda özellikle konuların görselleştirilmesinde, zamandan kazanç sağlamada, öğrencilerin daha aktif katılmaları ve eğlenerek öğrenmelerinde akıllı tahtanın olumlu özelliklerinden bahsetmişlerdir. Olumsuz özellikleri için ise öğrencilerin akıllı tahtayı kimi zaman oyun aracı gibi gördükleri, göz sağlığına olumsuz etkileri olabileceği ve öğrencilerin not tutma alışkanlıklarının zayıflaması tarzı ifadeler kullanılmıştır. Öğretmenlerin kendilerini akıllı tahta kullanımı konusunda yetersiz gördükleri ve teknik sorunların çözümlenmesi gerektiği ifadeleri de araştırma da yer almaktadır.

Özgen ve Tım (2018) tarafından yapılan çalışmada matematik dersinde akıllı tahta kullanımının ortaokul ğrencilerinin tutumlarına etkisini farklı değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırmanın örneklemini beş ve altıncı sınıflarda okuyan 220 ğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak akıllı tahta tutum leği ve öğrencilerin bilgilerini içeren bir form kullanılmıştır. Ayrıca ğrencilerin not ortalamaları da araştırmada dikkat edilen değişkenlerden olmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kız öğrencilerin tutumlarının erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Sınıf seviyesinin arttıka akıllı tahtaya yönelik tutumun azaldığı çalışmanın sonuçları arasındadır. Araştırmada genel ders başarısı yüksek olan öğrencilerin akıllı tahtaya yönelik tutumlarının da yüksek olduğundan bahsedilmiştir. Elde edilen veriler matematik dersinde akıllı tahta kullanmanın öğrencilerin derslere olan ilgisini arttırdığı ve derslerin daha eğlenceli, anlaşılır olmasını sağladığı sonucuna varılmıştır.

nl ve Kızılkaya (2018) tarafından yapılan araştırmanın amacı akıllı tahta konusunda sosyal bilgiler ğretmenlerinin görüşlerini almaktır. Araştırmalarının örneklemini farklı okullarda çalışan ve derslerinde akıllı tahta kullanan 100 sosyal bilgiler dersi ğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada lme aracı olarak “İlköğretim Düzeyinde Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik ğretmen Görüşlerini Belirleme Anketi” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; sosyal bilgiler ğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin motivasyonuna etkisine ilişkin fikirleri incelendiğinde; cinsiyet, çalışılan kurum, hizmet içi eğitim alma, yaş, mesleki hizmet süresi ve etkileşimli tahta kullanma sürelerine bağlı olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı, ancak mezun olunan okul ve etkileşimli tahtayı derslerde kullanma sıklıkları değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluştuğu görülmektedir. Anlamlı farklılığın oluşmamasının nedeni hizmet içi eğitimlerin sayısal olarak artması olabilir. Bununla birlikte farklılığın ıkmmasında sosyal bilgiler ğretmenlerinin teknolojik ve pedagojik alan bilgilerinin de yüksek olması etkili olabilir. Mezun olunan okul değişkenine göre anlamlı farklılığın çıkmasının nedeni öğretmenlerin kıdem ve yaşlarından kaynaklı tecrübeleri olabileceği düşünülmektedir. Etkileşimli tahtayı derslerde kullanma sıklıkları değişkenine göre farklılığın nedeni de

tahtanın her ders kullanılmasından dolayı öğrencilerde oluşan heyecan olabileceği ifade edilmektedir.

Bozkuş ve Karacabey (2019) tarafından FATİH projesiyle birlikte eğitim teknolojilerinde geline aşamaya dair bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini Şanlıurfa ilinde görev yapmakta olan 10 proje koordinatörü oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak görüşme formları kullanılmıştır. Görüşmeler sonucunda okulların teknolojik araçlar bakımından eksiklerinin tamamlandığı ancak öğretmenlere bu araçların kullanımı konusunda yeterli eğitim desteğinin sağlanmadığı belirtilmiştir. FATİH projesinin olumlu katkıları arasında öğretmenlere zaman tasarrufu sağlama, öğrencilerin derse katılımı arttırma, öğrencilerin derse olan ilgilerinde artış sağlama gibi özelliklerinden bahsedilmektedir. Araştırmada projenin eksiklikleri konusunda ise tablet bilgisayarların amacı dışında kullanımı, yeterli içeriğin sağlanmaması, öğretmenlerin akıllı tahtaları kullanmaktan çekinmesi gibi durumlar belirtilmiştir.

Çoşkunserçe ve Becit İşçitürk (2019) tarafından yapılan araştırmanın amacı EBA'nın özelliklerinin tanıtılması ve EBA kullanımı sırasında öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara yönelik yapılabilecek çalışmaların belirlenmesidir. Araştırmanın örneklemini Bursa ilinde okumakta olan 60 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada üç hafta boyunca EBA sistemi tanıtılmış öğrencilerin eğitim platformuna girişleri sağlanmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları kapalı uçlu sorulardan oluşan anket ve yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan görüşme formudur. Araştırma sonucunda öğrencilerin EBA'yı düzenli olarak kullandıkları, daha çok sınav zamanı test çözme, alıştırma yapma amaçlı tercih ettikleri belirtilmiştir. Öğrencilerin içerik zenginliği bakımında EBA'yı en çok matematik, İngilizce ve fen bilimleri dersi için kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler için EBA'nın tanıtımının düzenli yapılmasının öğrencilerin EBA hakkındaki bilgilerinin artmasını ve EBA'yı daha sık kullanmalarını sağlayacağı araştırma sonucunda sunulan öneriler arasındadır.

Göçerler ve Çoraklı (2019) tarafından yapılan çalışmada yabancı dil derslerinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin derse yönelik ilgilerine ve öğrenme yöntemlerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örnekleminde Almanca,

İngilizce ve Fransızca dilleri bölümlerinde okuyan toplam 189 üniversitede öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket soruları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre özellikle yabancı dil öğrenimi konusunda akıllı tahtaların kullanılması öğrencilerin çeşitli becerileri kazanmalarını sağlayabilir. Yabancı dil derslerinde birden çok duyu organına hitap etmenin başarıyı arttıracığı düşünüldüğünde akıllı tahta kullanımının dil öğrenmede olumlu etkisinin olacağı söylenebilir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin farklı teknolojik araçları tanıyıp kullanmalarında öncelikle bu teknolojileri öğretecek donanımda öğretmenlere ihtiyaç duyulduğundan bahsedilmektedir. Ayrıca elde edilen verilerle derslerde teknoloji kullanımının öğrencilerin derse yönelik ilgilerini arttıracığı sonucuna varılmıştır.

Gündüz ve Kutluca (2019) tarafından yapılan araştırmada matematik ve fen bilimleri dersi öğretiminde akıllı tahta kullanımının akademik başarıya etkisini araştıran çalışmaları incelemek amaçlanmaktadır. İncelenecek çalışmalar lisansüstü tezler ve makaleler başlığı altında gruplandırılmış ve toplamda 25 çalışma üzerinde durulmuştur. Elde edilen veriler meta-analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda incelenen çalışmalar neticesinde akıllı tahta kullanımının ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarısında olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Saraç (2019) tarafından yapılan araştırmada ortaokul 8.sınıfta okumakta olan öğrencilerin akıllı tahtalar ve cep telefonları ile ilgili fikirleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul ilindeki 166 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin metafor yapmalarını sağlayacak hazır şablonlar kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda akıllı tahtanın öğrenciler tarafından bir öğretim materyali ve derse yönelik motivasyon aracı olarak gördükleri sonucu çıkmaktadır. Araştırma sonucunda akıllı tahtanın öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına olumlu katkılar sağlayacağı belirtilmiştir.

Yılmaz ve Gürel (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı astronomi ve uzay bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin görsel düşüncelerine etkilerini araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini İstanbul ilindeki özel bir lisede okuyan 15 kişilik 10.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrencilere testler uygulanmıştır. Araştırma için ayrıca öğrencilere akıllı tahta üzerinde

uygulamaları gereken iki soru yöneltmiştir. Araştırmanın sonucu akıllı tahtanın öğrencilerin görsel düşünme becerilerini olumlu etkilediği, üç boyutlu düşünme yeteneklerini arttırdığını göstermektedir.

Ülkemizde yapılan araştırmalara bakıldığında akıllı tahta kullanımı ile ilgili daha çok öğretmen ve öğrenci görüşlerini içeren çalışmalar yer almaktadır. Bu araştırmaların genelinde akıllı tahtaların derslerde kullanılmasının olumlu özelliklerinden bahsedilen çalışmalar olduğu gibi olumsuz görüş bildiren çalışmalar da mevcuttur. Akıllı tahta kullanımı ilgili fen bilimleri dersine yönelik yapılan çalışma sayısı yetersiz görülmektedir. Akıllı tahta kullanılan fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına dair yapılan çalışmalarda genellikle olumlu görüşler bildirilmesine rağmen “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler” konularına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Soyut kavramların öğretiminde akıllı tahta kullanımının katkı sağlayacağı düşünüldüğünden araştırmamızın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.7.2. Akıllı tahta kullanımı ile ilgili yapılan yurt dışı çalışmalar

Glover ve Miller (2001) tarafından yapılan çalışmada ortaokullarda görev yapan öğretmen ve ortaokulda okumakta olan öğrenciler ile akıllı tahta hakkında fikirlerini alabilmek için anketler yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre akıllı tahtalar öğretmene zaman kazandırmada, görsellik sağlayarak dersi sunabilmede, yapılan çalışmaların kaydedilmesinde olumlu katkılar sağlamaktadır. Araştırmadan elde edilen olumsuz sonuçlar ise akıllı tahta kullanımı konusunda öğretmenlere verilen eğitimlerin yetersizliği yönünde olmuştur.

Beeland (2002) tarafından yapılan çalışmada akıllı tahta kullanımının öğrenciler ve öğretmenler üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlı gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak akıllı tahta kullanımı ile ilgili bir anket kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre öğrenciler akıllı tahtayı ilginç bulduklarını, akıllı tahta ile işlenen derslerden keyif aldıklarını bildirmişlerdir. Öğretmenlerden elde edilen verilere göre ise akıllı tahta kullanılarak işlenen derslerde öğrenciler daha aktif derse katıldıkları ve süreç içerisinde farklı öğretim teknikleri kullanılarak dersler daha ilgi çekici hale geldiği şeklinde sonuçlar belirtilmektedir.

Cogill (2002) tarafından yapılan çalışmada akıllı tahta kullanımı ile ilgili öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Araştırmanın örneklemini 5 farklı öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenlerden elde edilen verilere göre araştırmanın sonucunda akıllı tahta kullanımının dersleri eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin derslere katılımlarını arttırdığı, ders etkinliklerinin daha planlı ve daha fazla içeriğe ulaşma imkanı sağladığına dair olumlu görüşler yer almaktadır.

Robinson (2004) tarafından yapılan çalışmada amaç matematik dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmada deney grubu ile matematik dersi akıllı tahta kullanılarak işlenirken kontrol grubu ile programa uygun olarak akıllı tahta kullanılmadan işlenmiştir. Elde edilen veriler neticesinde akıllı tahta kullanılan deney grubunun matematik dersi başarısının kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmanın diğer bir sonucu ise akıllı tahta kullanılan öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyonlarının kullanılmayan gruba göre yüksek olduğu yönünde olmuştur.

Wall vd. (2005) araştırmalarında öğrenme ve öğretmede akıllı tahtanın etkisiyle ilgili bilgi toplamışlardır. Araştırmanın örneklemini İngiltere’de bir okuldaki ilkokul öğrencileri oluşturmaktadır. Ayrıca araştırmada akıllı tahta ile öğretimin öğrencilerin üstbilişsel öğrenmeyi sağlayıp sağlamadığı incelenmektedir. Farklı içerikler ile öğrencilere öğrenme hakkındaki fikirleri sorulmakta ve sonuçlar akıllı tahtanın öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönünde çıkmaktadır. Araştırma sonuçları öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin arttığını göstermektedir. Araştırma sonucunda olumsuz fikirlerin genellikle akıllı tahta kullanımında meydana gelen teknik sorunlar olduğu belirtilmektedir. Sonuçlar hem yeni araştırmacılara hem de akıllı tahta üreticilerine yol göstermektedir.

Dhindsa ve Emran (2006) tarafından yapılan çalışmada kimya dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu 115 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda akıllı tahta kullanılan deney grubu öğrencilerinin kimya dersi akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersi başarılarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür.

Reaume (2006) tarafından yapılan çalışmada erkek öğrencilerin okuma ve yazmada geri kaldıklarını bunun telafi edilmesi içinde akıllı tahta kullanımının etkilerini gözlemlemek istemiştir. 104 erkek öğrenci ile çalışmasını gerçekleştirmiştir. Sonuçlar akıllı tahta kullanımının öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığı yönünde olmuştur. Ayrıca okuma ve yazmaya yönelik tutumlarında da olumlu gelişmeler elde edilmiştir.

Geer ve Barnes (2007) tarafından yapılan çalışmada akıllı tahtaların öğrencilerin derse katılımını arttırdığı, öğrenciler arasındaki iletişimin güçlendiği, öğrencilerin akıllı tahtayı öğretmene kıyasla daha aktif kullanarak öğrenmede verimin arttığı sonuçlarından bahsedilmektedir.

Schut (2007) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin biyoloji dersinde akıllı tahtalar hakkındaki algılarını araştırmıştır. Araştırma 36 kişiden oluşmakta ve öğrencilerin akıllı tahtaya olan algılarını yapılan röportajlarla belirlenmeye çalışılmaktadır. Röportaj sorularının yoğunlaştığı alanlar: akıllı tahtanın faydaları, sınırlılıkları, geliştirme önerileridir. Sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin akıllı tahtanın etkileşiminin yoğun olmasından ötürü akıllı tahtayı farklı ve ilginç bulduğu yönündedir. Ayrıca gelişmiş görseller ile akıllı tahtaların öğrencilerinin deneyimini geliştirdiği sonucuna varılmaktadır.

Dill (2008) tarafından yapılan çalışmada 5.sınıfların Matematik dersi başarısında akıllı tahta kullanımının etkisini görmek amaçlı bir uygulama yapmıştır. Sonuçlar matematik başarısında akıllı tahta kullanımının kullanmayanlara oranla daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Lewin vd. (2008) çalışmalarında, ilkokullarda akıllı tahta kullanımının etkilerini araştırmışlardır. Bu süre içerisinde öğretmenler ve öğrencilerle görüşmeler de yapmıştır. Veriler akıllı tahta kullanımının pozitif sonuçlar doğurduğu yönündedir. Akıllı tahtalardan tam verim alınmak isteniyorsa, akıllı tahtaların kullanımının tam anlamıyla gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Kullanıcılara bu yeterliliğin sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

Northcote vd. (2010) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim okullarında öğretmenlerin akıllı tahtaların kullanımı ile ilgili fikirlerini almak, kullanım alanlarını tespit etmek amaçlı gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu öğretim

görevlileri, ilkokul öğretmenleri ve okul müdürleri, öğretmen adayları ve ilçe eğitim danışmanlarından oluşmaktadır. Yapılan araştırmada katılımcılar akıllı tahtaları öğrenci merkezli kullanılan araçlar olarak değerlendirmişlerdir. Araştırma akıllı tahtaların öğrencilerin derslere yönelik motivasyonlarını arttırıcı etkilerinin yanı sıra öğrenme ortamlarındaki etkileşimi arttırdığını belirtmektedir. Akıllı tahtaların öğrenciler için hem bireysel öğrenmeler hem de işbirliğine dayalı öğrenmeler sağlayacağından söz edilmektedir. Akıllı tahtaların sadece motivasyon ve sunum amaçlı bir araçtan ziyade, öğrenciler için öğrenme çıktılarının elde edilmesini destekleyen bir araç olarak görülmesi gerektiğini araştırmada bahsedilen önemli sonuçlar arasındadır.

Torff ve Tirotta (2010) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı ile matematik dersine yönelik duydukları motivasyonları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırma sonucuna göre akıllı tahta kullanan öğrencilerin matematik dersine karşı motivasyonları akıllı tahta kullanmayanlara kıyasla anlamlı bir farklılığa sahiptir denilebilir. Özellikle derslerinde akıllı tahta kullanımını destekleyen öğretmenlerin öğrencilerindeki motivasyon daha yüksek çıktığı görülmektedir. Ayrıca araştırma sonucunda akıllı tahta kullanımının akademik başarıya etkisini araştırmak amaçlı öğretmenlerin akıllı tahta kullanım amaçlarını içeren çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Ikan ve Dagan (2011) tarafından yapılan çalışmada İsrail’de altı ortaokul ve lisede kullanılmak üzere akıllı sınıfların oluşturulduğu bir proje kapsamında teknolojinin öğretmen, öğrenci ve toplum üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre akıllı tahta kullanan öğrencilerin derse yönelik motivasyonları artmış, öğretmenlerin teknoloji becerileri gelişmiştir. Ancak elde edilen sonuçlar göstermiştir ki teknolojinin sınıflarda kullanımı öğretmenler üzerinde zorlayıcı bir etkiye sahiptir. Araştırma sonucunda öğretmenlere yardımcı olabilecek ders planları ve öğretim materyallerini içeren öğretim araçları veri tabanı oluşturulmasının, akıllı tahtaların yaygınlaştırılmasının ve öğretmenlerin teknolojinin eğitimde kullanımı üzerine eğitimler almasının öneminden bahsedilmiştir.

Jong Jang ve Fang Tsai (2012) tarafından yapılan çalışmada Tayvanlı ilköğretim matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik ve pedagojik içerik

bilgilerinin (TPACK) akıllı tahta kullanımı ile ilişkisi incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak teknolojik pedagojik içerik bilgisi anketi uygulanmıştır. Sonuçlar akıllı tahta kullanan öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgisi konusunda akıllı tahta kullanmayanlara oranla anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Ayrıca ilköğretim fen bilimleri öğretmenleri, ilköğretim matematik öğretmenlerinden anlamlı derecede daha yüksek TPACK göstermiştir. Araştırma sonucuna göre daha uzun yıllara dayanan öğretmenlik tecrübesine sahip öğretmenler, daha az yıllık öğretmenlik tecrübesine sahip öğretmenlerden daha yüksek bir TPACK göstermiştir.

Türel ve Johnson (2012) tarafından yapılan araştırmanın temel amacı öğretmenlerin akıllı tahtaya yönelik algılarının ve akıllı tahta kullanımlarının değerlendirilmesidir. Çalışmaya toplamda 174 öğretmen katılmıştır. Sonuçlara göre öğretmenler akıllı tahtaları farklı konu alanlarına yönelik kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler özellikle meslektaşlarla işbirliği sağlanırsa, akıllı tahta kullanarak etkili öğretim stratejileri hakkında eğitim alınır ve akıllı tahtalar daha sık kullanılırsa akıllı tahtaların öğrenme ve öğretme ortamlarının verimli hale geleceğini belirtmiştir.

Kurtz vd. (2013) tarafından yapılan çalışmanın amacı öğretmenlerin etkileşimli tahtaların öğretiminde kullanımına ilişkin algılarını ve bu algıların bilişim teknolojileri okuryazarlığı hakkında kendi imajları üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini İsrail'deki bir ilkokulda görev yapan 16 öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Elde edilen veriler etkileşimli tahtaların öğretmene merak ve ilgi yaratma, konuyu anlatmadaki yararlarından bahsedilmiştir. Akıllı tahtaların olumsuz yönleri arasında ise akıllı tahta kullanımı için uzun hazırlık gerektirmesi ve yaşanan teknik sorunlar olarak gösterilmiştir. Bulgular ayrıca akıllı tahtaların kullanımının bilişim teknolojileri okuryazarlığı ve kullanıcıların kendilerine duydukları güven yönünden olumlu katkıları olduğunu belirtmektedir.

Rajib (2014) tarafından yapılan çalışmada amaç hem öğretmenlerin akıllı tahtaya yönelik algılarını hem de akıllı tahtaların kullanımını değerlendirmektir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket, demografik bilgiler, kullanım ve öğretmenlerin akıllı tahtalar ile ilgili algıları hakkındaki sorulardan oluşmaktadır. Bu çalışma için, akıllı tahtaları aktif olarak kullanan ve farklı okullardan 174 öğretmen

seçilmiştir. Araştırma sonuçları öğretmenlerin akıllı tahtaları farklı konu alanlarının öğretiminde ve öğretme sürecini kolaylaştırmak amacıyla kullanabileceklerini belirtilmektedir.

Ahmad ve Ali (2018) tarafından yapılan araştırmada akıllı tahta kullanımının yabancı dilde kelime öğrenme becerisine katkısı araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir Suudi üniversitesindeki yabancı dil bölümü hazırlık sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak başarı testleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda akıllı tahta kullanılan deney grubu ile kullanılmayan kontrol grubu arasında kelime hazinesi bakımından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Farklı ülkelerde yapılan araştırmalara bakıldığında akıllı tahta kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıya ve fen bilimlerine yönelik tutuma etkisini araştıran çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Literatür taraması sırasında “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler” konularına dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gerçekleştirilecek bu çalışma ile literatürdeki konu alanı ile ilgili eksiğin giderilmesi amaçlanmaktadır.

3. YÖNTEM

Bu araştırmada, akıllı tahta kullanımının maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konularında öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimlerine yönelik tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisinin programa uygun olarak işlenen dersler ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda bu bölümde araştırmanın modeli, değişkenleri, örnekleme, uygulama süreci, veri toplama araçları ve verilerin analizine yer verilmektedir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma deseni, yapılacak araştırmada belirlenen problemlerin analiz edilebilmesi için çalışmayı yürüten kişi tarafından oluşturulmuş bir planlamadır. Nitel araştırmalarda genellikle tarama türü çalışmalar yapılırken, nicel araştırmalarda deneysel desenler kullanılır (Büyüköztürk 2019). Deneysel araştırmalar; zayıf deneysel desenler, tam deneysel desenler, yarı deneysel desenler, tek denekli deneysel desenler olarak incelenebilir (Sözbilir 2012). Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desende, kontrol ve deney grupları rastgele seçilmez, belli ölçütler ile gruplara karar verilir (Ekiz 2003; Karasar 2006). Bu araştırmada, deney ve kontrol grubunun seçiminde rasgele atama yapılmamış ve okulda var olan sınıflardan gruplar oluşturulmuştur.

Araştırmanın modeli ve yapılacak işlemler Tablo 3.1’de kısaca verilmiştir. Tablo 3.1’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, gruplara ön testler ve son testler uygulanmış, sonuçlar ileriki bölümlerde tablolastırılmıştır.

Tablo 3.1. Ön test-son test kontrol gruplu model

GRUP	İŞLEM	ÖNTEST ÖLÇÜM	SONTEST ÖLÇÜM
D	X1	Ö1	S1
K	X2	Ö2	S2

D: Deney grubu

K: Kontrol grubu

X1: Deney grubu ile akıllı tahta kullanılarak ders işlenişi

X2: Kontrol grubu ile akıllı tahta kullanılmadan ders işlenişi

O1 ve O2: Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları

S1 ve S2: Deney ve kontrol gruplarının son test puanları

Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3.2.'de verilmektedir.

Tablo 3.2. Araştırmanın deneysel deseni

Grubun Adı	Deney Öncesi	İşlemler	Deney Sonrası
Deney Grubu	Konu Alanı Başarı Testi (KABT) Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FBYTÖ)	Akıllı tahta kullanılarak ders işlenişi	Konu Alanı Başarı Testi (KABT) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği (FBYTÖ) Kalıcılık Testi (KT)
Kontrol Grubu	Konu Alanı Başarı Testi (KABT) Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FBYTÖ)	Programa uygun ders işlenişi	Konu Alanı Başarı Testi (KABT) Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği (FBYTÖ) Kalıcılık Testi (KT)

3.2. Araştırmanın Değişkenleri

3.2.1. Bağımsız değişkenler

Bağımsız değişken, araştırmacının üzerinde değişiklik yapabildiği, araştırmanın sonucuna neden olan, nitel ya da nicel olan değişkenlerdir (Büyüköztürk 2019). Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri, deney grubunda uyguladığımız akıllı tahta kullanarak işlenen ders yöntemi ile kontrol grubuna uyguladığımız fen bilimleri dersi programına uygun olarak işlenen ders yöntemleridir.

3.2.2. Bağımlı değişkenler

Bağımlı değişken araştırmacının üzerinde değişiklik yapamadığı, bağımsız değişken sonucunda meydana gelen ve araştırmanın neticesinde oluşan sonuçtur (Büyüköztürk 2019). Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri ise çalışma sonucunda meydana gelen akademik başarı, fen bilimlerine yönelik tutum ve öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığıdır.

3.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Ağrı ili 7. sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu Ağrı ili Hamur ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim görmekte olan toplam 55 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubundaki bu öğrenciler okulda var olan 4 şubeden seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına karar verilirken var olan sınıflar üzerinde değişiklik yapılamayacağı için fen bilimleri dersinden daha önceki sınavlardan aldıkları puanlar yol gösterici olmuştur. Çalışmada oluşturulan deney ve kontrol grubuna ait öğrencilerin sayıları ve cinsiyet dağılımları Tablo 3.3'te verilmektedir.

Tablo 3.3. Araştırma örnekleminin sınıflara ve cinsiyete göre dağılımları

	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam
DENEY	7-A	6	6	26
	7-C	7	7	
KONTROL	7-B	7	7	29
	7-D	8	7	
TOPLAM		28	27	55

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak; “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler” konularına yönelik hazırlanan ve ön test-son test olarak kullanılan Konu Alanı Başarı Testi (KABT), öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla ön test-son test olarak kullanılan Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği (FBYTÖ), öğrencilerin uygulamadan 4 hafta sonra bilgilerinin kalıcılığının belirlenebilmesi amacıyla KABT, kalıcılık testi (KT) olarak tekrar kullanılmıştır.

Belirtilen veri toplama araçları, ayrıntılı bir şekilde aşağıda açıklanmaktadır.

3.4.1. Konu alanı başarı testi

Araştırmanın örneklemini olan 7. sınıf öğrencilerine belirlenen sorularla KABT uygulanmıştır (bkz. EK 1). Bu başarı testinin hazırlanmasındaki öncelikli amaç uygulama yapılacak sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarının eş olup olmadığının belirlenmesidir. Bu sayede ön bilgilerinin de durumları belirlenecektir. KABT oluşturulurken uygulama yapılacak konunun belirlenmesinin ardından fen bilimleri dersine yönelik aktarılması gereken konular haftalık kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır. 16 saatlik uygulama süreci planlanırken MEB tarafından yayımlanan “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” dikkate alınmıştır (WEB 7). Aşağıdaki tabloda deney ve kontrol gruplarında işlenen derslerin haftalık kazanımlarına yer verilmektedir.

Tablo 3.4. Deney ve kontrol grubunda işlenen derslerin haftalık kazanımları

HAFTA	DERS SAATİ	KAZANIM
1.	4	7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir. 7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.
2.	4	7.3.1.3. İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir. 7.3.1.4. Aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar.
3.	4	7.3.1.5. Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar. 7.3.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.
4.	4	7.3.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir. 7.3.2.3. Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir.

Tablo 3.4 incelendiğinde Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler konuları oldukça sözel kavramlardan oluşmaktadır. Hedeflenen kazanımlara ulaşmadaki en önemli aşama soyut kavramların öğrencilerin zihninde somutlaştırılmasıdır. Ayrıca konuların daha çok ezbere dayalı ifadeler olması sebebiyle bilgilerin kalıcılığının sağlanması da son derece önemlidir. Bu sebeple akıllı tahta kullanımının öğrencilerin zihinlerinde bilgilerin somutlaştırılması ve kalıcılığının sağlamasında başarılı olacağı düşünülmektedir.

Konu alanı başarı testini hazırlamak için öncelikle MEB'in konu ile ilgili yayımlamış olduğu kazanım testlerinden yararlanılarak 36 adet soru seçilmiştir (WEB, 13). Geliştirilen başarı testi madde analizi için konuyu daha önceden öğrenmiş olan 65 kişilik 8.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Elde edilen veriler tablo 3.5'te verilmektedir.

Tablo 3.5. KABT madde güçlük indeksi- madde ayırt edicilik indeksi değerleri

Soru	Pjx (güçlük)	Rjx (ayırtıcılık)	Soru	Pjx (güçlük)	Rjx (ayırtıcılık)
1	,60	,72	19	,60	,22
2	,32	,38	20	,65	,38
3	,62	,44	21	,37	,16
4	,69	,33	22	,23	,16
5	,18	,27	23	,42	,33
6	,57	,61	24	,62	,55
7	,72	,5	25	,34	,16
8	,25	,05	26	,20	,05
9	,74	,5	27	,51	,66
10	,83	,44	28	,48	,61
11	,17	-,16	29	,58	,38
12	,68	,66	30	,63	,66
13	,35	,5	31	,74	,61
14	,42	,5	32	,28	-,05
15	,25	0	33	,11	-,05
16	,23	,33	34	,49	,5
17	,54	,61	35	,29	,44
18	,38	,5	36	,49	,61

Tablo 3.5'te yer alan maddeler aşağıdaki bilgiler doğrultusunda alanında uzman kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

0,40 ve daha büyük: Ayırt ediciliği çok iyi bir madde, kullanılabilir.

0,30 - 0,39:Geliştirilmesi gerekmektedir.

0,20 - 0,29: Düzeltilmeli ve geliştirilmelidir.

0,19 ve daha küçük: Çok zayıf maddeler. Düzeltilemiyorsa testten çıkartılmalıdır (Tekin 2003).

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda Tablo 3.5'te yer alan soruların madde güçlük ve madde ayırt edicilikleri incelenmiş ve 8,11,15,19,21,22,23,25,26,32,33

numaralı sorular uygun bulunmadığı için testten çıkarılmıştır. Böylelikle soru sayısı 25'e düşürülmüş ve KABT'ye son şekli verilmiştir. KABT'nin son hali ekte verilmiş olup KR-20 güvenirlik katsayısı 0,762 olarak bulunmuştur (bkz. EK 1). KABT'ye ait oluşturulan belirtke tablosu aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 3.6. KABT belirtke tablosu

Kazanım	Madde No
7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir.	5, 8, 9, 23
7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular.	18
7.3.1.3. İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir.	5, 8, 9, 23
7.3.1.4. Aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar.	2, 10, 20, 21, 25
7.3.1.5. Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar.	19, 20, 21
7.3.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir.	6, 11, 12
7.3.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir.	1,7, 13, 14, 15, 16, 17, 22
7.3.2.3. Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir.	3, 4, 24

3.4.2. Fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği

Araştırmanın örneklemini oluşturan 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Geban vd. (1994) tarafından geliştirilen “Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır (bkz. EK 2).

15 maddeden oluşan FBYTÖ, 11 olumlu ve 4 olumsuz maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki olumlu maddeler 5, olumsuz maddeler ise 1 ile gösterilecek şekilde puanlanmış olup ölçekten alınabilecek en fazla puan 75, en az puan ise 15’tir. 5’li Likert tipindeki ölçeğin güvenirliğinin 0,83 olduğu Geban vd. (1994) tarafından belirtilmiştir. Ölçeğin güvenirliğini ortaya koyabilmek amacıyla ölçeğin Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı tarafımızca yapılan analiz sonucu hesaplanmış 0,727 olarak bulunmuştur. Ölçek deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır.

3.5. Uygulama Süreci

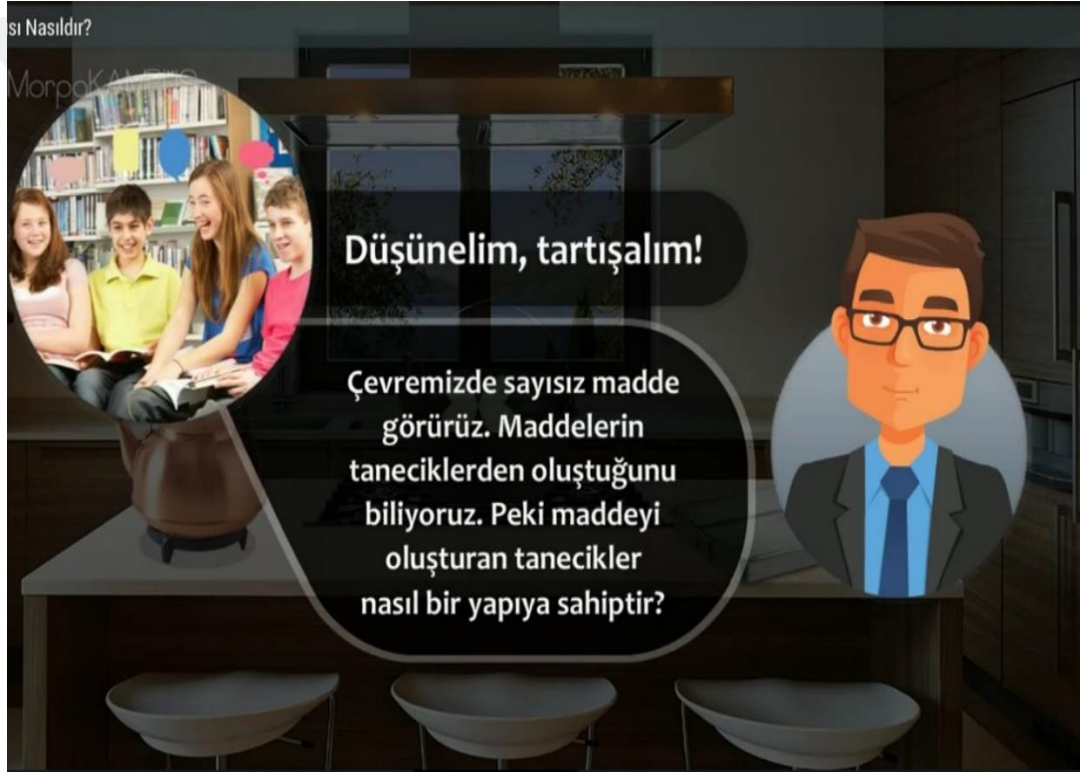
Araştırmada yer alan deney grubu ve kontrol grubuna yönelik uygulama süreçlerine aşağıda yer verilmektedir.

3.5.1. Deney grubu öğrencilerine yönelik uygulama süreci

Deney grubunu oluşturan ortaokul 7. sınıf öğrencilerine uygulama süresince dersler akıllı tahtadan yararlanılarak işlenmiştir. 4 hafta ve 16 ders saati sürecince uygulama yapılmıştır. Derslerde akıllı tahta ile konu aktarımı yapılırken videolar, deneyler, doğru yanlış testleri, resim çizdirme, boşluk doldurma ve eşleştirme yaptırma gibi etkinlikler de kullanılmıştır (bkz. EK 3). KABT öğrencilere uygulama öncesinde ön test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin KABT uygulaması için bir ders saati süre verilmiştir. Dört haftalık uygulama süresi ardından KABT son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bitimini takip eden 4. hafta sonunda tekrar KABT uygulanarak öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına bakılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarındaki değişimi görebilmek için uygulama öncesi ve sonrasında FBYTÖ kullanılmıştır.

Deney grubunda akıllı tahta kullanılarak dersin ilk hafta işlenişi hakkında aşağıda bilgi verilmekte olup ayrıca, ders süresince kullanılan akıllı tahtaya ait etkinlik örneklerine de yer verilmektedir.

Dersin ilk aşamasında öğrencilere, “tanecik nedir? taneciklerin yapısı nasıldır?” şeklinde sorular yöneltilerek öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmeleri sağlanır. Öğrencilerin dikkatlerini çekebilmek için akıllı tahtadan açılan Şekil 3.1’deki video üzerinden sorular sorularak öğrencilerden sorulan soruya yönelik fikir yürütmeleri beklenmektedir.



Şekil 3.1. Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili bir görsel (Morpa Kampüs 2019).

Gelen cevaplar üzerinden öğrencilerin konu ile ilgili beyin fırtınası yapması sağlanır. Akıllı tahtadaki Şekil 3.2’de gösterilen videolara devam edilir, böylelikle dersin başında sorulan maddeyi oluşturan tanecikler ile ilgili sorulara cevap bulunmuş olur.



Şekil 3.2. Maddeyi oluşturan tanecikler (Morpa Kampüs 2019)

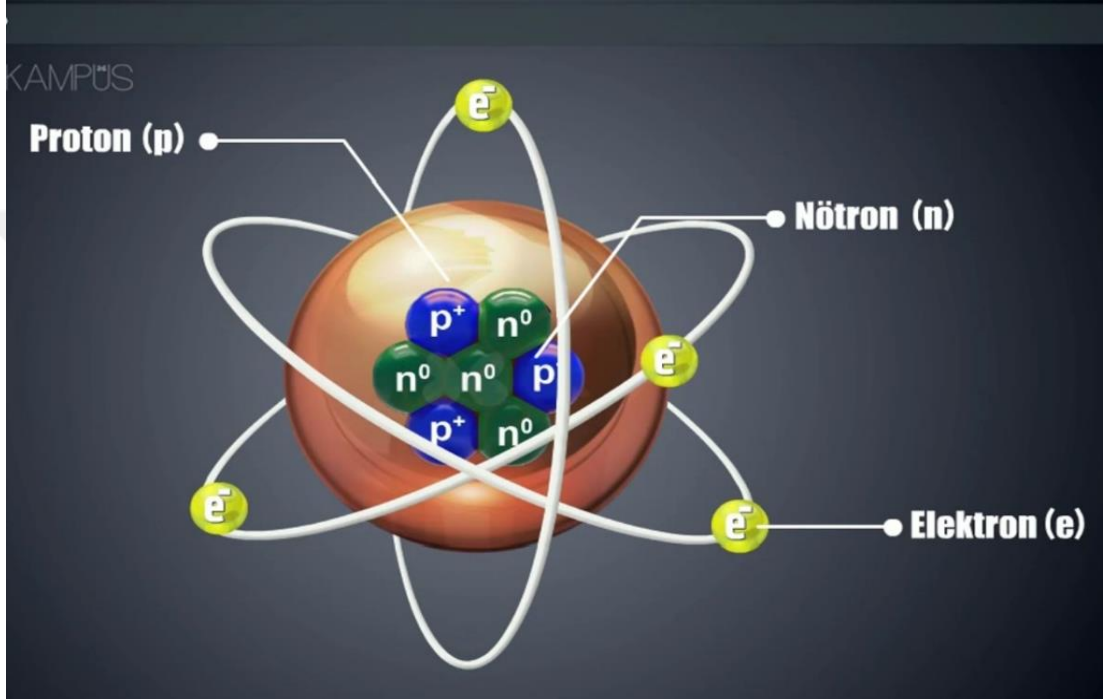
Henüz soyut olan atom kavramının somutlaştırılması aşamasına geçilmemiştir. Atomun, maddenin en küçük parçası olduğunu keşfedebilmeleri adına öğrencilere bir etkinlik yaptırılır.

Etkinlik 1: Kağıda ne oldu?

1. Öğrencilerin boş bir kağıt parçasını alıp ikiye bölmeleri istenir.
2. Öğrencilerden kağıt parçalarını olabilecek en küçük hale gelinceye dek aynı şekilde bölmeleri istenir.
3. Ardından öğrencilere “kağıt parçaları daha fazla küçülemez miydi?” ve “elde edilen en küçük kağıt parçası ile başta kullandığınız kağıdın yapısal özellikleri farklılık gösterir mi? Neden?” şeklinde sorular sorulur.

Gerçekleştirilen etkinlik ile öğrencilerin küçük parçalara ayırdıkları kağıtların başta kullandıkları kağıt ile aynı özellikte olduğu çıkarımını yapmaları sağlanır. Öncelikle atom kavramı öğrenciler ile birlikte tanımlanır, böylelikle öğrencilere maddeyi oluşturan ve tüm özelliklerini gösteren en küçük yapının atom olduğu ve atomu oluşturan temel parçacıkların olduğu anlatılır. Akıllı tahta üzerinden gösterilen hareketli görsel ile atomun temel parçacıklarından bahsedilir. Atomun temel

parçacıklarının proton, nötron ve elektron olduğu belirtilir. Bu parçacıkların atomdaki yerlerinden ve özelliklerinden söz edilir. Şekil 3.3'teki hareketli görsel sayesinde öğrencilerin, atomun yapısının çekirdek ve katmalardan oluştuğunu ve elektronların çekirdek çevresinde sürekli dolanım halinde olduğunu somut olarak görmeleri sağlanır.

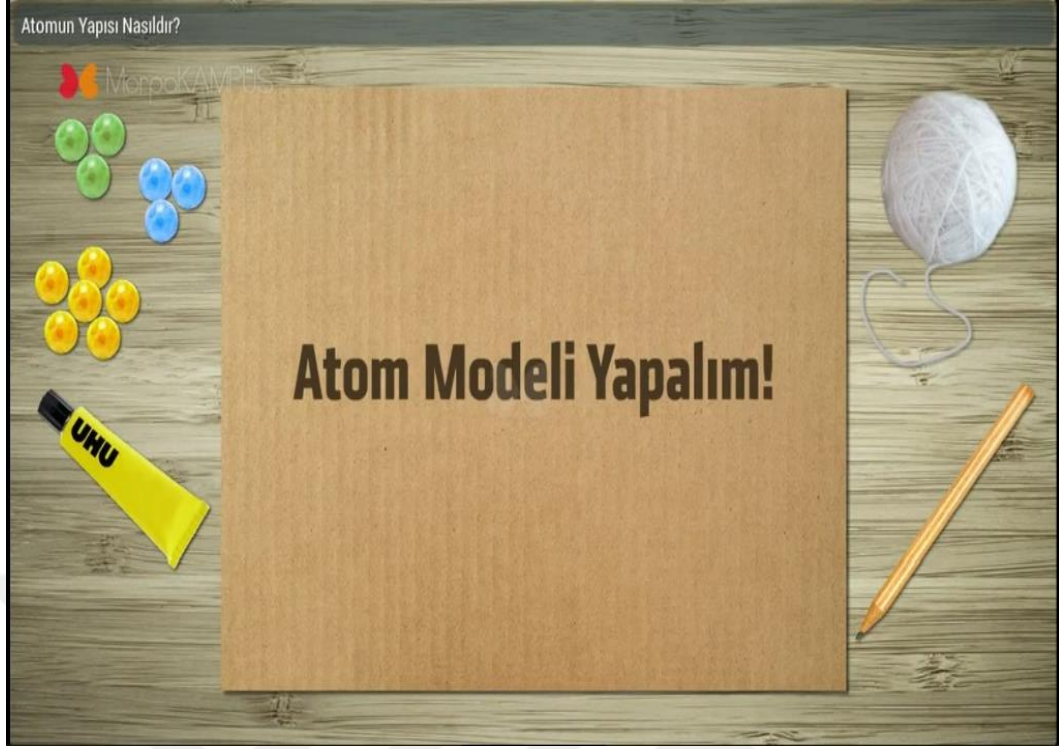


Şekil 3.3. Atomun temel parçacıkları ile ilgili bir görsel (Morpa Kampüs 2019)

Atomu ve hangi parçacıklardan oluştuğunu öğrenen öğrencilere daha sonra atom modeli yaptırılır. Atom modeli ile ilgili etkinlik hakkında aşağıda bilgi verilmektedir.

Etkinlik 2: Atom modeli yapalım

Akıllı tahta üzerinden gösterilen Şekil 3.4'teki etkinlik ile öğrencilerin atomun temel parçacıklarını ve bu parçacıkların atom içerisindeki yerlerini renkli boncuklar ve ip gibi basit araç gereçlerle temsili olarak öğrenmeleri sağlanır.



Şekil 3.4. Atom modeli etkinliği (Morpa Kampüs 2019)

Öğrenciler bu etkinlik ile birlikte farklı renkteki boncukların atomun temel parçacıklarını, kullanılan ipin ise atomun çekirdeğinin etrafındaki katmanları temsil ettiğini öğrenmiş olurlar.

Konuyla ilgili temel kavramları kazanan öğrencilerin “Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir” kazanımıyla ilgili etkinlikleri akıllı tahtada gerçekleştirmeleri ile konunun pekiştirilmesi sağlanır.

Şekil 3.5’e göre öğrencilerin atomu oluşturan temel parçacıkların özelliklerini bilmeleri ve uygun cevaplarla boşlukları doldurmaları beklenmektedir.

 Cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun kelimeleri sürükleyerek tamamlayınız.

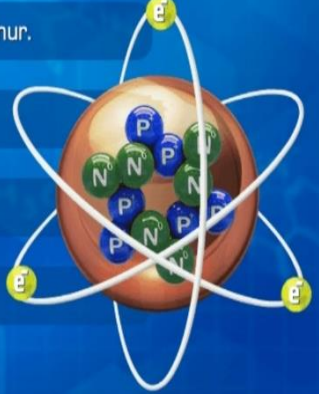
Atomun merkezinde adı verilen bölge bulunur.

olarak adlandırılan negatif (-) yüklü parçacıklar katmanlarda bulunur.

Maddeyi oluşturan yapı taşlarına denir.

Proton ve nötronun kütlesi, elektronun kütlesinden daha .

yüklü proton ve yüksüz çekirdekte bulunur.



atom elektron fazladır nötron çekirdek azdır proton pozitif

Şekil 3.5. Boşluk doldurma etkinliği (Morpa Kampüs 2019)

Şekil 3.6'daki etkinliğe göre öğrencinin atomun yapısını oluşturan temel parçacıkları bilmesi ve doğru ya da yanlış ifade olduğuna karar verebilmesi beklenmektedir.

 Cümleleri okuyunuz. Doğru yargı bildiren cümlelerin başına "D", yanlış yargı bildiren cümlelerin başına "Y" harfini sürükleyiniz.

☐ Proton pozitif(+) yüklü, nötron ise negatif(-) yüklüdür.

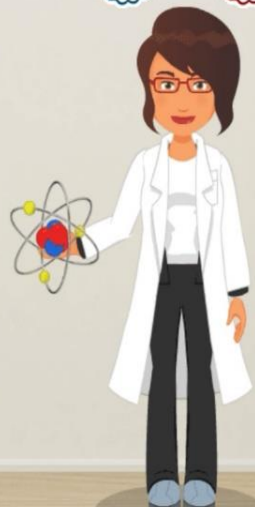
☐ Atomun yapısını ışık mikroskobuyla inceleyebiliriz.

☐ Proton ve nötron atomun çekirdek kısmında bulunur.

☐ Bütün maddelerin atomlarında aynı sayıda proton, nötron ve elektron bulunur.

☐ Proton ve nötronun hareketi elektronların hareketi ile kıyaslandığında oldukça yavaştır.



Şekil 3.6. Doğru yanlış etkinliği (Morpa Kampüs 2019)



Verilen özelliklerin numaralarını şemanın ilgili bölümlerine taşıyınız.

1 Pozitif yüklüdür.

2 Katmanlarda bulunur.

3 Negatif yüklüdür.

4 Yüksüzdür.

5 Atomun kütlesinin büyük kısmını oluşturur.

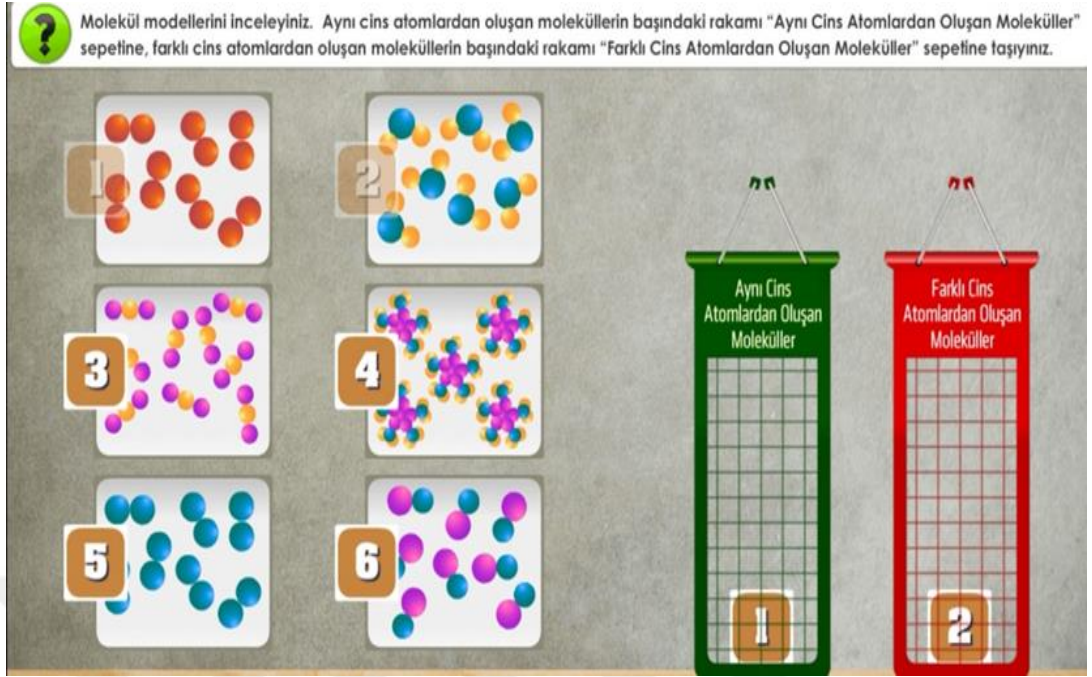
6 Oldukça hızlı hareket eder.

7 Atomu oluşturan temel parçacıklardandır.

Şekil 3.7. Eşleştirme etkinliği (Morpa Kampüs 2019)

Yukarıdaki şekilde yer alan etkinliğe göre öğrencinin atomun yapısını oluşturan temel parçacıkları bilmesi ve verilen özellikleri doğru yere taşıması beklenmektedir.

Akıllı tahta kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin diğer haftalarında kullanılan etkinlik görüntülerinin örnekleri aşağıdaki şekillerde verilmektedir.



Şekil 3.8. Molekül modelleri ile ilgili bir etkinlik (Morpa Kampüs 2019)

Şekil 3.8'deki maddelerin molekül modelleriyle ilgili bir etkinlik görülmektedir. Bu etkinlik "aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar" kazanımına uygun olarak seçilmiştir.



Şekil 3.9. Atom modelleri ile ilgili bir etkinlik (Morpa Kampüs 2019)

Şekil 3.9'daki ise atom modelleri ile ilgili bir etkinlik görülmektedir. Bu etkinlik “geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular” kazanımına uygun olarak seçilmiştir. Etkinlikte, öğrencinin atom modellerinin özelliklerini ve ilgili bilim adamlarını doğru bir şekilde eşleştirmesi beklenmektedir.



Şekil 3.10. İlk 18 element ve özellikleriyle ilgili bir etkinlik (Morpa Kampüs 2019)

Şekil 3.10'da ilk 18 element ve özellikleriyle ilgili bir etkinlik görülmektedir. “Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir” kazanımına uygun olarak seçilmiştir. Etkinlikte öğrencinin, doğadaki yaygın olarak kullanılan elementlerin özelliklerini ve sembollerini bilmeleri ve doğru ya da yanlış bir ifade mi olduğuna karar vermeleri beklenmektedir.

3.5.2. Kontrol grubu öğrencilerine yönelik öğretim süreci

Kontrol grubunu oluşturan ortaokul 7. sınıf öğrencilerine Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler konuları öğretimi süresince dersler programa uygun olarak akıllı tahta kullanılmadan işlenmiştir. 4 hafta ve 16 ders saati sürecince uygulama

yapılmıştır. KABT uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra ise son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bitimini takip eden 4. hafta sonunda tekrar KABT uygulanarak öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına bakılmıştır. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarındaki değişimi görebilmek için uygulama öncesi ve sonrasında FBYTÖ kullanılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde SPSS 20 programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının KABT ve FBYTÖ'ne göre normal dağılıma sahip olup olmadıklarını belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Ayrıca uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına oluşturulan KABT kullanılmıştır. 4 hafta süren uygulama sonrasında KABT tekrar uygulanmıştır. Uygulama süresi sonunda deney ve kontrol gruplarının başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını görebilmek için t-testi analizlerine bakılmıştır. Ayrıca fene yönelik tutumlarını görebilmek için FBYTÖ kullanılmıştır. Bu ölçek 4 haftalık uygulama sonrasında tekrar uygulanmış böylelikle fene yönelik tutumda anlamlı bir farklılık olup olmadığını görebilmek için t-testi analizlerine bakılmıştır. Uygulama bitimini takiben KABT tekrar uygulanmış ve t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin bilgileri için kalıcılık yorumu yapılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın problemine bağlı olarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular ve yorumlar ele alınmaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemini “deney ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler başarı testinden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin akademik başarı testi ön test puanlarının normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 4.1’de verilmiştir. Araştırmanın uygulanacağı örneklem grubunun 35’ten büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testi (McKillup 2012), küçük olması durumunda ise Shapiro-Wilk testi (Shapiro ve Wilk 1965) kullanılabilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT ön testi puanlarının Shapiro-Wilk testi normallik analizleri sonuçları Tablo 4.1’de verilmektedir.

Tablo 4.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT ön testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları

Grup	İstatistik	df	p
Deney	,942	26	,147
Kontrol	,959	29	,303

Tablo 4.1’e göre deney ve kontrol gruplarının KABT ön testinden aldıkları puanların normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir ($p>,05$). Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının normal dağılıma sahip olması sebebiyle parametrik testlerden biri olan bağımsız t-testi kullanılarak deney ve kontrol grupları arasında KABT için uygulama öncesinde anlamlı farklılığın olup olmadığına bakılmış ve yapılan bağımsız t-testi analizleri sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT ön testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçları

Grup	n	X	Ss	Sd	t	p
Deney	26	32.9231	9.94755	1.95088	1.253	,590
Kontrol	29	29.3793	10.91661	2.02716		

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT ön testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçları karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t=1.253$ ve $t=1.260$; $p>0,05$). Tablo 4.1.2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamaları ($X=32.9231$) ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön test puan ortalamalarının ($X=29.3793$) birbirlerine yakın olduğu, dolayısıyla her iki grubun konu ile ilgili ön bilgilerinin yakın seviyede olduğu söylenebilir. Buna göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konuları ile ilgili ön bilgilerinin birbirlerine denk olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem olan “deney ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler başarı testinden almış oldukları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? ” sorusuna yanıt aramak için 4 hafta süren uygulama sonunda başarı testi deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarını karşılaştırmak amacıyla tekrar uygulanmıştır (bkz. Ek 1). Bu testten elde edilen veriler için yapılan Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları Tablo 4.3’te sunulmaktadır.

Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları

Grup	İstatistik	df	p
Deney	,964	26	,473
Kontrol	,939	29	,09

Tablo 4.3'e göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT son testinden aldıkları puanlarının normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir ($p>,05$). Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının normal dağılıma sahip olması sebebiyle parametrik testlerden biri olan bağımsız t-testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grupları arasında KABT için uygulama sonrasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlenebilmesi için bağımsız t-testi analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçları Tablo 4.4'te verilmektedir.

Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT son testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçları

Grup	n	X	Ss	Sd	t	p
Deney	26	62.2308	13.19790	2,58232	3,723	,001
Kontrol	29	45.5172	19.16586	3,55901		

Tablo 4.4'e göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT son testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p<,005$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin testteki başarılarının kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarılarından anlamlı biçimde deney grubu lehine farklılaştığı görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin uygulamalar sonrası KABT aritmetik ortalamasının 62.2308 iken kontrol grubu öğrencilerinin KABT aritmetik ortalamasının 45.5172 olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ortalamaları karşılaştırıldığında, kontrol grubunda %16,13'lük bir artış gözlemlenirken, deney grubunda %29,30'lük bir artış olmuştur. Özetle, "Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler" konularında akıllı tahta kullanılarak yapılan öğretimin, programa uygun olarak yapılan öğretime göre daha etkili olmuştur.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem olan "deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum testinden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?"

sorusuna yanıt bulmak için deney ve kontrol gruplarına FBYTÖ ön testi uygulanmıştır. FBYTÖ ön testine yönelik normallik testi analizi için Shapiro-Wilk testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ ön testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları

Grup	İstatistik	df	p
Deney	,941	26	,143
Kontrol	,984	29	,927

Tablo 4.5’e göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği puanları normal dağılıma sahiptir denilebilir ($p>,05$). Deney ve kontrol gruplarının FBYTÖ ön test puanlarının normal dağılıma sahip olması sebebiyle parametrik testlerden biri olan bağımsız t-testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grupları arasında FBYTÖ puanları için uygulama öncesinde anlamlı bir farklılığın olup olmadığının belirlenebilmesi için bağımsız t-testi analizi yapılmış, analiz sonuçları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ ön testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçları

Grup	n	X	Ss	Sd.	t	p
Deney	26	64.3462	5.23024	1.02573	0,620	,538
Kontrol	29	63.3793	6.21871	1.15479		

Tablo 4.6’ya göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ ön testinden aldıkları puanların t-testi sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında fen bilimlerine yönelik tutumda anlamlı bir fark yoktur denilebilir ($p>0,05$).

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem olan “deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum testinden almış oldukları son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt bulmak için 4 haftalık uygulama sonrasında tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmıştır. FBYTÖ normallik testi analizi için Shapiro-Wilk testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.7’de aşağıdaki gibi verilmiştir.

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ son testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları

Grup	İstatistik	df	p
Deney	,957	26	,340
Kontrol	,965	29	,423

Tablo 4.7’ye göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ son testinden aldıkları puanların normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir ($p>,05$). Deney ve kontrol gruplarının FBYTÖ son test puanlarının normal dağılıma sahip olması sebebiyle parametrik testlerden biri olan bağımsız t-testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grupları arasında FBYTÖ için uygulama sonrasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığının belirlenebilmesi için bağımsız t-testi analizleri yapılmış olup analiz sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBYTÖ son testinden aldıkları

puanların bağımsız t-testi sonuçları						
Grup	n	X	Ss	Sd.	t	p
Deney	26	65.4231	5,87315	1,15182	,804	,425
Kontrol	29	64.0345	6,835208	1,26869		

Tablo 4.8 incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında FBYTÖ son test puanlarına göre fen bilimlerine yönelik tutumda anlamlı farklılık görülememiştir ($p>0,05$).

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem olan “deney ve kontrol grubu öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı başarı testinden almış oldukları kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt bulmak için uygulama bitiminden 4 hafta sonra deney ve kontrol gruplarına KABT tekrar uygulanmıştır. Kalıcılık testi normallik analizi için Shapiro-Wilk testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KABT kalıcılık testinden aldıkları puanların normallik testi sonuçları

Grup	İstatistik	df	p
Deney	,970	26	,633
Kontrol	,956	29	,254

Tablo 4.9’a göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanların normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir ($p>,05$). Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanlarının normal dağılıma sahip olması sebebiyle testin kalıcılığının bulunabilmesi için parametrik testlerden biri olan bağımsız t-testi kullanılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.10’da belirtilmiştir.

Tablo 4.10. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçları

Grup	n	X	ss	sd	t	p
Deney	26	64.3077	19,62604	3,84898	2,404	0,20
Kontrol	29	50.5517	22,48108	4,17463		

Tablo 4.10'a göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanların bağımsız t-testi sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p < ,005$). Oluşan farklılık deney grubu lehinedir. Bu sonuçlara göre akıllı tahta kullanımının öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığının sağlanmasında olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir.



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler konularının öğretiminde akıllı tahta kullanılarak işlenen dersler ile programa uygun olarak işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına, derse olan tutumlarına ve öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına etkilerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak deney ve kontrol gruplarının konu ile ilgili akademik başarıları, fen bilimlerine yönelik tutumları ve bilgilerinin kalıcılığına dair elde edilen veriler uygulama öncesi ve sonrası olarak karşılaştırılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde elde edilen veriler tartışılarak, sonuçlara yönelik öneriler sunulmaktadır.

Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarına yönelik KABT ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre deney ve kontrol gruplarının KABT ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bunun nedeni öğrencilerin beşinci sınıftan günümüze kadar aynı ortamda ve aynı öğretmen ile birlikte eğitim öğretim görmeleri olabilir. Elde edilen sonuca göre deney grubu ve kontrol grubunun hazırbulunuşluk düzeyleri birbirlerine yakındır denilebilir. Uygulama süreci deney grubunda akıllı tahta ile yürütülürken kontrol grubunda ise fen bilimleri öğretim programına uygun olarak yürütülmüş ve toplam 4 hafta sürmüştür. Uygulama bitiminde KABT son test olarak tekrar uygulanmıştır. Sonuçların analizine göre deney ve kontrol grupları arasında KABT son test puanları için anlamlı farklılık görülmüştür ve sonuçlar deney grubu lehine çıkmıştır. Elde edilen farkın nedeninin, akıllı tahta kullanımının akademik başarıyı arttırmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Araştırma sonucu literatürdeki bazı çalışmalarla da benzerlik göstermektedir. Sakız vd. (2014) tarafından yapılan çalışmaya göre akıllı tahta kullanımı sonucunda deney gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarına göre anlamlı düzeyde artış gösterdiği belirtilmektedir. Sarıkaya (2015) tarafından yapılan çalışmada biyoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı; Aydın (2017) tarafından yapılan çalışmada ise akıllı tahta kullanımının öğrencilerin matematik dersi akademik başarılarını arttırdığı sonucuna varılmıştır. Uluslararası çalışmalar da araştırmamızın sonucunu destekler niteliktedir (Robinson 2004; Dill 2008). Kennewel

(2006) İngiltere’de yapmış olduğu çalışmada, akıllı tahtaların her öğrenci için farklı öğrenme yöntemleri sunması, kaçırılan konuların tekrar edilebilme şansının olması ve öğrencilerin derse ilgisini arttırması gibi faydalarının olduğunu ve ders başarısını olumlu etkilediğini belirtmektedir. Akıllı tahtaların, birden fazla duyu organına hitap ederek öğrenmeyi kolaylaştırması, öğrencilerin derse katılımını arttırması, öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırması akademik başarıyı olumlu etkileyecek özellikleri arasında gösterilebilir (Şaşan 2002; Adıgüzel vd. 2011). Wall vd. (2005) tarafından yapılan araştırmada öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, fen bilimleri dersi öğretiminde akıllı tahta kullanımının derslere katkı sağladığından ve görsel materyaller sunabilmesi yönünden öğrenmeye yardımcı olduğundan bahsedilmektedir. Araştırmaların bir kısmı ise akıllı tahta kullanımının akademik başarıya etkisinin olmadığı yönünde sonuç bildirmektedir (Tataroğlu 2009; Kaya ve Aydın 2011; Akdemir 2009).

Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarına yönelik yapılan FBYTÖ ön testi sonuçlarına göre öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumunda anlamlı bir farklılık görülememiştir. Bu sonucun, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik yaşantılarının benzer olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Dört hafta süren uygulama sonrasında FBYTÖ deney ve kontrol gruplarına son test olarak tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında fene yönelik tutumlarında anlamlı bir fark görülememiştir. Bunun sebebinin ise uygulama süresinin kısa olması ve tutum değiştirecek sürekliliğin olmaması düşünebilir. Yapılan araştırmalar akıllı tahta kullanımının uzun vadede öğrencilerde olumlu tutum geliştireceği yönündedir. Örneğin Wall vd. (2005) yapmış oldukları araştırmada, akıllı tahta ile en az bir sene çalışmış olan öğrencilerden akıllı tahta ile ilgili görüşler alınmış, akıllı tahtanın fen konularında kullanılmasının yararlı olduğu, dersleri daha eğlenceli hale getirdiği ve derse olan ilgiyi arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Uygulama sonrası öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını test edebilmek için deney ve kontrol gruplarına 4 hafta sonra KABT tekrar uygulanmıştır. Elde edilen veriler akıllı tahta kullanımının öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını arttırdığı yönünde çıkmıştır. Akıllı tahtaların öğrenmeyi görsel öğeler ile destekleme özelliği sayesinde bilgilerin kalıcılığına katkı sağlama özelliğinin olması araştırmamızın sonucunu

açıklar niteliktedir (Yıldızhan 2013). Özdemir ve Ekici (2009) tarafından yapılan araştırmada akıllı tahta kullanımının öğrencilerin matematik dersine yönelik bilgileri hatırlamada olumlu sonuçlar elde ettikleri görülmüştür. Altınçelik (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, akıllı tahtanın bilgilerin kalıcılığı arttırdığı sonucuna varılmış olup yaptığımız araştırmanın sonucunu desteklemektedir. Karakuş vd. (2017) öğretmenlerle yaptığı çalışmada, akıllı tahta kullanımının öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını arttırdığı sonucundan bahsedilmektedir. Ayrıca öğrencilerin başarı ortalamaları incelendiğinde aradan geçen zamana ve kalıcılık testinden habersiz olmalarına rağmen başarılarının arttığı dikkat çekici bir sonuç olmuştur. Bunun nedeni olarak öğrencilerin bireysel olarak çalışıp konu eksikliklerini kapatmalarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Ayrıca literatürdeki akıllı tahta kullanımı ile ilgili olumsuz yorumlara bakıldığında genel olarak teknik alt yapıdan kaynaklı sorunların ve kullanıcı kaynaklı eksikliklerin uygulamalarda sıkıntılar yarattığı görülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar da akıllı tahta kullanımı konusunda kullanıcıların sorunlar yaşadıklarını, bunun da ders işleyişini olumsuz etkilediğini ifade etmektedirler (Altun vd. 2018; Korkmaz vd. 2015; Ahmetoğlu vd. 2018). Yine Pamuk vd. (2013) çalışmalarında, akıllı tahta ile ilgili materyal eksikliği ve teknik sorunların olduğunu belirtmişlerdir. Aktaş vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmenlerin akıllı tahta ile ilgili görüşleri alınmış, FATİH projesinin tam verimle amacına ulaşmasının zaman alacağı, teknik sorunların çözümünde yeterli desteğin sağlanmayacağı, sınıflarda kargaşa ve gürültüye sebep olacağı gibi olumsuz fikirler ortaya çıkmıştır. Bozkuş ve Karacabey (2019) tarafından yapılan bir başka çalışmada öğretmenler teknik sorunlardan kaynaklı akıllı tahta kullanımından çekindiklerinden, yeterli eğitim almadıklarından ve tablet bilgisayarların amacı dışında kullanıldığından bahsetmişlerdir. Uluslararası yapılan araştırmalarda da benzer sorunlar dile getirilmiştir (Glover ve Miller 2001; Wall vd. 2005; Kurtz vd. 2013). Araştırmamız esnasında teknik sorunlar yaşanmakla birlikte, anında çözüm bulabilecek teknik ekibin olması akıllı tahta uygulamaları ile ilgili yaşanabilecek aksaklıkların önüne geçmiştir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu şekilde öneriler sunulabilir;

1. Yapılacak çalışmaların örnekleminin daha geniş seçilerek ve araştırmaların daha uzun süreli gerçekleşmesini sağlayarak akıllı tahtanın öğrencilerin akademik başarıları ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisiyle ilgili daha verimli sonuçlar elde edilebilir.
2. Akıllı tahtaların kullanımın yaygınlaşması için akıllı tahta kullanımı ile ilgili kullanıcılara yönelik hizmet içi eğitimlerin arttırılması sağlanabilir.
3. Yaşanan ve çoğu zaman kullanıcıların akıllı tahta kullanımından çekinmelerine neden olan teknik sorunların çözüm süreci hızlandırılabilir.
4. Öğretmenlere akıllı tahtalarda kullanmak amaçlı materyal hazırlama konusunda eğitimler verilmelidir. Kullanılmakta olan EBA içerikleri genişletilmeli, kullanıcılara daha fazla kaynak sağlanmalıdır.
5. Öğretmenlere derslerinde kullanabilecekleri akıllı tahtaya yönelik kılavuz kitaplar hazırlanmalıdır.
6. Lisans eğitimi alan öğretmen adaylarına akıllı tahta kullanımı ile ilgili eğitimler verilerek meslek hayatlarına başladıklarında daha donanımlı olmaları sağlanabilir.
7. Kalabalık sınıflarda akıllı tahta kullanımı sorun yaratabileceği için sınıf mevcutları uygun hale getirilmelidir.
8. Öğrenci ve öğretmenlerin akıllı tahtaya yönelik görüşlerini içeren çalışmaların sayılarının arttırılarak literatüre katkı sağlanıp yaşanan sorunlara yönelik çözümler arttırılabilir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, T., Gürbulak, N., Sarıçayır, H., 2011. Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(15), 457-471.
- Adıgüzel, A., Yüksel, İ., 2012. Öğretmenlerin öğretim teknolojileri entegrasyon becerilerinin değerlendirilmesi: yeni pedagojik yaklaşımlar için nitel bir gereksinim analizi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 6(1), 265-286.
- AECT Task Force, 1977. Educational Technology: Definition and Glossary of Terms, Washington D.C. Communication and Techonology.
- Ahmad, W., Ali, Z., 2018. An experimental investigation on preparatory year efl learners' vocabulary achievement through interactive whiteboard (IWB). American Journal of Humanities and Social Sciences Research, 2(11), 59-65.
- Ahmetoğlu, S. S., Haçat Oğuz, S., 2018. T.C. İnkılâp tarihi ve Atatürkçülük dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. Tarih Okulu Dergisi, 38, 109-140. doi: <http://dx.doi.org/10.14225/Joh1409>
- Akbaş, O., Pektaş, M. H., 2011. The effects of using and interactive whiteboard on the academic achievement of university student. Asia-Pacific Forum On Science Learning & Teaching, 12 (2), 1-19.
- Akdemir, E., 2009. Akıllı Tahta Uygulamalarının Öğrencilerin Coğrafya Ders Başarıları Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Akgün, E., Yılmaz, E. O., Seferoğlu S. S., 2011. Vizyon 2023 strateji belgesi ve fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi: karşılaştırmalı bir inceleme. XIII. Akademik Bilişim Konferansı, Malatya.
- Akgün, M., Kuru Yücekaya, G., 2015. Akıllı tahta kullanımına yönelik öğrenci tutumu ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Ankara ili örneği). E-Journal of New World Sciences Academy, 10(3), 1-11.
- Akgün, M., Kuru Yücekaya, G., Dışbudak, K., 2016. Türkiye’de akıllı tahta kullanımına yönelik araştırmalar: bir içerik analizi çalışması. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(1), 73-94.
- Akpınar, E., Aktamış, H., Ergin, Ö., 2005. Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(1), 93-100.
- Aktaş, İ., Gökoğlu, S., Turgut, Y. E., Karal, H., 2014. Öğretmenlerin FATİH projesine yönelik görüşleri: farkındalık, öngörü ve beklentiler. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 8(1), 257-286.
- Akyüz, H. İ., Pektaş, M., Kurnaz, M. A., Kabataş Memiş, E., 2014. Akıllı tahta kullanımlı mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının tıbbîlarına ve akıllı tahta kullanıma yönelik algılarına etkisi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 3(1), 1-14.

- Alkan, C., 2011. Eğitim Teknolojisi. Yenilenmiş 8. Baskı. Anı Yayınları, 240 s, Ankara.
- Alkan, M., Tekedere, H., Genç, Ö., 2003. İnteraktif bilgi iletişim teknolojilerinin uzaktan eğitimdeki uygulamaları. Elektrik, Elektronik, Bilgisayar Mühendislikleri Eğitimi 1. Ulusal Sempozyumu, Ankara, Türkiye.
- Alpar, D., Batdal, G., Avcı, Y., 2007. Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(1), 19-31.
- Altın, H. M., Kalelioğlu, F., 2015. FATİH projesi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri. Başkent University Journal of Education, 2(1), 89-105.
- Altınçelik, B., 2009. İlköğretim Düzeyinde Öğrenmede Kalıcılığı ve Motivasyonu Sağlaması Yönünden Akıllı Tahtaya İlişkin Öğretmen Görüşleri. Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Altun, T., Gülay, A., Mazlum, P. B. S., 2018. İlk defa etkileşimli tahta kullanan öğretmenlerin algılarının incelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18 (2), 634-654.
- Arpacık Ö., Kurşun E., Göktaş Y., 2013. LCD panelli etkileşimli tahtanın özel eğitim uygulama okullarında kullanımı. Engelsiz Bilişim, İstanbul, Türkiye.
- Arslan, B., 2003. Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'ye ilişkin görüşleri. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2 (4), 67-75.
- Asmar M., Khaled, H., Nabeel, A., 2012 The effect of smart board on students behavior and motivation. UGRU University Al Ain, UAE.
- Ateş, M., 2010. Ortaöğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı. Marmara Coğrafya Dergisi, 22, 409-427.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., Turgut, M.F., 1997. Kimya Öğretimi YÖK/Dünya Bankası, MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Bilkent, Ankara.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A. R., 1993. Development of the Turkish secondary science curriculum. Science Education, 77(4), 433-440.
- Aydın, B., 2003. Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 183-190.
- Aydın, M., 2017. Matematik Dersinde Etkileşimli Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısı, Motivasyonu Ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. Y. Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Ayvacı, H. Ş., Bakırcı, H., Başak, M. H., 2014. FATİH projesinin uygulama sürecinde ortaya çıkan sorunların idareciler, öğretmenler ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(1), 20-46.
- Babacan T., Şaşmaz Ören F., 2017. Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji kullanım algıları üzerine etkisi. Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama Dergisi, 7(2), 193-214.

- Balcı, B. ve Eşme, İ., 2001. Teknoloji eğitimi. Yeni Binyılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, 7-8 Eylül, İstanbul, Türkiye.
- Bağcı Kılıç, G., 2001. Oluşturmacı fen öğretimi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 1(1), 7-22.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz M., Emen, H., Güner, F., 2018. 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18 (2), 702-73.
- Balkas, R. S., Barış, F. M., 2015. Etkileşimli tahta kullanımının öğretmen rollerine, sınıf içi etkileşime ve öğrenci motivasyonuna etkisi. Electronic Journal of Education Sciences, 4(8), 206-222.
- Bardak, Ş., Karamustafaoğlu, O., 2016. Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(2), 567-605.
- Baz, Ç. F., 2017. FATİH projesi üzerine bir içerik analizi çalışması. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 7(2/1), 93-103.
- Beane, J., 1995. Curriculum integration and the disciplines of knowledge. Phi Delta Kappan, 76(8), 616-622.
- 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, Trinity College, Dublin.
- Bozkuş, K., Karacabey, M. F., 2019. FATİH projesi ile eğitimde bilişim teknolojilerinin kullanımı: ne kadar yol alındı? Yaşadıkça Eğitim Dergisi, 33(1), 17-32.
- Birişçi, S., Çalık Uzun, S., 2014. Matematik öğretmenlerinin derslerinde etkileşimli tahta kullanımına ilişkin görüşleri: Artvin ili örneği. Elementary Education Online, 13(4), 1278-1295.
- Brooks, J. G., Brooks, M. J., 1993. The case for constructivist classrooms. Virginia, ASCD Alexandria.
- Bulut, İ., Koçoğlu, E., 2012. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri (Diyarbakır ili örneği). Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 242-258.
- Büyüköztürk, Ş., 2019. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Pegem Yayıncılık, 224s, Ankara.
- Capraro, R. M., Slough, S. W., 2008. Project-based learning: an integrated science ,technology, engineering, and mathematics (STEM) Approach. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Childress, V. W., 1996. Does integration technology, science, and mathematics improvethechnological problem solving: a quasi-experiment. Journal of Technology Education, 8(1), 16-26.
- Cogill, J., 2002. How is The Interactive Whiteboard Being Used in The Primary School and How Does This Affect Teachers And Teaching.

- Coşkunserçe, O., Becit İşçitürk, G., 2019. Eğitim bilişim ağı (EBA) platformu hakkında öğrencilerin farkındalığının artırılmasına yönelik bir durum çalışması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 260-276.
- Cleary, A., 1976. *Education Technology: implications for Early and Special Education*. New York: John Wiley.
- Çalışkan, E., 2017. FATİH projesi öğretmen adaylarının öğretim ortam ve yöntemlerine ilişkin görüşlerini nasıl etkilemektedir? *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 36-43.
- Çelik, H., 2013. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelik senaryolar hazırlama yeterliklerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 75-83.
- Çepni, S., Akyıldız, S. 2010. *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Trabzon: Nobel Yayınları.
- Ceylan, V. K., Gündoğdu, K., 2017. Öğretmenlerin e-içerik geliştirme becerileri: bir hizmet içi eğitim deneyimi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 8(15), 48-74.
- Çilenti, K., 1988. *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Çoklar, N. A., Tercan, İ., 2014. Akıllı tahta kullanan öğretmenlerin akıllı tahta kullanımına yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 13(1), 48-61.
- Dağhan G., Nuhoglu Kibar P., Akkoyunlu B., Atanur Başkan, G., 2015. Öğretmen ve yöneticilerin etkileşimli tahta ve tablet bilgisayar kullanımına yönelik yaklaşımları ve görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 399-417.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E., Uzoğlu, M., Bozdoğan, E., 2012. Tablet bilgisayarların fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasıyla ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 495-511.
- Demir, D., Özdiç, F., Ünal, E., 2018. Eğitim bilişim ağı (EBA) portalına katılımın incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 407-422.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H., 2015. Öğrencilerin kimya derslerinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 387-395.
- Demircioğlu, H., Geban, Ö., 1996. Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarıları bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Demirel, Ö., 2000. *Eğitimde Program Geliştirme*. Pegem A Yayınevi, Ankara.
- Demirel, Ö., 2001. *Eğitim Sözlüğü*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö., 2003. *Eğitim sözlüğü [Dictionary of Education]* (2. Baskı). Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö., 2008. *Yapılandırmacı Eğitim. Eğitim ve Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu*, 03-04 Nisan 2008. İstanbul: Harp Akademileri Basımevi.
- Demirel, Özcan., 1993. *Eğitim Terimleri Sözlüğü*. Usem Yayınları, Ankara.

- Devecioğlu, Y., Kaymakçı, R., 2014. Akıllı tahta kullanımı konusunda öğretmenlerin düşünce ve ihtiyaçları. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-15.
- Dhindsa, H. S., Emran, S. H., 2006. Use of the interactive whiteboard in constructivist teaching for higher student achievement. In *Proceedings of the Second Annual Conference for the Middle East Teachers of Science, Mathematics, and Computing*, 175-188.
- Dieuzeide, H., 1971. Educational technology: sophisticated, adapted and rational technology. series b: opinions (no:30). Paris International Commission on the Development of Education, UNESCO.
- Dill, M. J. 2008. A Tool to Improve Student Achievement in Math: An Interactive Whiteboard. Doctorate Thesis, Ashland University.
- Doğan, Y., Yılmaz, M., 2012. Fen ve teknoloji dersinde öğretim teknolojilerinin kullanımının incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(2), 107-121.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., ve Bayrakçeken, S., 2004. İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115.
- Eğitim Bilişim Ağı, (EBA), 2018. <http://www.eba.gov.tr/> (10.12.2018)
- Ekiz, D., 2003. Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri (1.Baskı). Anı Yayıncılık, Ankara.
- Eliçin, Ö., 2017. Özel eğitim sınıf öğretmenlerinin akıllı tahtaların etkileşim özelliklerine ilişkin görüşleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 41-63.
- Emre, İ., Kaya, Z., Özdemir, T.Y., Kaya, O. N., 2011. Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji öğretmen adaylarının hücre zarının yapısı konusundaki başarılarına ve bilgi teknolojilerine karşı tutumlarına karşı etkileri. 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), 16-18 May 2011, Elazığ, Turkey.
- Erduran, A., Tataroğlu, B., 2009. Eğitimde akıllı tahta kullanımına ilişkin fen ve matematik öğretmen görüşlerinin karşılaştırılması. 9th International Educational Technology Conference, Ankara, Turkey.
- Eroğlu, E., 1998. XXI. Yüzyılda Öğretmen, Bilgi Çağında Öğretmenimiz. Anadolu Çağdaş Eğitim Vakfı Yayını, Ankara.
- Ertürk, S., 1997. Eğitimde Program Geliştirme. Meteksan, Ankara.
- Eş, H., Sarıkaya, M., 2010. Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092-1105.
- FATİH Projesi, 2018. Eğitimde FATİH projesi hakkında. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html> (04.12.2018).
- Finn, J. D., 1960. Technology and the instructional process. *Audiovisual Communication Review*, 8(1),9-10.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A., Şahpaz, Ö., 1994. Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi. I.

Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 15-17 Eylül, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye.

- Geer, R., Barnes, A., (2007. Cognitive concomitants of interactive board use and their relevance to developing effective research methodologies. *International Education Journal*. 8(2), 92-102.
- Glover, D., Miller, D. 2001. Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(3), 257–278. doi:10.1080/14759390100200115.
- Göçerler, H., Çoraklı, Ş., 2019. Yabancı dil derslerinde motivasyon, öğrenme stilleri ve medya kullanımı konularında akıllı tahtaların yeri. *R&S - Research Studies Anatolia Journal*, 2(4), 72-82.
- Gökçe, B., 1984. Ortaöğretim Gençliğinin Beklenti ve Sorunları. Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Gençlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Görhan, M. F., 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(1), 53-77.
- Grant, T., Littlejohn, G., 2005. *Teaching green the elementary years* (1th. Ed.). Canada: New Society Publisher.
- Gül, G., 2004. Birey toplum eğitim ve öğretmen. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 223-236.
- Güllüpınar, F., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Kurt, A. A., Gültekin, M., 2013. Milli eğitimde teknoloji kullanımı ve sonuçları: velilerin bakış açısından fatih projesi'nin pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 195-216.
- Günbatar, M. S., Gökçearslan, Ş., 2017. Ortaokul öğrencilerinin etkileşimli tahtaya yönelik tutum ve öğrenme algıları üzerine bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 497-511.
- Gündüz, S., Çelik, H. Ç., 2015. Öğrencilerin matematik dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 157-174.
- Gündüz, S., Kutluca, T., 2019. Matematik ve fen bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (13), 183-204.
- Güneş, F. (Ed). 2014. *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Pegem Akademi, 2s, Ankara.
- Güneş, H., Karaşah, Ş., 2016. Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 122-136.
- Gürdal, A., 1992. İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-288.

- Gürol, M., Donmuş, V., Arslan, M., 2012. İlköğretim kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin FATİH projesi ile ilgili görüşleri. Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, 3(3).
- Gürses, Açıkyıldız, Bayrak, Yalçın ve Doğar., 2004. Öğretmenlik uygulamalarında mikro öğretim yönteminin etkililiğinin incelenmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(1), 1-10.
- Güven, G., 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), 69-79.
- Gregorcic; B., Etkina, E. ve Planinsic, G., 2018. A new way of using the interactive whiteboard in a high school physics classroom: a case study. Research in Science Education, 48,465– 489. Doi: 10.1007/s11165-016-9576-0.
- Hiçyılmaz, Y., Kayserili, M. E., 2017. Görsel sanatlar dersinde akıllı tahta kullanımına ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 67-79.
- Hoban, CF., 1965. From theory to policy decision. Aud.Vis. Common. Rev.13 (2):12139.
- Ikan, E. M., Dagan, O., 2011. Using the interactive white board in teaching and learning – an evaluation of the smart classroom pilot project. Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, 7, 249-273.
- International Technology Education Association (ITEA), 2000. Technology for all american project; Standards For Technological Literacy: Content for The Study of Technology, Reston, Virginia.
- İnel, D., Evrekli, E., Balım, A. G., 2011. Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri. Kuramsal Eğitim Bilim, 4 (2), 128-150.
- İnce, M., Yıldırım, C., 2018. Kanada ve Türkiye 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. Karaelmas Journal of Educational Sciences, 6, 154-162.
- İşman, A., 2001. Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 9-40.
- Jacobs, H. H., 1989. Interdisciplinary curriculum: Design and implementation. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Jong Jang, S., Fang Tsai, M., 2012. Exploring the tpack of taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. Computers & Education An International Journal, 59(2), 327-338.
- Kahyaoğlu M., 2011. İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi, 1(1), 79-96.

- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz T., Deniz, G., 2008. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21 (2), 383-402.
- Karakaya, Ş., 2001, Eğitimde Program Geliştirme Çalışmaları. Atatürk Üniversitesi Yayınları: No: 917, Erzurum.
- Karakuş, İ., Karakuş, S., 2017. Akıllı tahta kullanımına yönelik ortaöğretim öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. TURK-JES, 4 (2), 1-37.
- Karasar, N., 2006. Bilimsel Araştırma Yöntemi; Kavramlar, İlkeler, Teknikler (16.baskı), Nobel Yayınları, Ankara.
- Kaya, H., Aydın, F., 2011. Sosyal bilgiler dersindeki coğrafya konularının öğretiminde akıllı tahta uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. Zeitschrift Für Die Welt Der Türken Journal Of World Of Turks. ZFWT. 3(1).
- Kaya, Z., 2006. Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme. Pegem A Yayıncılık, 473 s, Ankara.
- Kaya, G., 2013. Matematik derslerinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin dönüşüm geometrisi üzerindeki başarılarına etkisi. Y. Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kennewel, S., 2006. Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: a synthesis of research from the u.k. Paperpresented at The AARE Conference, 26-30, October, Adelaide, Australia.
- Keser, H., Çetinkaya, L., 2013. Öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımına yönelik yaşamış oldukları sorunlar ve çözüm önerileri. International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 8(6), 377-403.
- Kırılmazkaya, G., Keçeci, G., Kırbag Zengin F., 2011. İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde performans görevlerini hazırlarken kullandıkları bilgi iletişim teknolojilerinin tespiti. 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), 16-18 May 2011, Elazığ, Türkiye.
- Korkmaz, E., Korkmaz, C., 2015. Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(32), 477-497.
- Korucu, T. A., Usta, E., Toraman, L., 2016. Ortaokul öğrencilerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(3), 690-717.
- Koştur, M., Türkoğlu, H., 2017. Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. Başkent University Journal Of Education, 4(1), 84-98.
- Kurtz G., Kochavi, E., David, K., 2013. Teachers' perceptions of the use of the interactive whiteboard and its impact on their self-perceptions as ict literate. Journal of Modern Education Review, 3(2), 155-161.
- Kutlu, O. ve Habibe A., 2005. Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme, Lisans Yayıncılık, İstanbul.
- Laney, D., 1990. Micro computers and social studies. OCSS Rewiev. 26, 30-37.

- Lewin, C., Somekh, B., Steadman, S., 2008. Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: The process of change in pedagogic practice. *Education and Information Technologies*, 13, 291-303.
- Martin, D.J., 1997 .Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. New York: Delmar Publishers.
- McDermott, J., 1981. Technology: The Opiate of the Intellectuals (Ed. A.H. Teich). *Technology and Man's Future*. New York: St. Martin's Pres.
- McKillup, S., 2012. Statistics explained: An introductory guide for life scientists (Second edition). United States: Cambridge University Press.
- MEB, 2000. İlköğretim okulu fen bilgisi dersi öğretim programı. MEB Tebliğler Dergisi, 63, 251.
- MEB, 2018. Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 5, 6, 7,8. sınıflar).
<http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> (05.04.2019).
- Mert, M. K., Güneş, P. 2018. Fen bilimleri öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 35-47.
- Morpa Kampüs, 2019. <https://v209.morpakampus.com/ogretmen.asp?page=ders> (02.01.2019).
- Northcote, M., Mildenhall, P., Marshall, L., Swan, P., 2010. Interactive whiteboards: Interactive or just whiteboards? *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 494-510.
- Oğuzkan, A. R., 1981. Eğitim Terimleri Sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayını, Ankara.
- Ozankaya, Ö., 1980. Toplumbilim Terimleri Sözlüğü. Türk Dil Durumu Yayını, Ankara.
- Öner, G., Kırkbeş, H., 2016. Öğretmenlerin akıllı tahta kullanımı ve öğrencilere verilen tablet pc hakkındaki algıları (Gaziantep). *Turkish Studies*, 11(3), 1797-1812.
- Öğretim Teknolojileri Komisyonu (ÖTK), 1970. <https://docplayer.biz.tr/4123870-Teknoloji-nedir-egitim-teknolojisi-nedir-ogretim-teknolojisi-nedir.html> (07.06.2019).
- Özenç, G. E., Özmen, Z. K., 2014. Akıllı tahtayla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına etkisi, *TSA*, 18(2), 237-151.
- Özcan, H., Düzgünoğlu, H., 2017. Fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 2(2), 28-47.
- Özdemir, A. Ş., Ekici, F., 2009. Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 1(2), 162-176.
- Özmen, H., 2004. Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.

- Özgen, K., Tum, A., 2018. Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanmaya yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(1), 16-39.
- Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H.B., 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.
- Perkins D. N., 1999. The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, November, 6-11.
- Piaget, J., 1952. *Judgment and Reasoning in The Child*. New York: Humanities Pres.
- Polat, S., Özcan, A., 2014. Akıllı tahta kullanımıyla ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 439-455.
- Rajib, S., 2014. Teachers' perception and use of interactive whiteboards for teaching and learning in secondary schools in Nadia district of WB. *International Journal of Scientific Research and Reviews*, 3(4), 95-106.
- Reaume, M. M., 2006. *Enhancing Boys' Literacy Through The Use Of Interactive Whiteboards*. Master Thesis, Faculty of Education Nipissing University.
- Robinson, M. C., 2004. *The Impact of the Interactive Electronic Whiteboard on Student Achievement in Middle School Mathematics*. Master's Thesis, The Florida State University College of Education.
- Saettler, P., 1968. *A history of instructional technology*. New York MacGrawHill.
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D., 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.
- Saraç, H., Özarslan M., 2017. Fen alanı öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik görüşleri. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1(1), 32-46.
- Saraç, H., 2019. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin akıllı tahta ve cep telefonu hakkında görüşleri: metafor analizi çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45, 22-37, doi: 10.9779/PUJE.2018.224.
- Sarıkaya, S., 2015. *Akıllı Tahta Kullanımının Ortaöğretimde İşlenen Canlıların Sınıflandırılması Konusunun Öğrenimi Üzerine Etkisi*. Y. Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarıtepeci, M., Durak, H., Seferoğlu, S. S., 2016. Öğretmenlerin öğretim teknolojileri alanında hizmet-içi eğitim gereksinimlerinin fatih projesi kapsamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 601-620.
- Savery, J.R., Duffy, T.M., 1995. Problem Based Learning: An Instructional Model and its Constructivist Framework, *Educational Technology*, September-October, 31-38.
- Seels, B., Richey, R. C., 1994. *Instructional technology: the definition and domains of the field*, Association for Educational Communications and Technology, Washington DC.

- Schut, C. R., 2007. Student Perceptions Of Interactive Whiteboards In A Biology Classroom. Master Thesis, Cedarville University, B.A. Life Science Education.
- Seferoğlu, S.S., 2007. İlköğretim bilgisayar dersi öğretim programı: eleştirel bir bakış ve uygulamada yaşanan sorunlar. Eğitim Araştırmaları Dergisi, 29, 99-111.
- Shapiro, S. S., Wilk, M. B., 1965. An analysis of variance test for normality (Complete samples). Biometrika, 52(3/4), 591-611.
- Simon, Y. R., 1983. Pursuit of Happiness and Lust for Power in Technological Society. (Ed. Mitcham & R. Mackey). Philosophy and Technology. New York: Free Press.
- Sönmez, V. (Ed.), 2003. Öğretmenlik mesleğine giriş. Anı Yayıncılık, Ankara
- Sözbilir, M., 2012. Deneysel araştırma desenleri. <http://fenicay.wordpress.com>.
- Sünkür, M., Bakır Arabacı, İ., Şanlı Ö., 2012. Akıllı tahta uygulamaları konusunda ilköğretim 1. kademe öğrencilerinin görüşleri. e-Journal of New World Sciences Academy NWSA-Education Sciences, 7(1), 313-321.
- Şaşan, H. H., 2002. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı. Yaşadıkça Eğitim, 74, 49-52.
- Şenaylı, Y., 2016. İnovatif düşünce nasıl oluşur? Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 50. Ulusal Kongresi, İstanbul.
- Şenşekerci, E., Bilgin, A., 2008. Eleştirel düşünme ve öğretimi. U.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(14), 15-43.
- Tataroğlu, B., 2009. Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri. Y. Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Taymaz, H., 1984. Hizmet içi eğitim elemanı yetiştirme. Eğitim Bilimleri Sempozyumu, 5-6 Nisan, (Yayına Hazırlayan: Cavit Kavcar) Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayını.
- TEDMEM., 2016. 2016 Eğitim Değerlendirme Raporu. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Tekerek, M., Altan, T., Gündüz, İ., 2014. FATİH projesinde tablet pc kullanımına yönelik öğrenci tutumlarının incelenmesi. Bilişim Teknolojileri Dergisi, 7(2), 21-27.
- Tekin, H., 2003. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (15. Baskı), Yargı Yayınevi, Ankara.
- Tezcan, M., 1997. Türk Kişiliği ve Kültür-Kişiliği İlişkileri. Kültür Bakanlığı Yayını, Ankara.
- Tickton, S. G., 1971. To Improve Learning: An Evaluation of Instructional Technology. Vol 1. New York: R. R. Bowker.
- Timur, B., Yılmaz, Ş., İşsever, A., 2017. Ortaokul öğrencilerinin eğitim bilişim ağı (eba) sistemini kullanmalarına yönelik görüşleri. Asya Öğretim Dergisi, 5(1), 44-54.

- Torff, B. ve Tirotta, R., 2010. Interactive white boards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54(2), 379-383.
- Turgut, F., Baker, D., Cunningham, R. Piburn, M., 1997. İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/Dünya Bankas, Ankara.
- Türel, Y. K., Johnson, T. E., 2012. Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 381–394.
- Uluslararası Teknoloji Eğitimi Kurumu, 2000. Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology. Reston, VA: Author, [http://www.iteaconnect.org/](http://www.iteaconnect.org/Publications/publications.htm) Publications/publications.htm
- Ünlü, İ., Kızılkaya, M. F., 2018. Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *IBAD*, 3(2), 863-880.
- Varış, F., 1991. Eğitim Bilimine Giriş. Ankara: A.Ü. Eğitim Fakültesi Yayını, 1991.
- Victor, E., Kellough, R.D., 2000. Science for the elementary and middle school (9th Ed.). Upper Saddle River,NJ: Prentice-Hall,Inc.
- Wall, K., Higgins, S., Smith, H., 2005. The visual helps me understand the complicated things: pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*. 36(5), 851–867
- Yaşar, Ş. (Ed.), 1998. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Fen İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1061 Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 585.
- Yaylacı, H. S., Yaylacı, F., 2006. Eğitim Teknolojisi Dersinde Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi.
- Yılmaz, E., Gürel, Z., 2019. Astronomi ve uzay bilimleri dersinde gökküre konusunun etkileşimli tahta uygulamalarıyla işlenmesinin öğrencilerin görsel düşünce düzeylerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 981-991.
- Yıldırım, A., Şimşek.,1999. H. Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Yıldız, V. ,1999. İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 155-163.
- Yıldızhan, Y. H., 2013. Temel eğitimde akıllı tahtanın matematik başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 110-121.
- Yorgancı, S., Terzioğlu, Ö., 2013. Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Zengin, Kırbağ, F., Kırılmazkaya, G., Keçeci, G., 2012. Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 7(2), 530-537.
- WEB1 https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/09163758_GYrsel_Sanatlar.pdf (24.11.2018).
- WEB2 <http://www.eba.gov.tr/ekitap?channel=134> (14.02.2019).

- WEB3 <https://www.dersimiz.com/bilgibankasi/teknoloji-nedir-hakkinda-bilgi-2773> (12.05.2019).
- WEB4 <https://egitek.wordpress.com/egitim-teknolojisi-nedir/> (23.04.2019).
- WEB5 <https://e-okul.meb.gov.tr/logineOkul.aspx> (17.02.2019).
- WEB6 <https://www.egitimpedia.com/sinifta-teknoloji-kullaniminin-artilari-ve-eksileri/> (01.03.2019).
- WEB7 <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> (22.08.2018).
- WEB8 https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/13141023_Fen_Bilgisi_Dersi_YYretim_ProgramYTanYtYmY.pdf (05.01.2019).
- WEB9 <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkilesimli-tahta/> (22.05.2018).
- WEB10 <http://yegitek.meb.gov.tr> (15.07.2018).
- WEB11 <http://www.akademibilisim.com.tr/content/37-akilli-tahta-nedir> (26.05.2019).
- WEB12 http://www.turkcewiki.org/wiki/Ak%C4%B1l%C4%B1_tahta (11.11.2018).
- WEB 13 <https://odsgm.meb.gov.tr/kurslar/> (08.06.2019).

EKLER

Ek 1. Konu Alanı Başarı Testi

1)

Hidrojen ve Demir elementlerinin Latince ve Türkçe isimleri, sembollerleriyle birlikte şekildeki gibi gösterilmiştir.

Hydrogenes	Ferrum
H	Fe
Hidrojen	Demir

Buna göre elementlerle ilgili aşağıdaki ifadelerde hangisi doğrudur?

- A) Semboller elementin Latince adının son harfiyle gösterilir.
- B) Elementlerin Latince ve Türkçe yazılışları aynıdır.
- C) Bazı elementlerin birden fazla sembolü vardır.
- D) Elementlerin sembolü her dilde aynıdır.

2)

Tabloda K ve L bileşiklerinin kaç çeşit atomu olduğu ve toplam atom sayıları verilmiştir.

Bileşik	Atom çeşidi	Toplam atom
K	2	3
L	2	4

Buna göre K ve L aşağıdaki bileşiklerden hangileri olabilir?

K	L
A) NH_3	CO_2
B) H_2O	CO_2
C) NH_3	H_2O
D) CO_2	NH_3

3)

Aşağıda bazı çok atomlu iyonların isimleri ve formülleri verilmiştir.

I	II	a	b
Karbonat	Sülfat	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}
Fosfat	Nitrat	NO_3^-	PO_4^{3-}
III	IV	c	d

Bu çok atomlu iyonların doğru eşleştirilmesi hangisinde verilmiştir?

- A) I - a, II - b, III - c, IV - d
- B) I - b, II - a, III - d, IV - c
- C) I - b, II - c, III - a, IV - d
- D) I - d, II - a, III - c, IV - b

4)

Aşağıda bazı bileşiklerin molekül modelleri verilmiştir.



Bu molekül modellerinin altlarına aşağıdaki bileşik formüllerinden hangisinin yazılması uygun olur?

	I	II	III
A)	H_2O	HCl	NH_3
B)	NH_3	H_2O	HCl
C)	HCl	NH_3	H_2O
D)	H_2O	NH_3	HCl

5)

Aşağıda bazı iyonların sembolleri ve isimleri verilmiştir.

Al^{3+}	→	I
II	→	Klor anyonu
Na^+	→	III

- () I numaraya Alüminyum katyonu yazılmalıdır.
- () II numaraya Cl^- getirilmelidir.
- () III numaraya Sodyum anyonu yazılmalıdır.

Buna göre ifadelerin başında bulunan boşluklara sırasıyla doğruysa "D", yanlışsa "Y" yazıldığında aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) D, D, D
- B) D, Y, D
- C) D, Y, Y
- D) Y, Y, Y

6)

Mehmet Öğretmen, saf madde örneklerinin atom modelleriyle gösterildiği aşağıdaki tabloyu hazırlamıştır.

K	L
Saf maddeler	
M	N

Tablodan Yasin element modellerini, Yunus ise bileşik modellerini seçmek istiyor.

Buna göre Yasin ve Yunus harflerle adlandırılan modellerden hangilerini seçmelidir?

Yasin	Yunus
A) K ve L	M ve N
B) K ve M	L ve N
C) L ve M	K ve N
D) M ve N	K ve L

7)

Aşağıdaki tablolarda bazı elementler ve semboller verilmiştir.

Element	Sembol
Hidrojen	Mg
Azot	H
Flor	N
Magnezyum	F
Fosfor	

Tablodaki elementler sembolleriyle eşleştirildiğinde hangisi açıkta kalır?

- A) Hidrojen B) Azot
C) Magnezyum D) Fosfor

8)

Tabloda tek ve çok atomlu bazı iyonlar verilmiştir.

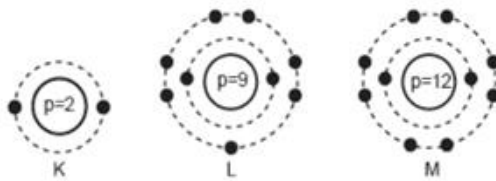
Ca^{2+}	Mg^{2+}	O^{2-}	CO_3^{2-}
NH_4^+	OH^-	SO_4^{2-}	Na^+

Bu iyonlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Negatif yüklü iyonlara katyon denir.
B) Tek atomlu iyonların hepsi katyondur.
C) Çok atomlu iyonların hepsi anyondur.
D) Katyon örnek sayısı, anyon örnek sayısına eşittir.

9)

K, L ve M atomlarının elektron dağılım modelleri aşağı gösterilmiştir.

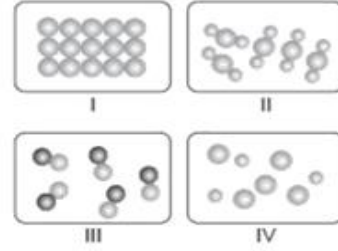


Bu modeller ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) K atomu anyon haledir.
B) L atomu katyon durumundadır.
C) M atomu nötr atomdur.
D) M'nin elektron sayısı L'nin elektron sayısından fazladır.

10)

Aşağıda bazı atom ve molekül modelleri verilmiştir.



Buna göre farklı cins atomlardan oluşan molekül modelleri hangileridir?

- A) Yalnız II. B) I ve II.
C) II ve III. D) III ve IV.

11)

- Saf maddedir.
- Farklı ki atomlu molekülleri bulunur.

Verilen bilgiler aşağıdaki kavramlardan hangisine aittir?

- A) Bileşik B) Karışım
C) Atom D) Element

12)

- Element sembolleri tüm dünyada ortaktır.
- Atomik ya da molekül yapıda olabilirler.
- Atomik ve molekül yapıda olanlar formüllerle gösterilir.

Verilen bilgilerden hangileri elementler için doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) II ve III

13)

Tabloda bazı elementlerin adları ve karşılıklarında sembolleri verilmiştir.

Elementin Adı	Sembolü
I	P
Kalsiyum	II
III	F

Buna göre tabloda boşluklara aşağıdakilerden hangileri gelmelidir?

- | | | | |
|----|----------|-----------|------------|
| | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
| A) | Potasyum | K | Fosfor |
| B) | Fosfor | K | Flor |
| C) | Fosfor | Ca | Flor |
| D) | Potasyum | Ca | Fosfor |

16)



Şekilde isimleri ve sembolleri verilen bazı elementlerin, atom numaralarının küçükten büyüğe sıralaması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| A) I - II - III - IV | B) II - III - IV - I |
| C) III - I - II - IV | D) IV - III - II - I |

14)

Na Sodyum	1	2	K Kalsiyum
S Kükürt	3	4	B Berilyum

Tabloda, element ve sembolleri ile ilgili verilenlerden hangileri yanlıştır?

- | | |
|-----------|-----------|
| A) 1 ve 4 | B) 1 ve 3 |
| C) 2 ve 3 | D) 2 ve 4 |

17)

Element	Sembol
Azot	X
Y	Na
Fosfor	Z

Yukarıdaki element ve sembollerden meydana gelen tabloyla ilgili şu ifadelerde bulunulmuştur:

- I. X yerine N sembolü getirilmelidir.
- II. Y yerine Sodyum yazılmalıdır.
- III. Z yerine F sembolü getirilmelidir.

Buna göre verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- | | |
|---------------|------------------|
| A) I ve II. | B) I ve III. |
| C) II ve III. | D) I, II ve III. |

15)

Ada, hazırladığı proje ödevinde elementlerin sembollerini kartondan yaptığı saat modelinde göstermek istemiştir.

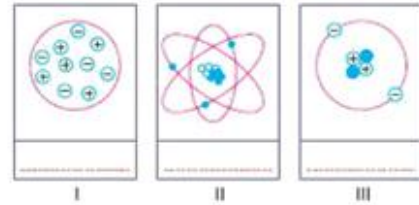


Ada'nın sırasıyla Lityum ve Flor elementlerini gösterebilmesi için saat modelinde akrep ve yelkovanı nasıl ayarlamalıdır?

- | | | |
|----|--------------|-----------------|
| | <u>Akrep</u> | <u>Yelkovan</u> |
| A) | 3 | 9 |
| B) | 4 | 10 |
| C) | 6 | 12 |
| D) | 7 | 12 |

18)

Merve, geçmişten günümüze atom modellerinin nasıl değiştiğini gösteren aşağıdaki posterleri hazırlamıştır. Ancak, posterlerin altına bilim adamlarının isimlerini yazmayı unutmuştur.

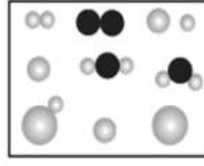


Buna göre Merve'nin posterlerini doğru tamamlayabilmesi için noktalı yerlere hangi bilim adamlarının isimlerini yazması gerekmektedir?

- | | | |
|---------------|------------|------------|
| <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
| A) Dalton | Rutherford | Thomson |
| B) Bohr | Thomson | Dalton |
| C) Rutherford | Dalton | Thomson |
| D) Thomson | Rutherford | Bohr |

19)

Aşağıda bazı atom ve molekül modelleri birlikte verilmiştir.



Bu modele göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Molekül haldeki toplam model sayısı altı tane dir.
 B) Aynı cins atomlardan oluşan iki tane molekül vardır.
 C) Farklı cins atomlardan oluşan üç tane molekül vardır.
 D) Molekül haldeki model sayısı, molekül halde olmayan model sayısına eşittir.

20)

Aşağıda bazı molekül modelleri gösterilmiştir.

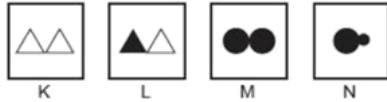


Buna göre bu moleküllerin sahip olduğu atom çeşitlerini sıralayınız?

- A) I > II = III
 B) I > II > III
 C) I = II = III
 D) I = II > III

21)

Ali ve Ayşe molekül modellerinden oluşan oyun kartlarını aşağıdaki gibi hazırlamışlardır.

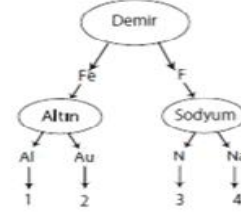


Ali aynı cins atomlardan oluşan molekülleri, Ayşe ise farklı cins atomlardan oluşan molekülleri göstermek istemektedir.

Buna göre Ali ve Ayşe, hangi kartları beraber seçmelidir?

- | Ali | Ayşe |
|-----------|--------|
| A) K ve L | K ve M |
| B) K ve M | L ve N |
| C) L ve M | K ve N |
| D) M ve N | K ve L |

22)



Şemada yer alan elementlerin sembollerini takip eden bir öğrenci, doğru çıkışı hangi numaradan ulaşmıştır?

- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4

23)

Neriman Öğretmen, OH⁻ iyonunu örnek olarak vermiştir.

- Fırat : Anyondur.
 Damla : Çok atomlu iyonudur.
 Deniz : Katyondur.
 Doruk : O ve H atomlarını barındırır.

Buna göre, öğrencilerden hangisi OH⁻ iyonu ile ilgili yanlış bilgi vermiştir?

- A) Fırat
 B) Damla
 C) Deniz
 D) Doruk

24)

- Yapısında 5 tane atom bulunur.
- İki farklı türde atom içerir.
- Katyondur.

Özellikleri verilen iyonun formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) NH₄⁺
 B) SO₄⁻²
 C) PO₄⁻³
 D) Al⁺³

25)

Bileşik	Kaç tür atom	Bileşiği oluşturan atom sayısı
CO ₂	2	K
NH ₃	L	4
HCl	2	M
SO ₂	2	N

Tabloda, K,L,M ve N ile gösterilen boşluklara aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

	K	L	M	N
A)	3	2	2	3
B)	2	3	3	2
C)	3	3	2	3
D)	2	2	3	3

Ek 2. Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği

FEN BİLİMLERİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler, aşağıda yer alan ölçek sizin fen bilimlerine karşı tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte fen bilimleri dersine karşı tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında; Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendiniz en uygun seçeneği işaretleyiniz.

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fen bilimleri çok sevdiğim bir alandır.					
2	Fen bilimleri ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen bilimlerinin günlük yaşantıda çok önemli yeri vardır.					
4	Fen bilimleri ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım.					
5	Fen bilimleri konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
6	Fen bilimleri dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7	Fen bilimleri çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
8	Fen bilimleri dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
9	Fen bilimleri dersine çalışırken canım sıkılır.					
10	Fen bilimleri konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
11	Düşünce sistemimizi geliştirmede fen bilimleri dersi önemlidir.					
12	Fen bilimleri dersine zevkle girerim.					
13	Dersler içerisinde fen bilimleri dersi sevimsiz gelir.					
14	Fen bilimleri konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					
15	Çalışma zamanımın önemli bir kısmını fen bilimleri dersine ayırmak isterim.					

Ek 3. Bilimsel ve Eğitim Amaçlı Çalışma İzni



T.C.
AĞRI VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 68513552-100-E.359995
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
Çalışma İzni (Hande Erden ALAN)

07.01.2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : İbrahim Çeçen Üniversitesi Rektörlüğü, Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının
24.12.2018 tarihli ve 29264 sayılı yazısı.

İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Nilüfer OKUR AKÇAY'ın danışmanlığını yürüttüğü Hande ERDEN ALAN'ın detayları ekte bulunan **"7. Sınıf Madde ve Özellikleri Konusunda Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisi"** konulu yüksek lisans tez çalışmasını, Hamur Yatılı Bölge Ortaokulu öğrencileri ile yapmak istediğini ilgi yazı ile bildirilmiştir.

Hande ERDEN ALAN'ın detayları ekte bulunan **"7. Sınıf Madde ve Özellikleri Konusunda Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisi"** konulu yüksek lisans tez çalışmasını, eğitim- öğretileri aksatmayacak şekilde ve yapmış olduğu çalışmalarının sonunda hazırlamış olduğu bilgi ve belgeleri yazılı veya dijital ortamda hazırlayıp bir suretini Müdürlüğümüze vermesi koşulu ile Hamur Yatılı Bölge Ortaokulu öğrencileri ile yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Faruk TEKİN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
07.01.2019
Onur KÖKÇÜ
Vali a.
Vali Yardımcısı

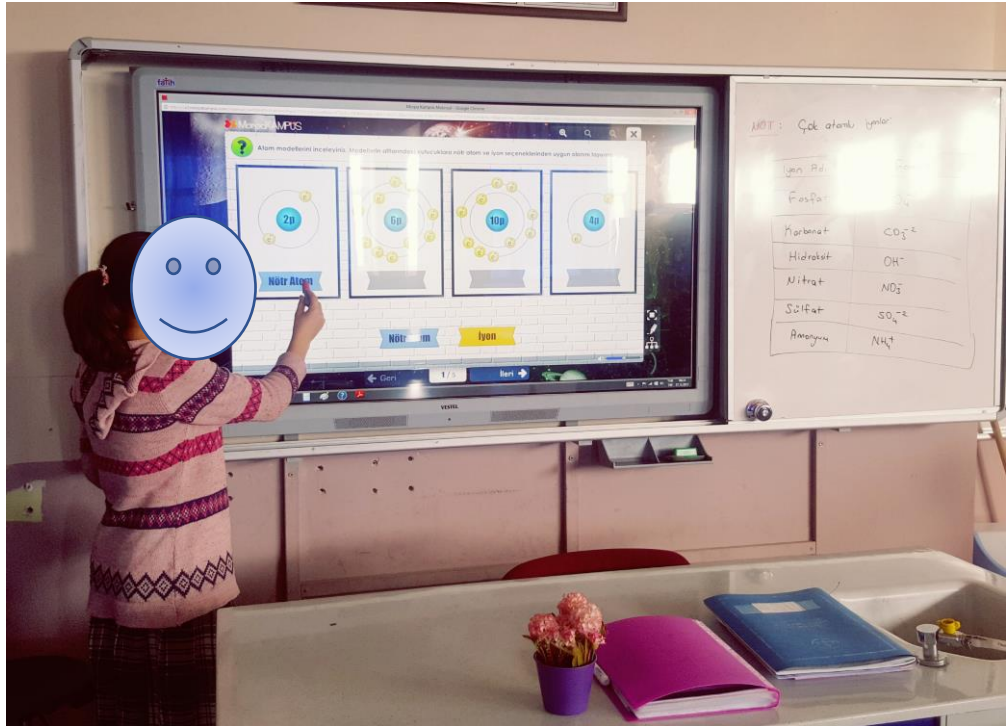
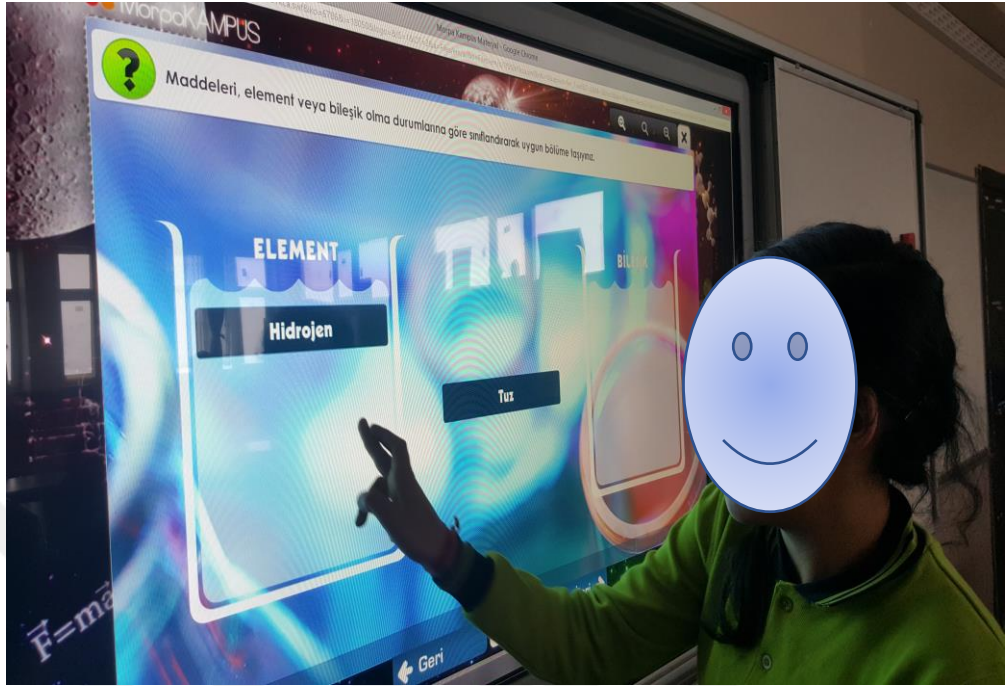
Adres: Kağızman Cad.04100 Merkez/AĞRI
Elektronik Ağ: temelegitim04@meh.gov.tr
e-posta: agri@meh.gov.tr

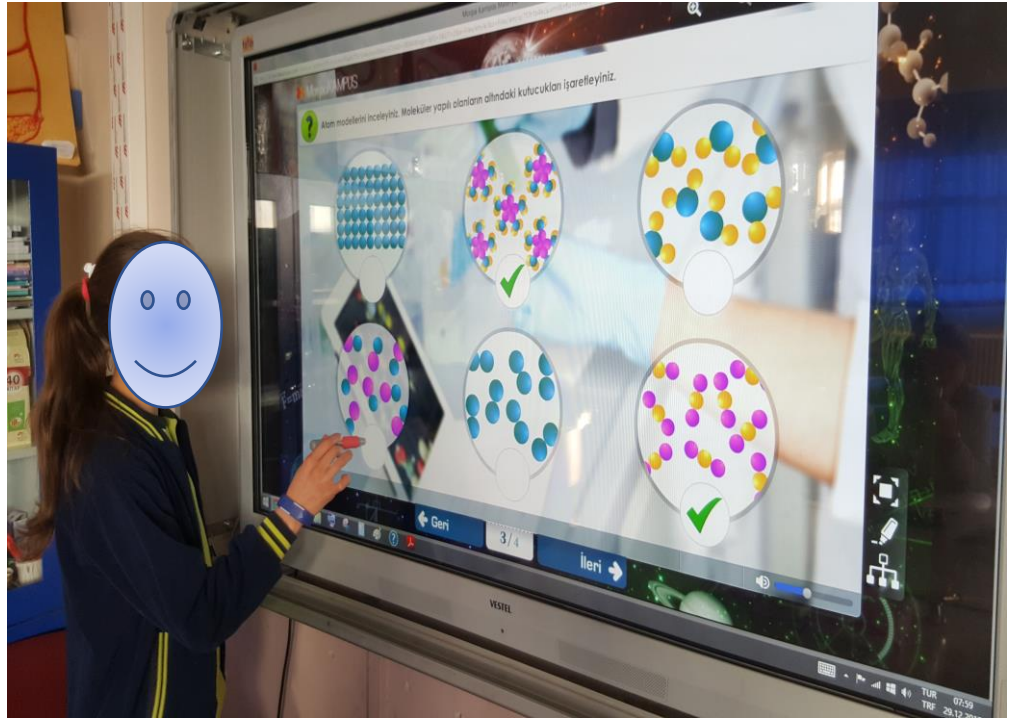
Bilgi için: Sibel YAMEN
Tel: 0 4472 280 94 37
Faks: 0 4472 280 94 50

Bu cvrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://cvrakorgu.meh.gov.tr> adresinden 918a-2d5f-331c-b39a-101c 1.0.0.0

Ek 4. Akıllı Tahta Kullanılan Sınıflardan Görüntüler









ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Hande ERDEN ALAN
Doğum Yeri ve Tarihi	Malatya, 24.06.1991
Lisans Öğrenimi	Sakarya Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü, 2013.
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Çalıştığı Kurumlar	Hamur Yatılı Bölge Ortaokulu (2015-...)
E-posta Adresi	handeerd91@gmail.com