



**TEKNOLOJİK UYGULAMALARA DAYALI FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Kübra Saniye Kızılcı

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Kübra Saniye

Soyadı: KIZILCI

Bölümü: Fen Bilgisi Eğitimi

İmza:

Teslim tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Teknolojik Uygulamalara Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencileri Üzerine Etkisinin Araştırılması

İngilizce Adı: Investigating The Impact of Science Teaching Based On Technological Applications on Secondary School Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Kübra Saniye KIZILCI

İmza:

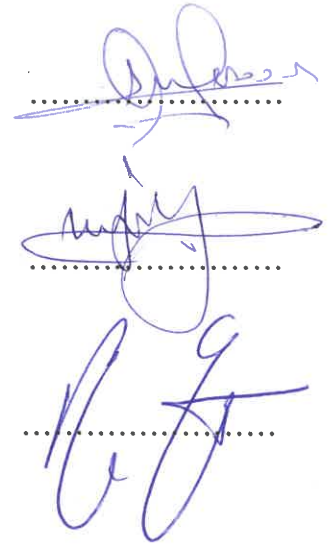
JÜRİ ONAY SAYFASI

Kübra Saniye KIZILCI tarafından hazırlanan “Teknolojik Uygulamalara Dayalı Fen Bilimleri Öğretiminin Ortaokul Öğrencileri Üzerine Etkisinin Araştırılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Önder ŞENSOY
(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM
(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Barış EROĞLU
(Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi)



Tez Savunma Tarihi: 23/08/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

Canım Anneme...

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca; benden desteklerini esirgemeyen, bana her daim güvenen, yanımda olan ve beni bu çalışmam konusunda cesaretlendiren değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Önder ŞENSOY hocama çok teşekkür ederim.

Çalışmamda bana yardımcı olan canım ağabeyim Ergun ERGÜN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatımın her anında yanımda olan ve beni her konuda destekleyen sevgili aileme ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

**TEKNOLOJİK UYGULAMALARA DAYALI FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Kübra Saniye Kızılcı
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ağustos, 2019**

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, yedinci sınıf fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin derse yönelik akademik başarı, ilgi, tutum ve motivasyonları üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda yedinci sınıf fen bilimleri ders müfredatında yer alan toplam 21 kazanıma sahip Elektrik Enerjisi ünitesi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi seçilmiştir. Bu üniteler 11 hafta (44 ders saati) süresince işlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2016–2017 eğitim - öğretim yılında T.C. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulun yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunda toplam 70 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerden 35'i deney grubunda 35'i ise kontrol grubunda yer almaktadır. Araştırmada nicel yöntem ve ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi ile oluşturulan iki gruptan birisi olan kontrol grubunda, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı prensiplerine göre mevcut müfredat öğretimi yöntem ve tekniklerinin uygulandığı ortamda; deney grubunda ise öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının yanı sıra bilişim teknolojileri etkinliklerini içeren teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı ortamda dersler işlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak; araştırmacı tarafından hazırlanmış 42 sorudan oluşan Elektrik Enerjisi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitelerine yönelik başarı testi, fen konularına yönelik ilgi ölçeği, ilköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın başında deney ve kontrol gruplarına, belirlenen ölçekler ön test olarak uygulanmıştır. Üniteler bitirildikten sonra aynı ölçekler hem deney hem de kontrol grubuna son test şeklinde tekrar uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılarak bağımsız gruplar için t-testi ve bağımlı gruplar için t-testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; bilişim teknolojisi etkinliklerini içeren teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiliminin öğrencilerin akademik başarılarını, derse yönelik ilgi, tutum ve motivasyon düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Fen eğitimi, teknolojik uygulamalar, bilişim teknolojileri, akademik başarı, ilgi, tutum, motivasyon.

Sayfa Adedi : 137

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Önder şENSOY

**INVESTIGATING THE IMPACT OF SCIENCE TEACHING BASED
ON TECHNOLOGICAL APPLICATIONS ON SECONDARY
SCHOOL STUDENTS
(Postgraduate Thesis)**

**Kübra Saniye Kızılcı
GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES
August, 2019**

ABSTRACT

The purpose of the study is to investigate whether science teaching based on technological applications used in the 7th grade science lesson has an impact on the students' academic achievements, as well as interests, attitudes and motivations concerning the lesson or not. According to that purpose, the Electrical Energy unit and Solar System and Beyond unit included in the 7th grade science lesson curriculum with a total of 21 acquisitions were chosen. The units were taught throughout 11 weeks (44 course hours). Working group of the study consisted of the 7th grade students attending a secondary school in affiliation with the Republic of Turkey Ministry of National Education in the 2016–2017 academic year. There were totally 70 students in the working group. Among these students; 35 were in the experimental group and 35 were in the control group. In the study, a quantitative method and a quasi-experimental design with pretest-posttest control group were used. In the control group which was one of the two groups formed with convenient sampling method, the lessons were taught in an environment where methods and techniques of the present curriculum teaching were applied according to the principles of a student-centered teaching approach; whereas in the experimental group, the lessons were taught in an environment where science teaching based on technological applications including information technologies activities were applied, besides the student-centered teaching approach. In the study, data were collected using; an achievement test concerning the Electrical Energy and Solar System and Beyond units, which was prepared by the researcher and consisted of 42 questions, as well as the interest scale concerning science subjects, the attitude scale for primary education science and technology and the motivation scale for learning science. At the beginning of the study, the aforementioned

scales were applied to the experimental and control groups as a pretest. After finishing the units, the scales were reapplied to the experimental and control groups as a posttest. The data acquired as a result of the study were analyzed using the SPSS package software and applying the independent samples t-test and dependent samples t-test. As a result of the analyses; it was determined that science teaching based on technological applications including information technologies activities increased the students' academic achievements, as well as interests, attitudes and motivations concerning the lesson.

Keywords : Science education, technological applications, information technologies, academic achievement, interest, attitude, motivation.

Number of Pages : 137

Advisor : Dr. Lecturer Önder ŞENSOY

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Problem Cümlesi	2
1.3.Alt Problem Cümleleri.....	2
1.4.Araştırmanın Amacı	4
1.5.Araştırmanın Önemi	4
1.6.Araştırmanın Varsayımları.....	5
1.7.Araştırmanın Kapsamı	5
1.8.Tanımlar.....	5
BÖLÜM II.....	7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1.Fen Öğretimi ve Genel Amaçları	7
2.2.Fen Öğretiminde Teknoloji Kullanımı.....	8
2.3.Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	10
2.4. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin Eğitimde Uygulama Alanları	15
2.5.Bilişim Teknolojileri ve Eğitim	16
2.5.1.Bilgisayar Destekli Öğretim	16
2.5.2.Eğitsel Bilgisayar Oyunları	17

2.5.3.Mobil Cihazlar ve Uygulamalar	18
2.5.4.Artırılmış Gerçeklik.....	19
2.5.5.Animasyonlar.....	19
2.5.6.Simülasyonlar ve Sanal Laboratuvarlar	20
2.5.7.Sosyal Medya / Sosyal Ağlar	21
2.5.8.Dijital Öykü (Hikaye).....	22
2.6.Dünyada Eğitim Teknolojileri Kullanımı	22
2.6.1.Amerika Birleşik Devletleri (ABD).....	22
2.6.2.İngiltere	24
2.6.3.Fransa.....	24
2.6.4.Portekiz	26
2.6.5.Finlandiya	26
2.6.6.Japonya	27
2.6.7.Güney Kore.....	28
2.6.8.Avustralya ve Malezya.....	28
2.7.Türkiye'de Eğitim Teknolojileri Kullanımı.....	30
2.8.İlgili Araştırmalar	34
BÖLÜM III	38
YÖNTEM.....	38
3.1.Çalışma Grubu	38
3.2.Veritoplama Araçları.....	39
3.3.Uygulama Süreci	41
3.4.Verilerin Analizi	42
3.5.Araştırmanın Değişkenleri	44
BÖLÜM IV	45
BULGULAR VE YORUM	45
4.1.Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	45
4.2.İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	46
4.3.Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	47
4.4.Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	48
4.5.Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	49
4.6.Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	50
4.7.Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	50

4.8.Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	51
4.9.Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	52
4.10.Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	53
4.11.On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	54
4.12.On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	55
4.13.On Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	55
4.14.On Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	56
4.15.On Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	57
4.16.On Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	58
BÖLÜM V	60
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİ.....	60
KAYNAKLAR	73
EKLER	93

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Öğrencilerin Kontrol ve Deney Grubu Dağılımına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	39
Tablo 2. Araştırma Grupları Hakkında Cinsiyet Bilgileri	39
Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	43
Tablo 4. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin 7. Sınıf 1. Dönem Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Not Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	45
Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	46
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	47
Tablo 7. Deney Grubundaki Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	48
Tablo 8. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	48
Tablo 9. Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgili Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	49
Tablo 10. Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgili Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	50

Tablo 11. <i>Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	51
Tablo 12. <i>Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	52
Tablo 13. <i>Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	52
Tablo 14. <i>Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	53
Tablo 15. <i>Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	54
Tablo 16. <i>Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	55
Tablo 17. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	56
Tablo 18. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	57
Tablo 19. <i>Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	58
Tablo 20. <i>Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Grossman'ın (1990) öğretmen bilgi modeli.....	11
<i>Şekil 2.</i> Magusson ve diğerlerinin (1999) fen öğretiminde PAB bileşenleri	12
<i>Şekil 3.</i> Abell'in (2007) fen öğretmen bilgisi modeli	13
<i>Şekil 4.</i> Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modeli.....	14

BÖLÜM I

GİRİŞ

Problem Durumu

Bilimsel bilginin her geçen gün birikim göstererek arttığı, teknolojideki yeniliklerin hızlı bir şekilde yol aldığı, fen ve teknolojinin hayatımızın her alanında var olması ve etkisinin bariz biçimde fark edildiği bu bilgi ile teknoloji yüzyılında, fen - teknoloji eğitiminin önemini ve toplumların geleceği açısından kayda değer bir role sahip olduğu açık bir şekilde görülmektedir. Bu yüzden, gelişmiş ülkelerin önderliğinde tüm toplumlar devamlı bir biçimde fen - teknoloji eğitiminin niteliğini artırmak için bir çaba içerisinde (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006).

İçerisinde bulunduğumuz yüzyıl bilim ve teknoloji çağı olarak tanımlanmakta ve eğitim-öğretim alanında birçok ihtiyacı da barındırmaktadır. Bu nedenle yaşadığımız yüzyılda öğretim sürecinde daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlamak için farklı yapılanmalar ve reformlar gerekli görülmüştür. Yapılan ve yapılması planlanan bu reformlar; öğretmen, veli, öğrenci, okul idarecileri gibi paydaşlara ve eğitim-öğretimin yapıldığı her türlü ortama farklı profiller çizmiştir. Öğretmenlerin çeşitli kurumlar tarafından belirlenen niteliklere maksimum düzeyde sahip olmaları amaçlanmış, öğrencilerin ise problem çözme becerilerine sahip olan, bilgiye ulaşma sürecinde araştırıp sorgulayan, etkili iletişim kurabilen ve işbirliği sağlayabilen, kısaca “bilim okuryazarı birey” olarak tanımlanan özelliklere sahip olmaları hedeflenmiştir. Eğitim-öğretim ortamlarının içeriklere uygun ve türlü teknolojilerle zenginleştirilerek, bu teknolojileri öğrencilerin ve öğretmenlerin hem sınıf içinde hem de sınıf dışında kullanabilmelerine olanak sağlayacak şekilde ayarlanması amaçlanmıştır (Kaya & Yılayaz, 2013).

Eğitim-öğretim sürecinde teknolojinin derslerle bütünleştirilmesinin iyi bir öğretimin ayrılmaz parçası olarak görüldüğü 21. yüzyılda, öğretmen eğitimi alanında gerçekleştirilen çalışmaların gündemini öğretmenlerin konu alan bilgileri ile ilişkili olan eğitim

teknolojilerini etkili kullanabilmeleri için sahip olmaları gereken yeterlikler oluşturmaktadır. Bu doğrultuda Shulman (1986) tarafından literatüre kazandırılan Pedagojik Alan Bilgisi'ne (PAB) teknoloji bilgisi boyutu eklenerek yapılandırılan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ön plana çıkmaktadır (Canbazoglu, Yamak, & Kavak, 2012).

Günümüzde eğitim-öğretim alanında teknoloji kullanımına verilen önemin artmasıyla birlikte TPAB ve uygulamaları da önem kazanmıştır. Öğretmenlerin etkili olarak teknoloji kullanım bilgileri ile ilgili birçok araştırmanın yapılması da TPAB vurgusunu güçlendirmiştir. Bu çalışmada teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi ile TPAB uygulamaları uygulanarak öğretimde başarı, ilgi, tutum ve motivasyon gibi değişkenler incelenmiştir.

Problem Cümlesi

Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin Elektrik Enerjisi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitelerine yönelik başarı, ilgi, tutum ve motivasyonları üzerine etkisi nedir? sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Bu problem cümlesine bağlı olarak aşağıda verilen alt problemlere yanıt aranmıştır.

Alt Problem Cümleleri

1. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik ilgi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik ilgi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine yönelik ilgi düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik ilgi düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı tutum ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
11. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine karşı tutum düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
12. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı tutum düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
13. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı motivasyon ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

14. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı motivasyon son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
15. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine karşı motivasyon düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
16. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı motivasyon düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin derste işlenen elektrik enerjisi ünitesi ile güneş sistemi ve ötesi ünitesine yönelik başarı, fen dersine yönelik ilgi, tutum ve motivasyonları üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

Araştırmanın Önemi

Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi öğrencilerin derse aktif katılımını ve öğrenciyi derse güdülemeyi sağlayan özelliklere sahiptir. Teknolojinin sınıflara getirilmesiyle hem görsel, hem işitsel alanda birçok duyu organına hitap etmesi öğrencilerin dersleri daha iyi kavramalarını sağlamaktadır. Bu da öğrencilerin özgüvenlerini artırmakta, derste akademik başarılarının, derse yönelik ilgi, tutum ve motivasyonlarının da artmasına neden olmaktadır. Ayrıca teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi, öğrencilerin teknolojiyi olumlu yönde kullanmalarına ve kendilerini bu alanda geliştirmelerine de katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Bu araştırmada teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin bu özellikleri dikkate alınarak ilgili ders konuları bilişim teknolojileri etkinlikleriyle işlenmiştir. Araştırmada teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin kullanılmasıyla derste hedeflenen kazanımlara kolaylıkla ulaşıldığı da görülmektedir.

Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırma süresince veri toplama araçlarının uygulanmasıyla ilgili, öğrencilerin ölçekleri içten ve samimi bir şekilde cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testinin kapsam geçerliliğine ilişkin uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.
3. Denetim altına alınamayan değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilediği varsayılmıştır.

Araştırmanın Kapsamı

1. Araştırma, 2016-2017 eğitim - öğretim yılında T.C. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulun 7. sınıfında okuyan 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.
2. Çalışma, 7. sınıf fen bilimleri dersi Elektrik Enerjisi ünitesi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi ile gerçekleştirilmiştir.
3. Çalışmada kullanılmak üzere, araştırmacı tarafından oluşturulan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin etkinlikleri uygulanmıştır.
4. Deneysel çalışma; deney grubuna uygulanan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi ile kontrol grubuna uygulanan mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve teknikleri ile gerçekleştirilmiştir.
5. Araştırmanın süresi 11 hafta 44 ders saati şeklindedir.

Tanımlar

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB): Kaya ve Yılayaz (2013)'ın alıntısına göre; "TPAB, öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak herhangi bir konu alanının sunumlarını geliştirme ve bir konunun öğretimi için çağdaş öğrenme yaklaşımlarında teknolojinin kullanıldığı farklı pedagojik teknikleri bilme, bir konuyu öğrenme açısından ne daha zor veya kolay yapar, teknoloji öğrencilerin karşılaştığı sorunları çözmede nasıl yardımcı olur ve teknoloji yeni bilgi inşasında nasıl kullanılır ile ilgili bilgileri içerir."

Bilişim Teknolojileri: Bilginin toplanmasında, işlenmesinde, depolanmasında, ağlar aracılığıyla bir yerden bir yere iletilip kullanıcıların hizmetine sunulmasında kullanılan

iletişim ve bilgisayarlar dâhil bütün teknolojileri kapsayan teknolojilerdir (şehit Hamza Yıldırım Ortaokulu, 2013).

Başarı: Eğitim alanında tanımlanan başarı; ilgili program kazanımlarına yönelik çelişmesiz davranışların oluşturduğu bütündür (Demirtaş & Çınar, 2004).

İlgi: Belli bir olay, etkinlik, şey ya da kişiye yakınlık duyumsama, ondan hoşlanma ve ona öncelik tanıma.

Tutum: Genel anlamıyla tutum, bir ferдин belirlenen bir objeye ya da bir kimseye karşı zihinsel açıdan hazır oluş durumu veya belirli bir biçimdeki vaziyet alışıdır.

Motivasyon: Bir insanı belirli bir amaç için harekete geçiren güçtür.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Fen Öğretimi ve Genel Amaçları

Fen, temelinde deneysel ölçütler ve bilimsel metotlarla çalışmalar yapan, devamlı araştıran ve sorgulayan, doğayı ve doğa olaylarını tanımlamaya ve açıklamaya çalışan, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünüdür. (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri hem canlı hem de cansız doğa ile ilgilenmekte olup, olgular, kavramlar ve genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluşmaktadır (Ders Fen, 2015).

Fen öğretimi ile fen bilimlerinin içeriği ve bilimsel bilgilerin nasıl elde edildiği öğrencilere anlatılarak onlara fende bilimsel bilgilerin deney ve gözlemler sonucu oluştuğu ve gerçeklere bağlı olduğu, yeni kanıt ve veriler toplandıkça bu bilgilerin değişebileceği kazandırılmaktadır. Bunun yanı sıra fen bilimlerinde yer alan temel kavram ve bilimsel metotlar öğrencilere kavratılıp, bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farklar açıklanarak öğrencilerin bilgilendirilmesi de amaçlanmaktadır (YÖK, 1997). Bu amaç doğrultusunda insanların doğayı ve doğa olaylarını incelemeleri ve araştırmaları sonucu açığa çıkan fen bilimlerine karşı öğrencilerin tutum ve davranışlarının olumlu olabilmesi için fen bilimleri derslerinin etkili ve bilinçli öğretilmesi büyük bir önem taşımaktadır (Özden, Kara & Tekin, 2008).

Bilimde ve teknolojide gerçekleşen yenilikler, kişilerin ve toplumların devamlı değişen gereksinimleri, öğretim ortamlarında kullanılan yöntem ve öğrenme yaklaşımlarındaki değişiklikler ve gelişmeler fertlerden beklenen davranışları da doğrudan etkilemiştir. Bu gelişim bilgiyi meydana getiren, günlük yaşamda fonksiyonel olarak kullanabilen, problemlere çözüm üretebilen, eleştireci bir şekilde düşünebilen, girişken, istikrarlı, iletişim becerisi güçlü, empati yeteneği olan, topluma ve insanlığa katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tarif etmektedir (MEB, 2018). “Amaçlanan insan tipi, eğitim uygulamalarına

yön verirken nasıl bir insan sorusu, nasıl bir eğitim sorusunun da cevabını verir.” (Kartal, 2016).

Amacı, toplumda fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olan fen bilimleri dersi öğretim programının ana hedefleri şunlardır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik faaliyetleriyle ilgili temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarıca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamaktır (MEB, 2018).

Fen Öğretiminde Teknoloji Kullanımı

İlköğretimde öğrenim gören öğrenciler için fen bilimleri dersinde yer alan konular en çok dikkat çeken, ilgi ve merak uyandıran konulardır (Gürdal, 1992). Öğrencilerde öğrenme isteği uyandıran bu derste öğretmen mümkün olduğunca konuları yaparak yaşayarak, okul ve çevre imkânlarından maksimum düzeyde faydalanarak, eğitsel değere sahip araç - gereç ve etkinlikleri kullanarak işlemelidir. Bunun için öğrenciyi merkeze alacak yöntem ve

tekniklerden faydalanmalı, internet dâhil öğretim süresince yararlanabileceği her türlü teknolojik kaynakları kullanmalıdır (MEB, 2006).

Teknoloji insanların problemlerini çözmek, istek ve ihtiyaçlarını karşılayabilmek için çeşitli materyal ve araçların oluşturulduğu ve zamanla geliştirildiği süreci içine alır. Günlük yaşamda bir işi kolaylaştırmak ya da bir sıkıntıyı gidermek için fen ile alakalı bir bilgiyi kullanırken bile ister ilkel olsun ister modern bir teknoloji uygulamasıyla mutlaka karşılaşılır (MEB, 2006). Toplumlar, bulundukları çağa ayak uydurabilmek ve egemenliklerini sürdürebilmek için fen ve teknolojinin önemini anlayarak bu konudaki eğitimlerin nitelikli ve verimli olması için birçok uğraşlar vermişlerdir. Teknoloji fen, matematik gibi birçok farklı alandan faydalanır. Bu yüzden sadece bilimin uygulaması olarak tanımlanmamalıdır. Fen ve teknoloji birbiri ile bağlantılı alanlardır. Fendeki gelişmeler teknolojiyi, teknolojideki gelişmeler ise feni etkileyerek iki alanın da ilerlemesini sağlar (MEB, 2006).

Fen bilimleri derslerinde hedeflenen kazanımların etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlerin eğitim teknolojilerini iyi bilmeleri ve bu teknoloji öğelerinin derste nasıl kullanılacağı hakkında bilinçli olmaları gerekir.

Eğitim teknolojisi “Farklı bilimlerin verilerini, hususî hedefler, metotlar, araç ve gereç, ölçme - değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında faaliyete koyan, uygun maddi ve manevi mekanlarda insan gücünü en iyi şekilde kullanmasını, eğitimin problemlerinin çözümlenmesini, kalitenin artırılmasını sağlayan sistemler topluluğu” olarak tanımlanır (Rıza, 2000). Collier’den aktaran Alpar, Batdal ve Avcı (2007), eğitim teknolojisinin öğretimi daha etkili hale getirebilmek için tüm sistem ve tekniği içeren bir alan olduğunu vurgulamıştır. Bunun için ise aşağıda belirtilen şu dört hususiyet oldukça önemlidir;

- Öğrencinin ulaşılması istenen hedeflerin tanımlanması,
- Öğrenilecek konunun öğretim ilkelerine göre çözümlemesi yapılarak öğrenmeye müsait hale getirilmesi,
- Konu aktarımı için uygun meydanın seçilmesi ve kullanılması,
- İlgili derste kullanılan araç - gereçlerin etkinliğini ve öğrenci başarısını değerlendirmek amacıyla uygun ölçme değerlendirmelerin kullanılması.

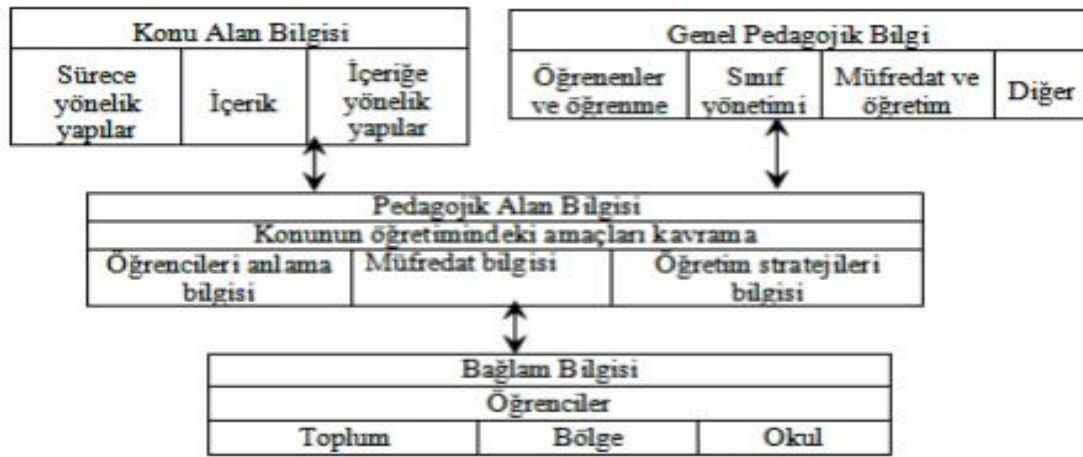
Tüm bu özellikleri dikkate alındığında eğitim teknolojilerinin fen bilimleri derslerinde kullanılması hem öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmelerini sağlamakta hem de derse olan ilgi, tutum ve motivasyonlarını olumlu

yönde etkileyerek meraklarını daha da artırmaktadır. Bununla beraber öğrencilerin teknolojiyi öğrenmelerine de fırsat vermektedir (Akpınar, Aktamış & Ergin, 2005). Özellikle soyut kavrama döneminde olan ilköğretim öğrencilerinin, ders içeriğinde yer alan konuları anlamakta güçlük çektiği görülmektedir. Bunun için konuların öğrenci düzeyine uygun bir şekilde somutlaştırılması ve canlı bir şekilde sunulması ile kalıcı öğrenmelerin sağlanmasında ve olayların tekrar gözlemlenmesinde eğitim teknolojisi araçları önemli bir yere sahiptir. Bu araçlardan biri olan bilgisayarların ise bu konuda çok büyük bir rol oynadığı söylenebilir. Fen bilimleri derslerinde laboratuvarlarda yapılması tehlikeli olan ya da malzeme eksikliğinden dolayı yapılamayan deneylerin bilgisayar ortamında yapılması her öğrencinin bir bilim insanı gibi düşünebilmesine fırsat vermektedir (Soderberg & Price, 2003). Ayrıca kaynak çeşitliliği, kaynaklara hızlı ulaşma, bilgi paylaşımı yapma, görsel, ses, video gibi konularda internet ve multimedya araçları da eğitim teknolojileri öğeleri arasında önemli bir yer tutmaktadır (Akpınar, Aktamış & Ergin, 2005).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

Geçmişten beri öğretmenlerin yetiştirilmesi ve eğitime yönelik programlarda alan bilgisinin ön plana çıktığı, pedagojik bilginin arka planda kaldığı görülmektedir (Kaya, Kaya ve Emre, 2013; Shulman, 1986). Shulman (1987) ise pedagojik bilginin önemini vurgulamış ve alan bilgisi ile pedagojik bilginin ayrı ayrı bir anlam ifade etmediğini dile getirmiştir. Bu düşünceden yola çıkarak pedagojik bilgi ve alan bilgisini birleştirerek Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramını literatüre kazandırmıştır. Kılıç ve Kazanç (2016) tarafından yapılan çalışmada Gess-Newsome ve Lederman ile Shulman'dan aktarılan Alan Bilgisi (AB), bir öğretmenin kendi dalıyla alakalı bilgi ve konuları, bu konulara ait ilke, kavram ve işlemleri yeterli seviyede bilmesi şeklinde tanımlanmıştır. Çoklar, Kılıçer ve Odabaşı'ndan aktaran Kılıç ve Kazanç (2016), Pedagojik Bilgi (PB) tanımını ise; öğretmenlerin branşlarının dışında öğretim plan ve programlarını geliştirilebilmesi, öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini uygulayabilmesi, sınıf yönetimi, ders materyalleri ve etkinliklerini etkili kullanabilmesi, ölçme ve değerlendirmeyi uygun şekilde yapabilmesi gibi durumları kapsayan alan olarak ifade etmiştir. PAB alan ve pedagojik kavramlarının bileşiminde; derslerde yer alan konuların düzenlenmesini, sınıf ortamında uygulanmasını ve öğrenci düzeyine uygun halde sunulmasını gösteren bir bilgi türü olarak tanımlanmıştır. Bu yüzden öğretmenin öğrenci seviyesine uygun, daha farklı ve yaratıcı yollarla belirlenen hedef ve kazanımların yer aldığı içerikleri öğrencilere aktarabilmesi

gerekmektedir (Shulman,1986). Shulman tarafından ortaya konulan bu görüş nitelikli öğretmen kavramının anlamını da değiştirmiştir. Nitelikli bir öğretmen; alan bilgisi ve bu bilgilerin alt dallarına (içerik, pedagojik alan, müfredat bilgisi) hâkim olmalıdır. Ayrıca bu bilgilerin teorik, pratik ve etik açıdan uygulanmasını bilmeli, ölçme ve değerlendirme konusunda da önemli bir beceriye sahip olmalıdır. Çünkü bir öğretmenin sahip olduğu ölçme ve değerlendirme becerisi onu aynı alan bilgisine sahip bir bilim insanından ayıran bir özelliktir (Shulman, 1986). Kendir ve Roehrig’den aktaran Timur (2011); Grossman’ın (1990) içerik bilgisinde yer alan ve öğretmen tarafından bilinmesi gereken faktörlerin öğrenci, okul, toplum ve o bölgenin alt yapısı olduğunu belirtmiştir. Shulman’ın öğrencisi olan Grossman, PAB’ın dört bileşeni olduğunu belirtmiştir. Bu bileşenler; öğretimdeki amaç bilgisi, program bilgisi, öğretim stratejileri ve öğrencileri anlama bilgisidir. Aynı zamanda Grossman (1990)’ın öğretmen bilgi modelinde PAB; bağlam bilgisi, genel pedagojik bilgi ve konu alan bilgisi ile bağlantılı olan bir alandır.

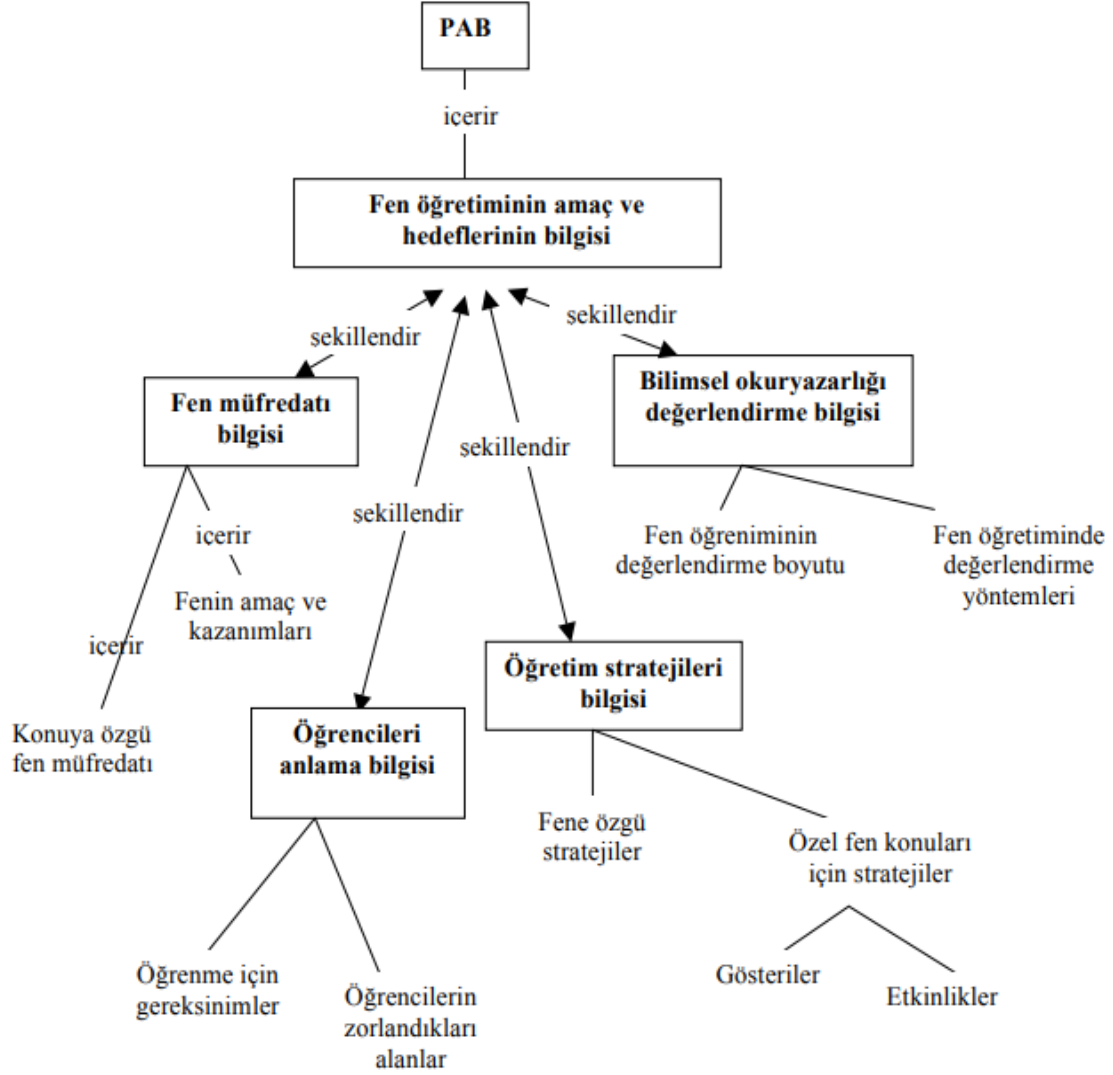


Şekil 1. Grossman (1990)’ın öğretmen bilgi modeli. “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlikleri”, Canbazoglu Bilici, S., 2012, <http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr/index.php?menu=2&secim=10&YayinBIK=7549#> sayfasından erişilmiştir.

Grossman’ın öğretimdeki amaç bilgisi Magnusson, Krajcik ve Borko (1999)’ya göre; fen öğretimine uyum sağlama şeklinde ifade edilmiştir (Timur, 2011). Magnusson ve diğerleri (1999) PAB kavramının 5 bileşenden oluştuğunu belirtmiştir. Canbazoglu Bilici (2012) tarafından aktarılan bu bileşenler şu şekildedir:

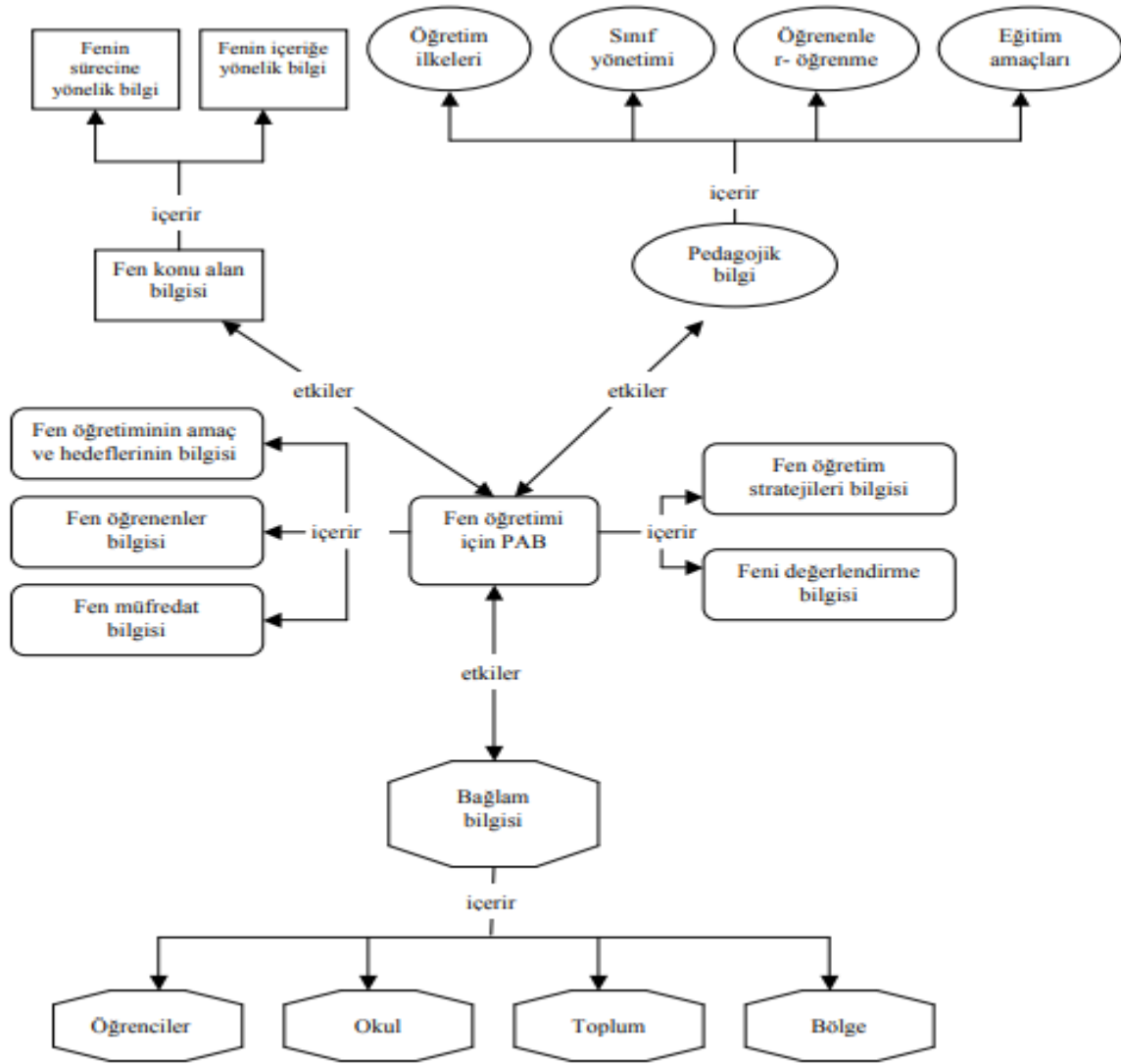
- ✓ Fen öğretiminin amaç ve hedef bilgisi
- ✓ Fen öğretim programı (müfredatı) hakkında bilgi ve inançlar

- ✓ Öğrencilerin belirli fen konularını anlaması hakkındaki bilgi ve inançlar
- ✓ Fen öğretimindeki değerlendirmeler hakkındaki bilgi ve inançlar
- ✓ Fen öğretimi için öğretim stratejileri hakkında bilgi ve inançlar



Şekil 2. Magnusson ve diğerlerinin (1999) fen öğretiminde PAB bileşenleri. “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlilikleri”, Canbazoglu Bilici, S., 2012, <http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr/index.php?menu=2&secim=10&YayinBIK=7549#> sayfasından erişilmiştir.

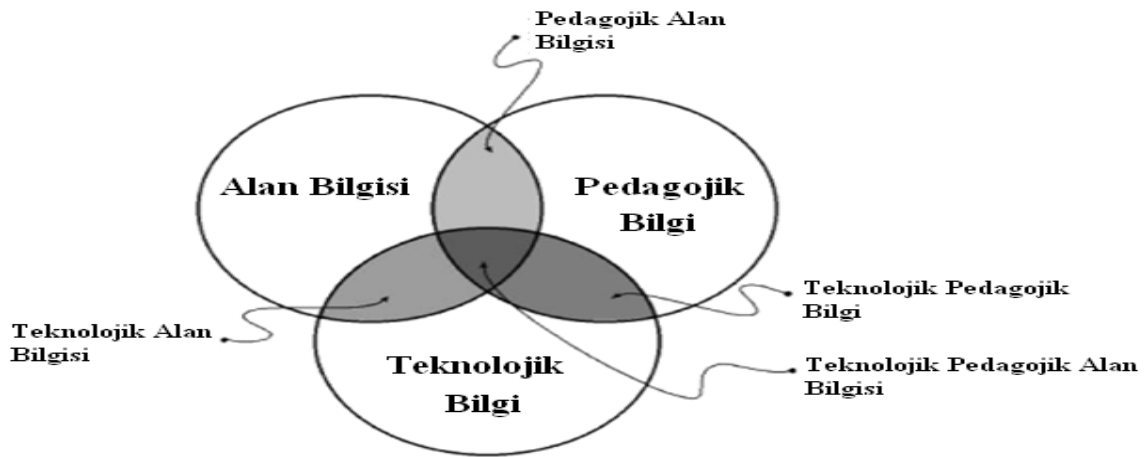
Abell (2007) pedagojik alan bilgisi ile ilgili birçok alanda yaptığı çalışmalar sonucunda Grossman (1990) ile Magnusson ve arkadaşlarının (1999) PAB modellerini birleştirerek fen öğretmen bilgisi için yeni bir model oluşturmuştur.



Şekil 3. Abell (2007)'in fen öğretmeni bilgisi modeli. “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlikleri”, Canbazoglu Bilici, S., 2012, <http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr/index.php?menu=2&secim=10&YayinBIK=7549#> sayfasından erişilmiştir.

Bütün bu nitelikli öğretmen kavramları, son zamanlarda teknolojinin gelişmesi ve eğitimde kullanılmasıyla farklılık gösterip standartları değiştirerek çok farklı boyutlara taşınmıştır (Gömleksiz & Fidan, 2011).

Koehler ve Mishra ile McCrory'den aktaran Avcı (2014)'ya göre, dijital çağ şeklinde tanımlanan 21. yüzyılda eğitim ve öğretimde teknolojinin kullanılmasıyla birlikte etkili bir öğrenme sürecinin temeli olan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) kavramı gündeme gelmiştir. Teknolojik Bilgi (TB); öğretmenlerin bilişim teknolojileri, bilgisayar programları, yazılım ve işletim sistemleri ile ders içeriğine uygun teknolojilerle ilgili sahip oldukları bilgilerdir. TPAB, teknolojik bilginin Pedagojik Alan Bilgisi'ne (PAB) entegre edilmesi sonucu Shulman (1986) tarafından ortaya konulmuştur. Şekil 1'e bakıldığında TPAB'm; teknolojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik bilginin kesiştiği alanda bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) modeli “What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge.”, Koehler, M. J., & Mishra, P., 2005, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.504.8988&rep=rep1&type=pdf> sayfasından erişilmiştir.

Şekil 4'te verilen modelde teknolojik bilgi ile alan bilgisinin birleşmesi sonucunda Teknolojik Alan Bilgisi (TAB) elde edilmiştir. TAB, öğretim ortamında öğretmenlerin sadece konu alan bilgisine sahip olmaları değil bu alan bilgisini anlatırken kullanılabilecek en uygun teknolojiyi de iyi bilmeleri gerektiğini vurgular. Modelde teknolojik bilgi ile pedagojik bilgini kesişimi sonucu Teknolojik Pedagojik Bilgi (TPB) oluşmaktadır. TPB, “öğretmenin, özel pedagojik stratejileri ve teknikleri öğretim yaparken, teknoloji ile bütünleştirerek kullanılmasını içeren bilgi türüdür” (Timur, 2011).

Niess (2008)'e göre TPAB, öğretim ortamında öğrencilerin bireysel farklılık ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak derste işlenecek konular için planlama, eleştirme, düzenleme ve özetlemede son dönem teknolojilerinin kullanılmasıdır. TPAB, öğretim sürecinde öğretmenlerin alan bilgileri, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgilerini birleştirip

etkili bir şekilde kullanmalarını, dersin hedef ve kazanımlarına uygun farklı teknolojileri öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla kullanmalarını ve konuya ait içeriğin düzenlenmesi için neler yapılabileceğine dair bilgileri barındırmaktadır (Cox & Graham, 2009). TPAB konusunda bilgili bir öğretmenin öğrenme ortamında öğrencileriyle birlikte ders içeriğine uygun olarak belirlenen teknolojileri en etkili şekilde nasıl kullanacağını ve bu teknolojilerin birçok yönden fayda sağlayacağını bilmesi gereklidir (Mishra & Koehler, 2006).

TPAB; “kavramların gösteriminde teknoloji kullanımı, konunun öğretiminde teknolojinin yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda kullanımı, nelerin kavramların öğrenilmesini kolaylaştırdığı veya zorlaştırdığı, teknolojinin öğrencilerin karşılaştığı bazı problemleri çözmede nasıl yardım edebileceği, öğrencilerin ön bilgilerinin neler olduğu, teknolojinin mevcut bilgiler üzerine bilgiyi yapılandırmada ya da eski bilgileri güçlendirmek için nasıl kullanılabileceği” hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirmektedir (Mishra & Koehler, 2006).

TPAB içerdiği özelliklere göre; Birleştirici TPAB ve Dönüşümcü TPAB olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

Birleştirici TPAB: Öğretim sırasında teknolojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik bilginin etkileşim içerisinde bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.

Dönüşümcü TPAB: Bu bilgiye göre pedagojik alan bilgisi TPAB’ın temelini oluşturmaktadır. TPAB sadece teknolojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik bilgiyi içermez. Öğrenciyi anlamayı, öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini, öğretim programını, ölçme ve değerlendirme gibi farklı alanları da içerir (Angeli ve Valanides, 2008).

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisinin Eğitimde Uygulama Alanları

Eğitim teknolojisi denildiğinde ilk akla gelen bilgisayarlar ve bilgisayarlara bağlı teknolojilerdir. Oysa eğitim teknolojisinde çok farklı araç ve yöntemler de vardır, ancak bilgisayarların tüm bu yöntem ve araçların yerini aldığı da görmezden gelinememektedir. Öğretim sürecinde bilgisayarların bilgiyi farklı yollar ve şekillerde işleyip sunabilmesi teknolojiye bilgisayar kullanımını ideal hale getirmiştir. Bireysel olarak ihtiyaçları farklı olan öğrencilere çeşitli bilgisayar yazılımları sunularak bilgiye ulaşmada kolaylık sağlanmaktadır. Öğrenme sürecinde kullanılan bilgisayarlar eğitim teknolojilerinin yeniden yapılanmasına sebep olmuştur. Teknoloji, eğitim amaçlı ortaya çıkmamış bile olsa gün geçtikçe eğitimde kullanımı artmaktadır (Sayan, 2016).

Şimşek (2016)'in alıntısına göre: “Eğitim teknolojisi ilişkisi, öğrenmenin her boyutunu kapsayan problemlerin çözümü için insan, ürün, fikir, araç ve kurumların olduğu, analiz, düzenleme, uygulama, değerlendirme ve yönetim adımlarının bulunduğu karmaşık ve kaynaşık bir süreç olarak ortaya konmaktadır.”

Günümüz teknoloji çağında, bilgi toplumuna dönüşüm teknolojinin eğitime entegrasyonu ile sağlanmaktadır. Bunun için eğitim kurumları ve kurumlardaki paydaşların bu alanda teknolojiyi eğitime bütünleştirmeleri çok büyük bir önem taşımaktadır (Çakır, 2013). Teknolojinin eğitime entegrasyonunda sürekli araştırmalar yapılarak öğrenmenin artırılması ve öğrencilerin bu süreçte öğrenmelerinin kolaylaştırılması üzerinde önemle durulmuştur (Şimşek, 2016).

Bilişim Teknolojileri ve Eğitim

1950 yıllarından itibaren eğitimde bilgisayar kullanımının öğrenim sürecini destekleyeceği düşüncesi ile birçok ülkenin okul ve fakültelerinde bilgisayarlar kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojinin önemli bir yere sahip olduğunu düşünen ülkeler ise bilgisayar kullanımının öğretim programlarına ders olarak konulmasını sağlayarak öğrencilerin eğitim süreçlerini olumlu yönde etkilemişlerdir. Bilinçli ülkeler teknolojiyi kullanabilen bireylerin yanı sıra yeni teknolojiler üretebilmek amacıyla bilgisayar ve iletişim teknolojileri alanında üniversitelerde yeni bölümler açmış, bu alanda üst düzey eğitimler vermeye başlamıştır. Böylece bilim ve teknolojiye ilerlemek isteyen pek çok ülke eğitim ve öğretim süreçlerine uygun olarak bilişim teknolojileri öğretim programlarını hazırlamış ve uygulamaya başlamıştır (Mercan, Filiz, Göçer & Özsoy, 2009).

Eğitimde kullanılan bilişim teknolojilerinin bazı alanları aşağıdaki başlıklarda verilerek açıklanmıştır:

Bilgisayar Destekli Öğretim

Gros'tan aktaran Hangül & Üzel (2010), bilgisayarların genel olarak bireysel öğrenmeyi gerçekleştirmenin yanı sıra bireylerin beraber çalışarak işbirlikli öğrenmelerini sağlayacak etkileşimli bir ortam oluşturduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin bilgilerini yapılandıracak bir öğrenme ortamı oluşturan bilgisayarlar anlamlı öğrenmeyi ve bilgilerin kalıcı olmasını sağlamaktadır. Bilgisayarların öğrenme sürecinde öğretim etkinliklerini tamamlayıcı olarak kullanılması Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olarak

adlandırılmaktadır (Tzeng, 2009; Yalın, 2006). BDÖ bilgisayarların öğretim aracı ve ortamı olarak kullanılması, öğrencilerin birebir bilgisayarlarla etkileşimde bulunması olarak da tanımlanabilir (Erişen & Çeliköz, 2007).

BDÖ, öğrenme sürecinde öğrenciye öğretilecek bir konunun önceden hazırlanmış olan ilgili yazılım kullanılarak bilgisayar yardımıyla öğretilmesidir. Hazırlanan bu yazılımlar eğitim yazılımları olarak isimlendirilir. Eğitim yazılımları hazır olarak bulunabileceği gibi gerekli bilgi ve beceriye sahip kişiler tarafından konu ile ilgili olarak da hazırlanabilir (Şentürk, 2007). BDÖ; bilgisayarların öğrenme ortamı olarak kullanılan, öğrencilerin öğrenme sürecini ve derse olan motivasyonlarını güçlendiren, bireysel olarak kendi öğrenme hızlarına göre faydalanabilecekleri, öğretim ile bilgisayar teknolojinin birleştiği bir yöntemdir. Bu yöntem, kendi kendine öğrenme ilkeleri kullanarak öğrencilerin bireysel başarılarına da olanak sağlamaktadır. BDÖ'nün başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için en önemli nokta, ders yazılımlarının öğretimin hedef ve amaçlarına uygun olarak hazırlanmasının sağlanmasıdır. BDÖ eğitim sürecinde verimi artırabilmek için geleneksel öğretim yöntemlerine bir alternatif olarak sunulmaktadır (Uşun, 2004).

Sonuç olarak nasıl tanımlanırsa tanımlansın BDÖ yönteminde bilgisayarlar öğretmenin yerine geçecek olan bir araç olarak değil, öğretim sürecinde sistemi güçlendiren ve tamamlayan, tutum ve motivasyonu artıran bir seçenek olarak görülmelidir (Demirel, Seferoğlu & Yağcı, 2003).

Eğitsel Bilgisayar Oyunları

Bilgisayar destekli öğretimin bir uygulama alanı olan eğitsel bilgisayar oyunları, eğitim ve öğretim gerçekleştirilirken öğrencileri derse motive eden ve onları eğlendiren özellikler taşımaktadır. Bu oyunlar; derslerde uygulanan öğretim yöntem ve teknikleri zenginleştirmek, tamamlamak ya da bu yöntem ve tekniklerin alternatifi olarak kullanılabilirler (Çankaya & Karamete, 2008).

Akpınar ve Bottino ile arkadaşlarının çalışmalarından aktaran Bayırtepe & Tüzün (2007), oyunlar içerisinde çekici bir özelliğe sahip olan eğitsel bilgisayar oyunlarının hazırlandığı konu ile ilgili bilgiler içeren, öğrencilerin becerilerini pekiştiren bir yapıda olduğunu vurgulamıştır. Öğrencilerin eğlenerek hoşça vakit geçirmelerinin yanı sıra ders içeriğindeki konu ile ilgili bilgileri öğrencilere aktarır. Eğitsel bilgisayar oyunları derslere yönelik hedef ve kazanımların gerçekleştirilmesinde kullanılabilir.

Öğrenciler eğitsel bilgisayar oyunlarında eğlenirken aynı zamanda oyundaki görevleri tamamlamak için ders ile ilgili bilgileri de öğrenmiş olur. Bu yüzden eğitsel bilgisayar oyunları ile gizil öğrenme sağlanmaktadır (Prensky, 2001). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olduğu eğitsel bilgisayar oyunları ile hedeflenen kavram ve olgular öğrencilere kazandırılabilir, bunu sağlarken de öğrencilerin karar verme, analitik düşünme, problem çözme ve iletişim becerileri geliştirilebilir (Akpınar, 1999).

Öğretim sürecinde eğitsel bilgisayar oyunlarını oynayarak öğrenmeyi hedefleyen yöntem dijital oyun tabanlı öğrenme yöntemidir. Dijital oyun tabanlı öğrenmenin birtakım özellikleri vardır. Bu özellikleri Çankaya ve Karamete (2008) Prensky'den şu şekilde aktarmıştır:

- Öğrencilerin isteyerek yaptıkları bir eğitim öğretimdir.
- Normal bilgisayar oyunları gibi birçok türde eğitsel bilgisayar oyunu olabilir: strateji, aksiyon gibi.
- Her içerik için, birçok oyun türü ile farklı öğrenme yöntemlerini birleştirerek öğrenciye geniş bir yelpaze sunabilir.
- Eğitsel bilgisayar oyunları gizli öğrenme sağlar. Yani öğrenci bilgisayar oyununu eğlenerek oynar ve oyun bittiğinde öğrenmiş olduğunu fark eder.
- Eğitsel bilgisayar oyunları diğer öğrenme yöntemleri ile birleştirilebilir ve tam bir öğrenme sağlayabilir.

Mobil Cihazlar ve Uygulamalar

Türk Dil Kurumuna göre mobil sözcüğü; hareketli taşınabilir olarak tanımlanmaktadır. Eğitimde kullanım yönünden bakılacak olursa mobil teknoloji; kişilerle iletişim kurmayı, ihtiyaç duyulan içeriklere mekân ve zamandan bağımsız olarak ulaşmayı sağlayan ve internet ağlarına bağlanabilen teknolojidir (Kim, Holmes & Mims, 2004). Mobil teknolojiler; tablet bilgisayarlar, akıllı telefonlar gibi mobil cihazlar, bu cihazlar için geliştirilen yazılımlar ve bir amaca yönelik farklı yapılar üzerine kurulmuş programlardan oluşan mobil uygulamalar ile mobil işletim sistemleri gibi alt alanlardan oluşmaktadır (Birant vd, 2014).

Mobil cihazların mekan ve zamandan bağımsız olarak internete bağlanabilmesi eğitimde kullanım açısından çok önemli bir yere sahiptir. Bu özellikler yeni bir kavram olan mobil öğrenmeyi (m-öğrenme) ortaya çıkarmıştır. Mobil öğrenme, mobil cihazlar kullanılarak

eğitim içeriğine yer ve zamana bağlı kalmadan ulaşmayı sağlamaktadır. Mobil cihazlar yardımıyla, derslerde işlenen konular internetten yararlanılarak ya da daha önceden indirilmiş olan eğitim uygulamalarıyla desteklenmektedir (Çakır & Arslan, 2013).

Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik teknolojisi; gerçek ortamda tehlikeli olabilecek, güvenlikten dolayı mümkün olmayan ve maliyeti yüksek durumlarda sanal gerçeklik teknolojisini temel alarak bu durumların tecrübe edilmesine olanak sağlayan bir ortam olarak tanımlanmaktadır (Arvanitis vd., 2007). 1960 yıllarında üniversitelerin bilgisayar grafikleri üzerine çalıştıkları artırılmış gerçeklik teknolojisi 1970’li yıllarda geliştirilmeye başlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri bu teknolojiyi resmi olarak ilk kez Hava Kuvvetleri ve NASA’da kullanmıştır. 1990 yıllarından sonra artırılmış gerçeklik teknolojisi giderek geniş kitlelere yayılmıştır (Feiner, 2002).

Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitim ve öğretim sürecinde sunduğu yeni imkânlar zamanla kabul görmüş ve eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. “‘Sanal nesneler ve gerçek ortamların birlikteliği öğrencilerin karmaşık mekansal ilişkiler ve soyut kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır” (Arvanitis vd., 2007). Lave ve Wenger’den aktaran Erbaş & Demirer (2014) artırılmış gerçeklik kavramını, öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgi ve becerileri uygulamalı olarak hayata geçirebilmelerine fırsat vermek olarak tanımlamıştır. Bunu da öğrencilerin yaşamış oldukları gerçek dünya ile öğrenme ortamını bir araya getirerek sağlamaktadır. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri ve tecrübelerini yüz yüze etkileşim içinde bulunarak birbirleriyle paylaşabiliyor olmaları da artırılmış gerçeklik teknolojisinin bir diğer özelliklerindendir. Freitas ve Campos ile Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard’dan aktaran Erbaş ve Demirer (2014), geleneksel öğretim yöntemleri ile artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamalarını karşılaştıran çalışmalarda, artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin öğrenmelerini artırdığını ifade etmiştir.

Animasyonlar

“‘Animasyon, çizilen veya canlandırılan nesnenin hareketini anlatan, canlandırılmış hareketli bir resimdir.” Bilgisayar destekli multimedya teknolojilerinden en sık kullanılan animasyonlardır (Burke vd., 1998). Animasyonların üç ana özelliği dikkat çekmekte ve bu özellikler aşağıdaki şekildedir:

- Görsel sunumların bir türü olan resimdir.
- Belli hareketleri resmeden bir harekettir.
- Çizimler veya diğer taklit metotlarıyla yapay olarak oluşturulan hareketli objedir (Karaçöp, 2010).

Mayers ve Anderson ile Foley ve Laybourne'den aktaran Aslan Efe (2015), öğrencilerin öğretim sürecinde kelimelerin ve resim açıklamalarının yer ve zaman içinde art arda sunulması sonucunda en iyi şekilde öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini vurgulamıştır. Animasyonlar hareketli özelliklerinden kaynaklı olayların gerçekleşmesi sırasında renklerin ya da şekillerin değişime uğramasını, bazı durumların ortaya çıkmasını ve yok olmasını göstermektedir.

Çepni, Taş ve Köse; Katırcıoğlu ve Kazancı ile Power, Aeby ve Carpenter-Aeby'den aktaran Daşdemir, Uzoğlu ve Cengiz (2012) birçok araştırmada animasyonların eğitim ve öğretimde kullanılması sonucu öğrencilerin derse yönelik başarı ve tutumlarının arttığını ifade etmiştir. Başarı ve derse yönelik tutumların artışının yanı sıra animasyonlar; ekonomik ve kullanışlı olma, zaman süresinde hızlanıp yavaşlayabilme, nadir görülen durumları inceleyebilme gibi birçok olumlu özelliğe de sahiptir (Daşdemir, Uzoğlu & Cengiz, 2012).

Simülasyonlar ve Sanal Laboratuvarlar

Diğer ismi benzetim olan simülasyon terimi Türk Dil Kurumuna göre; “Gerçeğine benzeyen modellerin tasarlanması veya taklit edilmesidir.” şeklinde açıklanmaktadır. Gerçek hayatta uygulanması riskli ve tehlikeli olan, zaman açısından pratiği mümkün olmayan ya da maliyet bakımından yüksek bütçe gerektiren durumların gösterilmesini sağlayan bilgisayar destekli eğitim yaklaşımının bir alanı olarak da tanımlanmaktadır. Simülasyonlar ekonomik, süreklilik özellikte ve tekrarlanabilir, aynı zamanda kişisel farklılıkları dikkate alarak ilgi çekici ve motive edici özelliklere sahiptir (Özdener & Erdoğan, 2001). Aynı zamanda simülasyonların sınıf içerisinde kullanımı, öğretim süresince öğrencilerin bir olayı gerçekleştirmiş gibi ele alarak incelemelerine ve olay üzerinde eğitici çalışmalar yapabilmelerine de olanak sağlamaktadır (Demirel, 2005).

Bilgisayar destekli öğretim ve simülasyonlardan farklı olarak kullanılan teknolojik araçlardan birisi de sanal laboratuvarlardır. Bu laboratuvarların en belirgin özelliği, fen bilimleri dersinde yer alan birçok kazanıma uygun deneylerin tasarlanarak

uygulanabilmesidir. Sanal laboratuvarlarda öğrencilere deneyleri içeren föyler ya da sırasıyla yapmaları gereken talimatlar verilir. Öğrenciler bu yönergeleri takip ederek deneyleri sanki gerçek laboratuvarlarda gerçekleştiriyorlarmış gibi yaparlar (Altinyüzük, 2008). Ülkemiz genelinde çoğu okulun laboratuvarlarının olmaması, var olan okullarda da malzeme ve materyal eksiklerinin olması fen bilimleri derslerinde deney yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle sanal laboratuvarlar bu tür sıkıntıları gidermekte önemli bir yere sahip olan, ekonomik anlamda da maliyeti düşük olan bir öğretim tekniğidir.

Sosyal Medya / Sosyal Ağlar

Sosyal medya, kişilerin bir araya gelmesini sağlayarak birbirinden farklı içeriklerin üretilmesine, bu içeriklerin değiştirilip geliştirilmesine fırsat veren ve kullanıcıların birbirleriyle kolayca paylaşım yapabilmelerini sağlayan bir web aracıdır (Kietzmann, vd., 2011). Son yıllarda milyonlarca kullanıcısı olan sosyal medya araçları, internet bağlantısı kullanılarak zaman ve mekân kısıtlaması olmadan erişim sağlayabilen ve ekonomik anlamda maliyeti az olan araçlardır (İşman & Hamutoğlu, 2013; Barış & Tosun, 2013).

Kilis, Rapp ve Gülbahar (2014)'ın alıntısına göre, kullanıcıların kişisel bilgilerini, video, fotoğraf gibi içeriklerini paylaştıkları Facebook, MySpace, Friendster, Youtube, Flickr gibi sosyal ağlar eğlence ve sosyalleşme amacıyla kullanılmaktayken zamanla mesleki açıdan da kullanımı gelişim göstererek iş ağlarının oluşmasında etkili olmuştur.

Kullanımı basit olan sosyal medya araçları bilgi paylaşımı ve geri dönütlerin anlık yapılmasından dolayı iletişimi ve etkileşimi de artırmaktadır. Bu özelliklerinden kaynaklı sosyal medya araçları eğitim ve öğretim ortamlarını da desteklemektedir (Gülbahar, Kalelioğlu, Madran, 2010; Genç, 2010). Bu araçların kullanıcılarının çoğunun genç bireylerden oluşması, eğitim öğretimde kullanımı daha verimli hale getirmekte, eğitimin niteliğini de artırmaktadır (Özmen, Aküzüm, vd., 2011). Kilis, Rapp ve Gülbahar (2014) tarafından yapılan araştırmadan yapılan alıntıya göre; sosyal ağlarda bireyselleştirmenin ön planda olması öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Bireysel farklılıkların bulunduğu öğrencilerin kendi hızlarına ve öğrenmelerine uygun sosyal medya araçlarından faydalanabilmeleri öğretim sürecinin de verimli hale gelmesine olanak sağlamaktadır. Sosyal ağlar sayesinde öğrenciler; soru sorma, derse ilişkin bir konuyu sosyal medyada tartışma, kaynak paylaşma, okul arkadaşları ile iletişim kurma gibi pek çok işlevi yerine getirmektedirler. Tüm bu özelliklerin yanı sıra öğrencilerin derslere yönelik tutum ve isteklerinin de artması eğitim ve öğretimi daha da verimli hale getirmektedir.

Dijital Öykü (Hikâye)

Dijital öykü, bilgisayar ortamında kullanıcıların kendi senaryolarına göre bir hikaye oluşturup bu hikayeyi görsel, sesli anlatım, müzik ya da video gibi multimedya araçlarıyla birleştirmesi sonucu oluşan bir teknoloji uygulamasıdır. Eğitimde kullanımı çok verimli olan dijital öykü anlatımı, iletişim kurmada öğrencilere yol göstermekte, aynı zamanda öğrencilerin oluşturduğu öykülerle kendi anlayışlarını ifade edebilmelerine olanak sağlamaktadır (Saritepeci, 2017). Öğrenciler kendi düşüncelerini anlatmak amacıyla oluşturacakları hikâye için birçok alanda (internet, kütüphane...) araştırma yaparak topladıkları verileri değerlendirmektedir. Bu süreçte yaratıcı yeteneklerini ortaya koyan öğrenciler, birtakım sorular sorarak fikirlerini düzenlemekte ve oluşturdukları anlatılarla iletişim becerilerini geliştirmektedirler. Bu şekilde ürettikleri hikâyelerle kendi düşünce ve fikirlerini ifade etmeleri sağlanmaktadır (Robin, 2006). Eğitim sürecinde öğrencilere kendi düşüncelerini dijital öykü anlatımı ile gerçekleştirmelerini isteyerek onların yaratıcı zekâlarını, iletişim becerilerini, teknoloji kullanımını, araştırma ve fikirlerini ifade edebilme yeteneklerini geliştirebilmeleri sağlanabilmektedir.

Dünyada Eğitim Teknolojileri Kullanımı

Her ülkenin genel ihtiyaçlarının ve kültürel yapısının birbirinden farklı olması, eğitimde hedeflenen teknoloji kullanımının da farklı olmasına neden olmuştur. Ülkeler kendi gereksinimlerine ve içinde bulundukları çağın özelliklerine uygun teknoloji eğitimi standartlarını ve politikalarını belirlemişlerdir. Kimi ülkeler hazırladıkları projelerle öncü olmuş, kimi ülkeler ise başka ülkelerdeki politikaları örnek alarak projeler geliştirmiştir. Bu nedenle içinde bulunduğumuz dijital çağ gereği tüm ülkelerin eğitim ve teknoloji alanında ilerlemek istemesi yeni politikaların ortaya çıkmasına neden olmuş ve ülkeler arası etkileşimleri sağlamıştır. Eğitimde teknoloji kullanımının evrenselliği düşünüldüğünde dünya genelinde pek çok çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar ve çalışmaların yapıldığı bazı ülkeler aşağıdaki başlıklarda verilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

Eğitim sorumluluğu yerel düzeylerde olan ABD’de eğitim, anaokulundan itibaren başlayarak 12. sınıfa kadar devam etmekte olup toplam 12 sene zorunludur. Teknoloji eğitimi ise anaokulundan başlayarak her sınıf düzeyine uygun ve belirli amaçlar

doğrultusunda verilmektedir. İlkokul seviyesinde, düşünme ve problem çözme sırasında basit uygulamaları kullanarak teknoloji konusunda farkındalık yaratmak; ortaöğretim seviyesindeyse çeşitli ders konuları ile teknoloji arasında bağlantı kurmayı ve uygulamayı öğretmek amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda teknolojinin küçük yaşlardan itibaren tanıtıldığı ve uygulandığı bir eğitim programları oluşturulmaktadır (Şenel & Erden, 1996).

1996 senesinde Uluslararası Teknoloji Eğitimi Birliğinin (ITEA) başlattığı Tüm Amerikalılar İçin Teknoloji isimli bir proje ortaya koyuldu. Projenin genel amacı; teknoloji okuryazarlığının anlam ve önemini teknoloji eğitimiyle ilgilenenlere aktarmak, ülke genelinde teknoloji okuryazarı olabilmenin mümkün olduğunu topluma kazandırmaktır. ‘

“Projenin özel amacı ise; teknoloji okuryazarlık standartlarını oluşturarak anaokulundan itibaren zorunlu eğitim sürecini tamamlayan her bireyin teknolojinin doğasını anlayabilen, teknolojik araç ve süreçleri doğru kullanabilen ve teknolojiyle ilgili konularda toplumsal kararlara iştirak edebilen kişiler olarak yetişmelerini sağlamaktır.” (Lewis, 1999).

Proje; matematik, fen, eğitim bilimleri ve teknoloji eğitimi olmak üzere farklı meslek dallarından temsilcilerin oluşturduğu komisyonun katkılarıyla hazırlanan teknoloji eğitiminin mantığı ve yapısını içeren taslak planı, Ulusal Araştırma Konseyi ve Ulusal Mühendislik Akademisi gibi kurumlardan uzmanların incelemesi sonucunda son halini almıştır. Buna göre, teknoloji bir dal olarak tanımlanmış, her öğrencinin teknoloji okuryazarı olması için yol haritası ortaya konulmuştur. (Dugger, 2001; Şad & Arıbaş, 2010). Projeye ekonomik anlamda, Ulusal Bilim Vakfı ve Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi gibi kurumlar destek vermektedirler.

ABD’de yerel olarak farklı projeler de uygulanmıştır. Bunlardan birisi, 2002 yılında Her Öğrenciye Bir Bilgisayar projesidir. Pamuk ve arkadaşlarının (2013) çalışmalarında yer verilen gazete raporuna göre; Maine eyaletinde gerçekleştirilen bu projede ortaokulda öğrenim gören tüm öğrenci ve öğretmenlere dizüstü bilgisayar verilmiştir. 2007 yılında Öğrenmeye Dönüş projesi ile Louisiana eyaletinde de 54 okulun 6. sınıfında öğrenim gören 3530 öğrenciye de dizüstü bilgisayar verilmiştir. Buna benzer projeler farklı eyaletlerde de uygulanarak öğrenci ve öğretmenlere dizüstü bilgisayar dağıtımı devam etmiştir. Pamuk ve arkadaşlarının (2013) yapmış oldukları çalışmada bu projelerin ortak amacı, tüm öğrencilerin teknolojiye ulaşımını kolaylaştırarak fırsat eşitliğini sağlamak,

ayrıca öğrencilerin teknoloji ile ilgili bilgi ve becerilere sahip olmasını sağlayarak bunu eğitim ve öğretimde kullanmalarına imkân tanımaktadır.

İngiltere

İngiltere eğitim sisteminde 5-7 yaş aralığı 1. kademe, 7-11 yaş aralığı 2. kademe, 11-14 yaş aralığı 3. kademe ve 14-16 yaş aralığı ise 4. kademe olarak ele alınmaktadır (Eurybase, 2007a). İngiliz teknoloji öğretim programı, zihinsel süreç merkezli öğrenme yaklaşımıyla tasarım ve problem çözme gibi becerileri öğrencilere kazandırmayı amaçlamıştır (Lewis, 2000). Bu amaçla, Nitelikler ve Program Başkanlığı ile Eğitim ve Beceriler Bakanlığı isimli iki devlet kurumu tarafından tasarım ve teknoloji dersi ile bilgi ve iletişim teknolojisi dersinin müfredatları hazırlanmıştır. Bu derslerden tasarım ve teknoloji dersi; ilk üç kademe zorunlu, 4. kademe ise seçmeli ders olarak okutulmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojisi dersi ise dört kademe de zorunlu olarak temel dersler arasında yerini almıştır (Eurybase, 2007a; Wilson & Harris, 2004; Rasinen, 2003).

5-16 yaş grubu için bilgi ve iletişim teknolojisi dersini müfredatına zorunlu ders olarak koyan ilk ülkelerden biri olan İngiltere’de teknoloji eğitimi ile ilgili çok fazla araştırma yapılmaktadır (Wilson & Harris, 2004; Charty & Phelan, 2006). British Educational Communications and Technology Agency (BECTA) adı verilen devlet finansmanlı kurum, teknolojinin eğitimde kullanımını desteklemek amacıyla ülkedeki tüm okullarda öğrenim gören öğrencilere bilgisayar temini için katkıda bulunmuştur (Eurybase, 2007a).

Bakanlık tarafından eğitim programlarının verimini artırmak amacıyla; ders planları, etkileşimli video ve içerikler, dijital materyal ve kaynakları içeren bir web sitesi kurulmuştur. Nitelikler ve Program Başkanlığı tarafından ise, çeşitli kademe ve yaş gruplarına ait öğretim programlarını tanıtan bir web adresi düzenlenerek eğitim paydaşlarının erişimine açılmıştır. Tüm bunların yanı sıra ülkede devlet finansmanlı bağımsız ortaöğretim kurumları olan ve teknoloji eğitimi veren Kent Teknoloji Kolejlere ve Sanat Teknolojisi Kent Kolejlere adı verilen okullar da bulunmaktadır (Eurybase, 2007a).

Fransa

Fransa’da 3-11 yaş aralığına verilen eğitim, temel eğitim olarak adlandırılır ve üç kademedен oluşur. Birinci kademe 3 ile 5 yaş arası okul öncesi kademesi, 5 ile 8 yaş arası ikinci kademe, 8 ile 11 yaş arası ise üçüncü kademedir. 11 ile 16 yaş aralığı ise kolej olarak

isimlendirilir ve 6.sınıftan itibaren geriye doğru 3. sınıfa giderek toplamda 4 sene sürmektedir. 3. sınıfta öğrenciler çeşitli mesleki yönlendirmeler ve isteklerine göre genel liselere ya da teknolojik ve mesleki liselere devam etmektedirler. Tüm bu kademeler Fransa’da öğrenciler için zorunlu eğitim kapsamında yer alır (Eurybase, 2007b; Ginestie, 2005).

1985 yıllarına kadar el işleri ve teknik eğitim ağırlıklı bir eğitim sistemine sahip olan Fransa bu yıllardan itibaren projeye öğretim kavramını kullanmaya başlayarak öğrenci merkezli ve daha modern bir eğitim yaklaşımına adım atmıştır (Şenel & Gençoğlu, 2003). Böylece fen ve teknoloji dersi ilköğretimde zorunlu, lisede ise seçmeli ders haline gelmiştir (Ginestie, 2005).

2006 yılında zorunlu eğitim kapsamında yer alan kademelerde belirlenen ilkelerle, bilgi teknolojisi araç ve gereçlerinin kullanılabilme becerisi ve bu teknolojilerin eleştirel değerlendirilebilmesi temel amaçlardan biri olmuştur. 8-11 yaş aralığında deneysel fen ve teknoloji dersi ile teknoloji eğitimi verilmeye başlanmıştır (Eurybase, 2007b). 11-16 yaş aralığında ise kolejlerin iki temel öğelerinden biri olan teknoloji eğitimi 4 yıl boyunca zorunlu olarak verilmektedir. Bu kademede verilen teknoloji eğitiminin amacı; üretim, beşeri ihtiyaçlar ve çalışma hayatı arasındaki ilişkiyi açıklamak, teknolojinin toplum ve kültür üzerindeki etkisini ortaya koymaktır (Rasinen, 2003). Teknoloji eğitiminde, Modern Teknoloji yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşım, gelecek yüzyıllardaki işin doğasıyla ilgilenen ve enformasyon teknolojisine önem veren bir yaklaşımdır (Şenel & Gençoğlu, 2003).

1900’lü yıllarda modern eğitim teknolojisi aşamalarında teknoloji dersleri eski öğretmen kadrosu ile ilerleyen senelerde ise fen alanından öğretmenler tarafından verilmiştir. Konu ile ilgili çeşitli hizmet içi eğitimler alan öğretmenlerin ana görevlerinden birisi, her sene teknoloji eğitimi verdikleri öğrencilerinden gruplar halinde yeni teknoloji projeleri istemeleri olmuştur. 2000’li yıllarda teknoloji üniversitelerinden mezun olan öğretmenlerin sayısı artmış, derslerde bu öğretmenlerin yerlerini aldıkları görülmüştür (Ginestie, 2005).

Fransa’da yedi farklı akademinin katılımıyla ve bu akademiler tarafından belirlenen derslerde gerçekleştirilen proje ile yaklaşık 4000 adet tablet zorunlu eğitim kademelerinde öğrenim gören öğrencilere dağıtılarak farklı alanlardaki kullanımı değerlendirilmekte, tabletlerin öğretim sürecindeki etkileri incelenmektedir (Marcant, 2012; Masse, 2012).

Portekiz

Bulunduğu çağın ihtiyaçlarını gidermek ve becerilerini geliştirmek, ekonomik olarak geleceğe daha iyi hazırlanmak gayesiyle Portekiz, Temmuz 2008 tarihinde Macellan (Magalhaes) isimli projesini uygulamaya geçirmiştir. Küresel Eğitim ve Telekomünikasyon Bakanlıkları katkıları ile hazırlanan bu projede öğrencilerin yaşlarına uygun teknoloji ve içeriklerle eğitimler verilmesi amaçlanmıştır. (Tekin & Polat, 2014). Proje kapsamında, ülkede bulunan ilköğretim öğrencilerine yönelik 480.000 dizüstü bilgisayar dağıtılmıştır. Donanım alanında yapılan yatırımların tek başına yeterli olmadığı, bunun yanı sıra konularla ilgili içeriklerin hazırlanması ve öğretmenlerin de eğitim alması projede üzerinde durulan konulardan biri olmuştur. Bu projeyle; daha donanımlı öğrencilerin yetiştirilmesi, yerel firmalardaki iş gücünün verimli hale getirilmesi ve öğrencilerin gelecekte daha iyi bir iş sahibi olabilmeleri amaçlanmıştır (Pamuk vd., 2013).

Magellan, 2013 projesinden alıntı yapan Tekin ve Polat, 2014 projede dikkat çeken bazı önemli özelliklerin üzerinde durmuştur. Bu özelliklerden birisi; eğitim süresince yeni teknolojilerin kullanılması, eğitim yazılımlarının ve içeriklerinin hazırlanması, buna bağlı olarak eğitimde kullanılan programların geliştirilmesidir. Okullara ve öğrencilere sağlanan teknoloji imkânlarının ileriki yıllarda evlere ve sınıflara tam bütünleştirilmesini sağlamak amacıyla teknoloji eğitimi programları geliştirilmiştir. Bu programlarla 850 öğretmene donanım ve yazılım eğitimleri verilmiş, eğitim alan öğretmenler de veliler, okul idarecileri, öğretmenler ve öğrencilere eğitimler vermişlerdir. Proje kapsamında yerel dillerde, bölgesel ihtiyaçlar göz önüne alınarak, yaşa uygun yazılım ve donanımlar geliştirilmiş, ayrıca ders müfredatlarını içeren e-içerikler oluşturulmuştur. Öğrencilerin interaktif eğitim kaynaklarına erişim sağlayabileceği bir web sitesi de kurulmuştur.

Finlandiya

Finlandiya, ülke genelinde teknoloji ile ilgili birtakım eksik ve ihtiyaçlardan dolayı politikalar geliştirmeye başlamıştır. Teknoloji alanında altyapı eksikliği, öğrenci merkezli ve işbirlikçi öğretimi destekleyici öğelerin yetersizliği, elektronik ortamda öğrenme materyallerinin ve yazılımlarının kullanım oranlarının düşüklüğü ve öğretmenlerin teknoloji alanındaki eğitimlerinin yetersiz olması gibi faktörler Finlandiya hükümetinin teknoloji ile ilgili çalışmalar yapmasını sağlamıştır. 2007 – 2011 yılları arasında geliştirilen Ulusal Bilgi Toplumu Politikası çalışmalarında, okulların teknolojik ve donanımsal alt yapı eksiklerinin giderilmesi, elektronik ortamdaki içeriklerin ve materyallerin geliştirilmesi,

öğrenci becerileri ve öğretmen eğitimleri gibi alanlara yer verilmiştir. Öğretmenler ve öğrenciler için e-içerikler tedarik edilerek eğitimde kullanılmak üzere web siteleri oluşturulmuştur (National Plan for Educational Use of Information and Communications Technology, 2010).

2013 yılında Mobiluck Projesi ile mobil teknoloji ve sosyal medyayı eğitimde kullanarak lise öğrencilerini desteklemek amaçlanmıştır (BETT, 2013). Öğretim süresince yeni ortamlar oluşturmayı hedefleyen proje kapsamında başlangıçta altı lisede öğrenim gören öğrencilere Ipad dağıtılmıştır. Araştırmalar sonucunda olumlu yönde dönütler alınmasıyla her lise öğrencisine tablet ya da dizüstü bilgisayar verilmesi planlanmıştır (Tablets in the Classroom, 2013). Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımı ile ilgili aldıkları hizmet içi eğitim farklı branşlarda farklı şekillerde gerçekleşmektedir. Eğitimini tamamlayan ve teknolojik araçları verimli kullanabilen öğretmenler kendi branşlarından olan diğer öğretmenlere eğitim verebilmekte, farklı branştaki öğretmenlere eğitim verememektedir (Bilici vd., 2013).

Japonya

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Japonya diğer ülkelerin kendilerini bilim ve teknoloji alanında geliştirmeye başlamalarını örnek alarak birtakım politikalar geliştirmeye başlamıştır. 1958 yılında başlanması planlanan uygulamalardan birisi bütün alt ortaöğretim okullarında teknoloji eğitiminin zorunlu ders olarak verilmesidir. Bu dersin ana hedefleri arasında şunlar bulunmaktadır: Öğrencilere temel becerileri öğretmek, çağdaş teknolojiyi anlamalarını sağlamak ve pratik uygulamalar için deneyim kazandırmak, yaratıcı zekâlarını ve problem çözme becerilerini geliştirmek, günlük yaşamda teknoloji kullanımını aktarmak, teknoloji ve hayat arasındaki ilişkiyi kavramalarını sağlamak amaçlanmıştır. Japonya'da teknoloji eğitimi sınıfları, ders sınıf ve pratik sınıfı (laboratuvar çalışması) şeklinde düzenlenmektedir (Şenel & Gençoğlu, 2003).

Murata ve Stern'den aktaran Şenel ile Gençoğlu (2003) ülkede proje çalışmalarının temel hedefinin, öğrencilerin bilgilerini ve yeteneklerini derinleştirmek, problem çözme becerilerini geliştirmek ve bütünleştirmek olduğunu vurgulamışlardır. Proje örnekleri arasında ise robotların ve uzaktan kontrol edilebilen modellerin tasarımları ve imalatları yer almaktadır.

Güney Kore

2000'li yıllarda çalışmaların başladığı Güney Kore'de ilk adım olarak On-Line Dijital İçerik Sanayi Geliştirme Kanunu ile teknoloji alanında uzmanların yetiştirilmesi, dijital içerik ve yazılımların geliştirilmesi amaçlanmıştır. Başka bir proje olan Akıllı Eğitim projesi ile 2015 yılına kadar ilköğretim ve ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilere tablet dağıtılarak Z kitap olarak adlandırılan elektronik ders kitaplarının kullanımının yaygınlaştırılması hedeflenmiştir (Kim, Yang & Hwank, 2010). Ülkede öğrencilerin gelecek çağıın ihtiyaçlarına karşı verimli ve donanımlı olabilmeleri ve bunu sağlarken de teknolojiyi kullanabilmeleri üzerinde önemle durulmuştur.

Başak & Ayvacı (2017) tarafından hazırlanan çalışmada yapmış oldukları alıntıdan, Kore'de bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim-öğretim sürecinde bütünleştirilmesindeki başarısının en önemli özelliklerinden birisinin öğretmenlerin eğitim süreçleri olduğu tespit edilmiştir. Bu süreçlerde uygulanan politikalar, programlar, izleme ve değerlendirmeler ülkenin, dünyada öğretmen eğitimi sisteminde önemli bir yere sahip olmasını sağlamaktadır. Öğretmen eğitimi verilirken sınıf içi genel kurslar, bu kursları veren eğiticiler için özel kurslar ve eğitim denetçilerinin aldığı kurslar şeklinde sınıflar oluşturulmaktadır. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Gelişimi Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu üç kademeli master planı bulunmaktadır. Bu planın amacı kademelerin sırasıyla; ilköğretim ve ortaöğretimde altyapı eksiklerinin giderilmesi, eğitim sürecinde teknolojik açıdan öğretmen veriminin artırılması ve dijital kitapların geliştirilmesi şeklindedir.

Avustralya ve Malezya

Öğrencilerin en son teknolojiler ile eğitim almasını hedefleyen Dijital Eğitim Devrimi projesi, 2007 yılında Avustralya'da gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Bu çalışma kapsamında derslerde yer alan müfredatlar yenilenmiş, lisede öğrenim gören öğrencilere dizüstü bilgisayarlar dağıtılmış, aileler eğitim-öğretim sürecine dâhil edilmiş ve öğretmenlere bilişim teknolojileri ile ilgili eğitimler verilerek dijital eğitim kaynakları hazırlanmıştır. Bu proje ile öğrencilerin elektronik ortamda online öğrenmelerine destek olmaları amacı ile ailelere çeşitli eğitimler verilmiştir (Tekin & Polat, 2014).

1957 yılında bağımsızlığını kazanan Malezya'da hızlı bir endüstrileşme süreci yaşanmış, ülkede var olan kültürel çeşitlilik eğitim politikalarına yön vermede etkili olmuştur (Tzannatos & Johnes, 1997). Malezya Eğitim Planı Ön Raporu'ndan (Preliminary Report

Malaysia Education Blueprint) aktaran Tekin ve Polat (2014); 2013-2025 Ulusal Eğitim Planı isimli projede önem verilen noktalardan birinin, ülke değerlerine ve kültürlerine uygun aynı zamanda uluslar arası standartlarda bir eğitim erişimi sağlamak olduğunu belirtmişlerdir. Bunun için eğitim sisteminde yer alan tüm paydaşlar (öğretmen, öğrenci, veli... gibi) ve özel sektörlerin katılımıyla proje planlanmıştır. Proje kapsamında her okula 4G teknolojisi ve elektronik ortamda öğrenme imkânları sağlanmıştır. Eğitim-öğretim süresince en fazla düzeyde bilişim teknolojileri kullanımını sağlamak amaçlanmış, bu yüzden sanal öğrenme ortamları ve platformları oluşturulmuştur. Bu platformlarda e-içerikler paylaşılarak bu içerikler için video kütüphanesi kurulmuş; öğretmen, öğrenci ve velilerin kullanımına açılmıştır.

Yukarıdaki ayrı başlıklarda verilen ülkelerin yanı sıra birçok ülkede eğitim teknolojileri ile ilgili politikalar geliştirilmiş, çeşitli projeler hazırlanmıştır. Bu projelerden bazılarını Pamuk ve arkadaşları (2013) Lesardoises, Fritic ve Ntdtv'den şu şekilde aktarmıştır: Tayland'da 2012 senesinde, Her Çocuğa Bir Tablet Bilgisayar isimli proje ile tabletlerin eğitim sürecinde uygulanması sonucu öğrencilerin gelecekteki iş hayatlarına katkı sağlamak amacı güdülmüştür. Bu amaç doğrultusunda 1.000.000 öğrenciye internet bağlantısı olan tabletler dağıtılması hedeflenmiştir. İsviçre'de yine 2011 senesinde ilköğretimde öğrenim gören öğrenci ve öğretmenlere tablet dağıtılmıştır. Pilot uygulama olarak 1250 adet tabletin dağıtılmasıyla, tabletlerin öğretim materyali olarak kullanıldığı görülmüştür. Singapur'da ise başlangıçta üniversitede öğrenim gören öğrencilere ve öğretim üyelerine dağıtılırken, 2012 senesinde itibaren ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine de tablet dağıtılması kararlaştırılmıştır.

İskoçya 2011 yılında 5 ile 15 yaş arasındaki öğrencilere pilot uygulama ile tablet dağıtmıştır (Dailyrecord, 2010). Arjantin'de okullardaki eğitimi daha da verimli hale getirmek ve öğrenciler arası eşitsizliği gidermek amacıyla 2011 yılına kadar Conectar Igualdad isimli proje ile öğrenci ve öğretmenlere internet bağlantısı olan dizüstü bilgisayar dağıtımı yapılmıştır (Doğan, Çınar & Seferoğlu, 2016). Çin'de ise tek başına donanımın yeterli olmayacağı vurgulanarak bunun yanı sıra öğretmenlerin eğitimde teknolojinin kullanılması ile ilgili gerekli bilgiye sahip olmasının üzerinde durulmuş, bu amaçla sosyoekonomik yönden düzeyi düşük olan bölgelerde görev alan İngilizce ve fen bilimleri öğretmenlerinin eğitilmesi amaçlanmıştır (Wagner, vd., 2005).

Türkiye’de Eğitim Teknolojileri Kullanımı

Türkiye, Cumhuriyet yıllarında dönemin şartlarına uygun olarak eğitim-öğretim üzerine birçok çalışmalar yapmıştır. Öncelikle halkın okuma ve yazmayı öğrenebilmesi için çalışmalar başlatılmış, daha sonra okul sayılarını artırma ve öğretmen yetiştirme gibi konularda girişimlerde bulunulmuştur (Şimşek, 1997). 1997 yılında zorunlu eğitim 8 yıl olmuş, 2005 yılında ise program değiştirilmiştir. 2012 yılında ise 8 yıllık zorunlu eğitim 4+4+4 sistemi ile 12 yıla kadar çıkarılarak ilköğretim ve ortaöğretim de zorunlu hale getirilmiştir (Sarıbaş & Babadağ, 2015).

Gelişmiş ülkelerde yapılan eğitim ve teknoloji alanındaki çalışmalar ülkemizde takip edilmiş, bu konuda çeşitli proje ve politikalar oluşturulmuştur. Günümüzde önemli bir yere sahip olan teknolojinin eğitime entegrasyonu ile ilgili birçok araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucu oluşturulan projelerden çok önemli bir yere sahip olan çalışmalardan birisi Temel Eğitim Projesi’dir. Bu proje iki fazdan oluşmuştur. Birinci fazı 25 Haziran 1998 tarihinde, ikinci fazı ise 26 Temmuz 2002 tarihinde imzalanmıştır (Taşdemir, 2018). Bu projede; 8 yıllık zorunlu eğitimin ülke genelinde yaygınlaştırılmasıyla eğitime erişimi artırmak amaçlanmıştır. Ayrıca ilköğretimlerin kalitelerini ve öğrencilerin okullara olan ilgilerinin yükseltilmesi de hedeflenmiştir (Topuz & Göktaş, 2015). Projenin teknolojik açıdan amacı ise, bilgisayar destekli öğretimin eğitimde kullanılmasını sağlayarak öğrenci ve öğretmenlerin bilgisayar okuryazarlık seviyelerini artırmaktır (Taşdemir, 2018). Tüm bu amaçlar doğrultusunda Temel Eğitim Projesi kapsamında, ilköğretim okullarına bilgisayar laboratuvarları kurulmuş, çeşitli donanım ve yazılım malzemeleri ile eğitim materyalleri temin edilmiş, öğretmenlere eğitimler verilmiştir. İşitme ve görme engelli öğrencilerin eğitim gördüğü okullara da bilgisayar laboratuvarı kurularak her türde özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin gereksinimlerini karşılayacak cihazlar alınmıştır (Topuz & Göktaş, 2015).

Topuz ve Göktaş (2015)’ın alıntısına göre, Temel Eğitim Projesi’nin yanı sıra Türkiye’de teknolojinin eğitim sisteminde daha etkili bir şekilde kullanılması için yapılan faaliyetler sonucu özellikle 2000 yılından itibaren pek çok projeler oluşturulmuştur. Bu projelerden bazıları amaç ve faaliyetleriyle birlikte aşağıda verilmiştir:

Endüstriyel Okullar Projesi ile endüstri meslek liselerine bilgisayar laboratuvarları kurularak proje okullarındaki donanımı artırmak, eğitim düzeyi ve kapasitesi yüksek endüstriyel insan gücünü yükseltmek amaçlanmıştır. Bu proje ile aynı amaca sahip farklı projeler de

hazırlanmıştır. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Eğitim Çerçevesi Projesi, Hayat Boyu Öğrenmenin Geliştirilmesi Operasyonu gibi çalışmalarla; eğitimde bilişim teknolojilerinin önemi kavratmak, öğrencileri bilişim teknolojileri ile buluşturarak onları geleceğe hazırlamak amacıyla birçok okula bilgisayar laboratuvarları ve bilişim teknolojileri sınıfları açılmıştır.

İLSİS Projesi ve Ortaöğretimi Geliştirme Projesi isimli çalışmalarda ise, teknolojik alt yapı eksikliklerini gidermek ve var olan alt yapıları geliştirmek, Milli Eğitim kurumlarında yapılan çalışmaların bilişim teknolojileri desteği ile yürütülmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla çeşitli eğitim kurumlarına bilgisayar, yazıcı, güç kaynağı, projeksiyon makinesi, fotokopi makinesi gibi ekipmanlar alınmıştır.

Türk – Japon Teknik İşbirliği Kapsamında Anadolu Teknik Liselerinde Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri Bölümü Kurulması Projesi ile endüstriyel otomasyon teknolojileri bölümleri açılarak öğretim programlarının geliştirilmesi, teknoloji alanında uluslararası standartlara sahip olunması hedeflenmiş, ileri teknolojik araç gereçler ile donatılmış atölye ve laboratuvarlar kurulmuştur. Bilişim Teknolojileri Projesi’yle ülkemizde bilişim alanındaki ihtiyaçları karşılamak için Anadolu Teknik Liselerinde bilişim teknolojileri bölümü açılmıştır.

Ekipmanlarla birlikte internet bağlantısının eğitimde erişimini sağlamak amacıyla MEB İnternete Erişim Projesi ve İnternet Radyo TV projeleri hazırlanmıştır. Bu projelerle ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarına ADSL bağlantısı ile internet bağlanmış, eğitimdeki tüm paydaşlara ders materyallerini sunmak için İnternet TV yayını başlamıştır. Teknoloji yardımıyla öğrencilerin ve öğretmenlerin yaratıcılık seviyesini yükseltmek, ileri teknoloji ve cihazları sunmak amacıyla çeşitli web sayfaları oluşturularak internet linkleri verilmiştir. Bu linkleri içeren projeler ise “skool.tr” portalı ile “think.com” eğitim portalıdır. Eğitim sisteminin kalitesini yükseltmek, planlı ve sistemli bir teknoloji kullanım politikası geliştirmek amacıyla tüm öğrenci ve öğretmenlerin eğitim ihtiyaçlarının karşılanması için çok önemli bir yere sahip eğitim portalı olan MEBBİS Projesi hazırlanmıştır. İçerisinde birçok eğitim modülü olan bu portalda öğrenci, öğretmen, veli ve okul idarecilerinin gereksinimleri karşılanmıştır. Bu proje kapsamında 2007 yılında okul yönetim bilgi sistemi web yazılımı olan “e-okul” kullanıma açılmıştır. Bu sistem ile idarecilerin öğrenci kaydı, nakil işlemleri, okul duyuruları; öğretmenlerin ise öğrencilerin not işlemleri, devamsızlık günleri, sınav tarihleri gibi bilgileri internet üzerinden kolaylıkla girebileceği bir yapı oluşturulmuştur. Sadece öğretmen ve okul idarecileri için değil

öğrenci ve veliler için de oluşturulan bu yazılımla öğrencilerin not bilgileri, sınav tarihleri, davranış notları, devamsızlık günleri... gibi bilgilere öğrencilerin ve velilerin de ulaşabilmeleri sağlanmıştır. Bunun için velilere özel Veli Bilgilendirme Sistemi (e-okul VBS) oluşturulmuştur.

Teknik ve donanım çalışmalarının yanı sıra öğretmen eğitimlerini içeren projeler de yer almaktadır. World Links Projesi ile eğitimde bilişim teknolojileri kullanımını artırmak amacıyla MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü ve Dünya Bankasının işbirliği ile öğretmenlere eğitim verilmiştir. Ayrıca bilgisayar okuryazarı öğretmen yetiştirmek amacıyla da Microsoft Eğitimde İşbirliği projesi sayesinde uzaktan eğitim ile öğretmenlere eğitim verilmiştir.

Teknolojinin eğitime entegre edilmesi adına ülkemizde yapılan en önemli projelerden birisi Fırsatları Artırma, Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesidir. Bu proje geniş kapsama ve yüksek bütçeye sahip olup köklü değişiklikler yapmayı hedefleyen proje olması açısından büyük bir öneme sahiptir. 2010 yılının Kasım ayında, üç senede tamamlama iki senede değerlendirme şeklinde başlatılan FATİH projesi Milli Eğitim Bakanlığı öncülüğünde yürütülmüştür. Bu bakanlığın yanı sıra Ulaştırma Bakanlığı, Ekonomi ve Maliye Bakanlığı, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK gibi kurumlar tarafından da desteklenmiştir (Taşdemir, 2018).

FATİH projesinin en önemli hedeflerinden biri olan eğitim ve öğretimde fırsat eşitliği, bölgesel farklılıkları ortadan kaldırarak öğrenci, öğretmen, idareci ve diğer paydaşların bilişim teknolojilerinden en etkin düzeyde faydalanmasını sağlamayı amaçlamıştır (Ekici & Yılmaz, 2013). Bu amaçlarla birlikte okullarda teknolojik altyapının eksiklerini gidererek iyileştirmek, teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek ve bilişim teknolojilerini öğretimde kullanarak derslerde daha fazla duyu organına hitap edilmesiyle eğitim kalitesini artırmak da proje hedefleri arasında yer almaktadır (Dursun, Kırbaş & Yüksel, 2015; Taşdemir, 2018).

Proje, eğitimde teknoloji merkezli yaklaşım ile hareketle beş temel adımda gerçekleştirilmiştir. Bu adımlar “Donanım ve yazılım altyapısının sağlanması, eğitsel e- içeriğin sağlanması ve yönetilmesi, öğretim programlarında etkin BT kullanımı, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi ve bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir BT kullanımını” şeklindedir. FATİH projesi bu adımların yanında sorunlara çözüm bulmak

için “erişilebilirlik, verimlilik, eşitlik (fırsat eşitliği), ölçülebilirlik ve kalite” olmak üzere beş temel esasa dayanarak hazırlanmıştır (MEB, 2010).

Projenin tamamlanması hedeflenen üç senesinin ilk yılında mesleki ve teknik eğitim ve diğer ortaöğretim kurumlarında, ikinci yılında 5-8. sınıflarda (ilköğretim ikinci kademeleri), üçüncü yılında ise 1-4. sınıflar (ilköğretim birinci kademeleri) ile okul öncesi kurumlarında uygulanması planlanmıştır. Bu senelerde bilişim teknolojileri donanım ve yazılım altyapısı hazırlanmış, öğretmen kılavuz kitapları yenilenmiş, öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilmiş, e-içerikler oluşturulmuştur (Şahin, 2014). Ayrıca proje kapsamında her sınıfa bilgisayar, etkileşimli tahta, doküman kamera, hızlı ve güçlü internet ağı, her okula çok fonksiyonlu yazıcı ve her öğrenciye tablet bilgisayar verilmesi hedeflenmiştir (Çoban, Saray & Ulutan, 2017). Dağıtılacak olan bilişim teknolojileri araçları ve internet kullanımının güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için yasal mevzuatın yeniden düzenlenmesi de bu proje ile birlikte gündeme gelmiştir. Projenin önemli bileşenlerinden olan öğretmenlerin, eğitim teknolojilerini kullanma becerilerinin yüksek olması beklenmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin proje kapsamındaki donanım ve eğitim teknoloji araçlarını öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanabilmeleri amacıyla yüz yüze ve uzaktan eğitim yöntemleriyle çeşitli eğitimler verilmiştir (Taşdemir, 2018).

Türkiye’nin sahip olduğu eğitim sistemine teknolojinin bütünleştirilmesindeki en büyük katkısı FATİH projesinde yer alan “etkileşimli (akıllı) tahtalar” sağlamıştır. Eğitim teknolojilerinin pratik uygulamalarından biri olan etkileşimli tahtalar; öğrenme-öğretme sürecinde birden çok duyu organına hitap etmekte, anlık dönütlerle zamandan tasarruf sağlamakta, öğrencileri eşgüdümlü bir şekilde çalıştırarak etkileşimi artırmakta olan böylece derse yönelik ilgiyi ve tutumu artıran araçlardır (Gündoğdu, 2014). Etkileşimli tahtalarla uyumlu bir şekilde kullanılması amaçlanan, ders içeriklerinin elektronik ortama taşınmasıyla bilgiye ulaşım yolunu kısaltan ve öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran uygulamalardan birisi de Eğitim Bilişim Ağı (EBA)’dır. “EBA, öğretmen ve öğrenciler başta olmak üzere eğitimin tüm paydaşları için tasarlanan eğitim-öğretim sürecinde bilişim teknolojisi donanımlarını kullanarak etkin materyaller kullanmak amacıyla tasarlanan, sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve incelemeden geçmiş bilimsel açıdan doğruluğu kanıtlanmış e-içeriklerin bulunabileceği sosyal bir platform olarak tanımlanmaktadır” (Boz, 2016). EBA ile okullarda ve ders kitaplarında geçerli olan müfredat programlarına uygun görsel, ses, video, animasyon, simülasyon, tablo gibi unsurlarla elektronik ortamda

dijital içerikler hazırlanarak eğitim – öğretim sürecinde kullanımı sağlanmıştır (Çoban, Saray & Ulutan, 2017).

Sonuç olarak MEB tarafından ülkemizde; bilim ve teknoloji çağını yakalamak, eğitimde teknoloji kullanımını artırarak gelişmiş ülkelerin seviyesine çıkmak, ulusal ve uluslar arası alanda teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek ve daha etkili bir eğitim-öğretim süreci verebilmek için pek çok çalışmalar yapılmıştır (Sezer, 2011). Hala da bu konu ile ilgili araştırmalar yapılmaya devam edilmiştir.

İlgili Araştırmalar

İzgi Onbaşılı (2018)’nın geliştirdiği ‘‘Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlkokul Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına ve Fen Motivasyonlarına Etkisi’’ adlı çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada ön test – son test kontrol grupsuz yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören 14 kız 10 erkek öğrenci olmak üzere toplamda 24 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Üç hafta boyunca dersler artırılmış gerçeklik kartları kullanılarak işlenmiştir. Çalışmada veriler Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ile toplanarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Şimşek (2017)’in geliştirdiği ‘‘Fen Bilimleri Dersinde Animasyon ve Simülasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi’’ adlı çalışma, 5. Sınıf fen bilimleri dersinde yer alan Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde Eğitimde Bilişim Ağı (EBA) sosyal eğitim platform içerikli animasyonlar ve PhET simülasyon programı kullanımının öğrencilerin başarıları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma 22’si deney grubu 20’si kontrol grubu olmak üzere toplam 42 öğrenci ile Osmaniye ilinde bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak veriler bağımsız t testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda animasyon ve simülasyona dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür.

Akçay, Aydoğdu, Yıldırım & Şensoy (2005) tarafından hazırlanan ‘‘Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi’’ isimli çalışmada fen eğitimde kullanılan bilgisayar

destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma, Kastamonu ilindeki iki ilköğretim okulunda yer alan 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Bu okullardan seçilen bir şube deney grubunu diğer şube ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışmanın verileri ön test – son test şeklinde elde edildikten sonra t – testi ile analiz edilerek fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Say (2016) tarafından hazırlanan “Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tasarlanan Bilgisayar Oyununun Öğrencilerin Fene Yönelik Öz-yeterliklerine, Motivasyonlarına ve Saldırganlıklarına Etkisi” adlı doktora tezinde, bilgisayar oyunlarının fen öğretimine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye’nin her bir bölgesinden belirlenmiş yedi ortaokulda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin toplam sayısı 444’tür. Çalışmanın sonucunda, bilgisayar oyunlarının öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ve motivasyonlarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür.

Duman & Avcı (2016) tarafından hazırlanan “Sanal Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenci Başarısına ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi: Mersin-Erdemli Örneği” isimli araştırmada sanal laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma grubu Mersin ilinin Erdemli ilçesinde öğrenim gören 31 kişilik 8. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmada kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ünite başarı testi ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda t testi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Analizlere göre sanal laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tuncer & Şimşek (2019)’in geliştirdiği “Ortaokul Beşinci Sınıf Matematik Dersi Bölme İşlemi Konusunda Plickers Uygulamasının Matematik Kaygısına ve Matematik Başarısına Etkisi” adlı çalışmada Plickers uygulamasının beşinci sınıf öğrencilerinin matematik kaygısına ve başarısına etkisi araştırılmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın çalışma grubunu Diyarbakır’da bulunan bir ortaokulun beşinci sınıf şubesinde öğrenim gören 72 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi ve kaygı ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda Plickers uygulamasının öğrencilerin matematik dersi akademik başarı düzeyini giderek artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tüysüz & Aydın (2007) tarafından hazırlanan “Web Tabanlı Öğrenmenin İlköğretim Okulu Düzeyindeki Öğrencilerin Tutumuna Etkisi” isimli araştırmada fen bilgisi dersinde kullanılan web tabanlı öğrenme yaklaşımının 7. ve 8. öğrencilerinin derse ve internet kullanıma yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bunun için geleneksel yöntemlerle web tabanlı öğrenme karşılaştırılmıştır. Araştırmaya toplam 432 öğrenci katılmıştır. Bunların 200’ünü 7. sınıf öğrencileri, 232’sini 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak fen bilgisi tutum ölçeği ve internet tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda web tabanlı öğrenmenin öğrencilerin fen bilgisi dersine ve internet kullanımına yönelik tutumlarının arttığı gözlemlenmiştir.

Can & Topçuoğlu Ünal (2018) tarafında hazırlanan “Eğitim Bilişim Ağı Kullanımının (EBA) Ortaokul Öğrencilerinin Türkçe Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada Türkçe dersinde EBA kullanımının ortaokul öğrencilerinin derse karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Ön test – son test kontrol gruplu model kullanılan araştırmanın çalışma grubunu Bursa ilinde bulunan iki ortaokulun altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma 48 ortaokul öğrencisiyle dört hafta boyunca yürütülmüştür. Veriler Türkçe dersine yönelik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda EBA kullanımının öğrencilerin Türkçe dersine karşı tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Koç & Ayık (2017)’ın hazırladığı “Sosyal Medya Destekli Eğitim: 6. Ve 7. Sınıf Fen Bilimleri ve İngilizce Derslerinde Sosyal Ağ Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi” adlı bu çalışma, 2015-2016 eğitim öğretim yılında, Denizli ili Sarayköy ilçesinde bulunan bir devlet okulunda gerçekleşmiştir. Araştırma, 90’ı deney 86’sı kontrol olmak üzere toplam 176 kişilik bir çalışma grubu ile yürütülmüştür. Çalışmada, fen bilimleri ve İngilizce derslerinde sosyal medya olan Facebook kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Uygulama sonucunda veriler analiz edilerek Facebook kullanımının fen bilimleri ve İngilizce derslerinde olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aykanat, Doğru & Kalender (2005) tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırmada fen ve teknoloji dersinde yer alan Hücre konusunun bilgisayar destekli kavram haritaları ile işlenmesi sonucu öğrenci başarısına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma grubu, 46’sı deney, 46’sı kontrol grubu olmak üzere 4 farklı 6. sınıf şubelerinden rastgele seçilmiştir. Araştırmada kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel öğrenme metoduyla

dersler işlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinde ise araştırmacı tarafından bilgisayar ortamında hazırlanan 5 farklı eğitsel oyun hazırlanarak dersler işlenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen ve güvenirliği 0,76 olan konu ile ilgili akademik başarı ölçeği çalışma grubu öğrencilerine ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda elde edilen veriler analiz edilerek bilgisayar destekli kavram haritaları öğretim yöntemi kullanılan deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere kıyasla daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada uygun örnekleme yöntemi ile oluşturulan iki gruptan birisinde öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı prensiplerine göre düzenlenen bir öğretim ortamında, diğerinde ise öğrenci merkezli öğretim yaklaşımının yanı sıra teknolojik uygulamalara dayalı öğrenme yaklaşımı prensiplerine göre hazırlanan bir öğretim ortamında dersler işlenmiştir. Toplamda 21 kazanım bulunduran elektrik enerjisi ile güneş sistemi ve ötesi ünitelerinin işlendiği bu dersler her iki grupta da 11 hafta süresince yürütülmüştür. Çalışmanın başında deney grubu ve kontrol grubuna belirlenen ölçekler ön test şeklinde uygulanmıştır. Üniteler bitirildikten sonra aynı ölçekler hem deney hem de kontrol grubuna son test şeklinde tekrar uygulanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2016–2017 eğitim - öğretim yılında T.C. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulun 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunda 35'i deney 35'i kontrol olmak üzere toplam 70 öğrenci bulunmaktadır. Kontrol ve deney grupları oluşturulurken seçilen öğrencilerin 2016–2017 öğretim yılının birinci döneminde verilen fen bilimleri dersine ait not ortalamalarına bakılmıştır.

Yapılan çalışmada bilişim teknolojileri etkinliklerini içeren teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı öğrenci grubu ile öğrenci merkezli öğretim yaklaşımı prensiplerine göre mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı öğrenci grubunun başarı, ilgi, tutum ve motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Bilişim teknolojileri etkinliklerini içeren teknolojik uygulamalara Ek 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1

Öğrencilerin Kontrol ve Deney Grubu Dağılımına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	N	%
Kontrol	35	50
Deney	35	50
Toplam	70	100

Tablo 1'e bakıldığında çalışmanın örnekleminde %50 kontrol grubu, %50 deney grubu öğrencilerinin bulunduğu görülmektedir.

Tablo 2

Araştırma Grupları Hakkında Cinsiyet Bilgileri

		Kontrol		Deney	
		%	f	%	f
Cinsiyet	Kız	57,14	20	62,86	22
	Erkek	42,86	15	37,14	13
Toplam		100	35	100	35

Yukarıdaki tablo incelendiğinde kontrol grubunun %57,14'ünü kız, %42,86'sını ise erkek öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Deney grubunda ise kız öğrenciler grubun %62,86'sını, erkek öğrenciler ise %37,14'ünü oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada 7. sınıf fen bilimleri dersi Elektrik Enerjisi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitelerinde teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin etkilerini ölçmek için deney ve kontrol gruplarına aşağıdaki ölçme araçları uygulanmıştır:

- 1- Araştırmacı tarafından geliştirilen Elektrik Enerjisi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitelerine yönelik başarı ölçeği (Ek 2)
- 2- Şimşek ve Nuhoğlu (2009) tarafından geliştirilen "Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği" (Ek 3)
- 3- Nuhoğlu (2008)'nin geliştirdiği "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeği" (Ek 4)

4- Dede ve Yaman (2008)'ın geliştirdiği “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” (Ek 5)

Araştırmacı tarafından geliştirilen fen bilimleri dersi başarı ölçeği; elektrik enerjisi ile güneş sistemi ve ötesi üniteleriyle ilgili kazanımlara uygun çoktan seçmeli 42 sorudan oluşmuştur. 7. sınıf elektrik enerjisi ile güneş sistemi ve ötesi ünitelerinde 21 kazanım olup, hazırlanan belirtke tablosunda her kazanımı temsil eden maddelere yer verilmiştir. Bu belirtke tablosu Ek 6’da sunulmuştur. Hazırlanan test uzman görüşüne sunulurak kapsam geçerliliği olduğu sonucuna ulaşılmış ve gerekli düzenlemeler gerçekteştirildikten sonra bir ön uygulama ile maddelerin ayırt edicilik indeksleri, güçlükleri ve testin güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Başarı testinin güvenilirliği 0,86 olarak bulunmuştur. Ayrıca başarı testinin madde güçlük indeksleri 0,20 ile 0,70 arasında değişmektedir. Bu indeksler Ek 7’de verilmiştir. Madde güçlük indekslerinin 0,50 civarında olması beklenir, bununla birlikte testlerde görece kolay ve zor olan maddelere de yer verilebilir (Büyüköztürk vd., 2016).

Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgilerini belirlemek için şimşek ve Nuhoğlu (2009) tarafından geliştirilen Fen Konularına Yönelik İlgi Ölçeği uygulanmıştır. Ölçek, beşli likert dereceleme ölçeğinin kullanıldığı 27 maddeden oluşmaktadır. Testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.79$ olarak hesaplanmıştır. Puanlama olumlu cümleler için; Kesinlikle Katılıyorum (5) Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2), Kesinlikle Katılmıyorum (1) şeklinde yapılarak ölçekten alınan puanların toplamı, öğrencilerin fen bilimleri dersine olan ilgi seviyesini göstermektedir.

Uygulamada öğrencilerin fen bilimleri dersine olan tutum düzeylerini ölçmek amacıyla Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, üçlü likert dereceleme ölçeğinin kullanıldığı 20 maddeden oluşmaktadır. Testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.8739$ olarak hesaplanmıştır. Puanlama; Katılıyorum (3), Fikrim Yok (2), Katılmıyorum (1) şeklinde yapılarak testten alınan toplam puan öğrencilerin derse yönelik tutum düzeyini göstermektedir.

Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarını belirlemek için Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği uygulanmıştır. Ölçek, beşli likert dereceleme ölçeğinin kullanıldığı 22 maddeden oluşmaktadır. Testin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha=0.80$ olarak hesaplanmıştır.

Puanlama olumlu cümleler için; Kesinlikle Katılıyorum (5) Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2), Kesinlikle Katılmıyorum (1) şeklinde yapılarak testten alınan puanların toplamı, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyon seviyesini göstermektedir.

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda resmi olarak uygulama yapmak amacıyla İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünden yazılı izin belgesi alınmıştır. Uygulama için alınan izin belgesi Ek 8’de verilmiştir.

Uygulama Süreci

Toplamda 21 kazanım bulunduran elektrik enerjisi ile güneş sistemi ve ötesi ünitelerinin işlendiği dersler hem deney hem de kontrol grubunda 11 hafta süresince yürütülmüştür. Belirtilen haftalarda işlenen üniteler ve bu ünitelere ait kazanımlar Ek 9’da verilmiştir

Dersler araştırma süresince aynı fen bilimleri dersi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına belirlenen ilgili ölçekler ön-test olarak uygulanmıştır. Çalışma boyunca kontrol grubunda, ünitelere ait kazanımlar mevcut müfredatta belirtilen öğretim yöntem ve teknikleriyle öğrencilere aktarılmıştır. Deney grubunda ise bu yöntem ve tekniklere ek olarak her iki üniteye yönelik bilişim teknolojileri etkinlikleri hazırlanmış ve çalışma süresince öğrencilere uygulanmıştır. Deney grubu derslerinde kullanılan teknolojik uygulamalar ve hazırlanan etkinlikler şu şekildedir:

- ✓ Görseller ve seslerle desteklenmiş Power Point sunumları,
- ✓ Mp4 uzantılı videolar
- ✓ EBA ve Vitamin eğitim videoları
- ✓ Animasyonlar
- ✓ Eclipse Crossword uygulaması ile hazırlanan bulmacalar
- ✓ Plickers uygulaması ile hazırlanan kuizler
- ✓ Phet Interactive uygulaması ile sanal laboratuvar oluşturulması
- ✓ Inspiration 8 uygulaması ile kavram haritaları hazırlama
- ✓ Toondoo uygulaması ile hazırlanan kavram karikatürleri
- ✓ Uzay 4D programı ile artırılmış gerçeklik uygulaması

Elektrik Enerjisi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitelerinde yer alan kazanımlar deney ve kontrol gruplarında planlanan haftalar şeklinde işlenmiştir. Dersler tamamlandıktan sonra ön-test olarak uygulanan ölçekler aynı şekilde hem deney hem de kontrol grubu

öğrencilerine son-test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonunda ön-test ve son-testlerden elde edilen veriler analiz edilerek ilgili sonuçlara ulaşılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS paket programında analiz edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak başarı, ilgi, tutum ve motivasyon ölçekleri kullanılarak, teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programı ile derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencileri arasında, akademik başarı, fen bilimleri dersine yönelik ilgi, tutum ve motivasyon açısından bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi analizi kullanılmıştır. Kontrol ve deney grubunda bulunan öğrencilerin kendi içinde akademik başarı ve fen bilimleri dersine yönelik ilgi, tutum ve motivasyonları arasında uygulama yapılmadan önce ve yapıldıktan sonra bir farklılık olup olmadığını test etmek için ise bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır.

Nicel araştırmalarda veri analizleri yapılırken parametrik ve parametrik olmayan istatistik analiz yöntemleri kullanılır. Bu nedenle araştırmada veriler analiz edilmeden önce hangi istatistiksel yöntemin uygun olacağı araştırılarak belirlenmiştir. Yapılan araştırmada elde edilen verilerin, merkezi eğilim (mod, medyan, ortalama) ile merkezi dağılım (standart sapma, çarpıklık ve basıklık katsayısı) istatistikleri kullanılarak normal dağılıma sahip olup olmadığı bulunmuş ve aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Alan	Test	Grup	N	X	S	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık
Başarı	Ön Test	Deney	35	15,46	3,66	15	17	-,674	-,018
		Kontrol	35	14,06	3,16	13	16	,945	,886
	Son Test	Deney	35	24,46	7,08	24	15	-1,393	0,007
		Kontrol	35	18,91	8,52	17	12	-,896	,595
İlgi	Ön Test	Deney	35	97,91	18,58	98	87	,767	-,525
		Kontrol	35	103,74	19,38	105	112	-,500	-,422
	Son Test	Deney	35	112,97	16,76	112	85	-,525	-,594
		Kontrol	35	100,14	18,36	99	96	1,287	-0,835
Tutum	Ön Test	Deney	35	51,20	7,53	54	59	,459	-1,009
		Kontrol	35	47,77	7,76	47	46	-,360	-,236
	Son Test	Deney	35	56,29	4,55	58	59	1,438	-1,500
		Kontrol	35	52,83	7,13	55	60	-,795	-,782
Moti- vasyon	Ön Test	Deney	35	85,97	13,23	87	87	-,239	-,496
		Kontrol	35	81,86	13,17	80	70	-,540	,393
	Son Test	Deney	35	95,54	11,78	99	93	,039	,977
		Kontrol	35	88,26	13,93	91	73	-,175	-,762

Tabloda verilen değerlere göre; mod, medyan ve öğrencilerin testlerden aldıkları puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra tabloya göre, bu puanların sahip olduğu çarpıklık ve basıklık katsayı değerleri +1,5 ile -1,5 arasındadır. Tabachnick ile Fidell (2013)'e göre; “Çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1,5 ile -1,5 değerleri arasında olduğu durumlarda verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir.” Sim ve Wright (2002)'a göre ise; “Araştırmalarda parametrik istatistik analiz yöntemlerinin kullanılabilmesi için ölçme araçlarından elde edilen nicel verilerin

normal dağılıma sahip olması gerekir.” Bu durumda yapılan çalışmadan elde edilen verilerin analizinde parametrik istatistik analiz yöntemlerinin kullanılmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişken: Öğrencilerin başarısı, fen dersine karşı ilgileri, tutumları ve motivasyonları

Bağımsız Değişken: Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu kısmında; mevcut öğretim programının belirlediği yöntem ve teknikler kullanılarak derslerin işlendiği kontrol grubu ile bunlarla birlikte teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimine ait çalışmaların yapıldığı deney grubundaki öğrencilerden elde edilen veriler analiz edilerek karşılaştırılmıştır.

Araştırma öncesinde başarı ve öğrenme düzeyi açısından benzer gruplar oluşturabilmek için öğrencilerin birinci dönem not ortalamaları karşılaştırılmıştır. Bu ortalamaların karşılaştırılması, bağımsız gruplar için t – testi ile yapılmıştır. Sonuçlar ise Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin 7. Sınıf 1.Dönem Fen bilimleri Dersi Akademik Başarı Not Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	T	P
Kontrol Grubu	35	73,14	17,09	68	,683	,497
Deney Grubu	35	70,40	16,48			

Tablo 4’e göre; araştırma yapılmadan önce deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarıları ile öğrenme seviyeleri bakımından benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

1. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin kullanıldığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol

grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemi cevaplayabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, akademik başarı ön testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bakılmıştır. Bunun için bağımsız gruplar için t - testi uygulanmıştır. Test sonucu Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	P
Ön Test	Deney	35	15,46	3,66	68	1,71	,091
	Kontrol	35	14,06	3,16			

Tablo 5 incelendiğinde; $p > ,05$ olduğu görülmektedir. Yani uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, ders ile ilgili belirlenen ünitelere yönelik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Deney grubundaki öğrencilerin başarı puan ortalamasının 15,46 olduğu görülürken kontrol grubunda ise bu puan ortalamasının 14,06 olduğu görülmektedir. Ortalamaların birbirine yakın değerde olması öğrencilerinin başarı düzeyleri arasında bir benzerlik olduğunu göstermektedir. Bu durum; çalışmanın amacına uymakta, grupların çalışma öncesinde akademik başarı yönünden denk olduğunu göstermektedir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

2. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, akademik başarı son testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bağımsız gruplar için t - testi ile bakılmıştır. Testin sonucu Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	p	d
Son Test	Deney	35	24,46	7,08	68	2,96	,004	,71
	Kontrol	35	18,91	8,52				

Yukarıda verilen tablodaki veriler incelendiğinde; $p < ,05$ değeriyle, uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ilgili ünitelere yönelik başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farkın olduğu görülmektedir. Cohen's d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin başarı puan ortalamaları kıyaslandığında deney grubunda ortalamanın 24,46; kontrol grubunda ise 18,91 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşması derste kullanılan öğrenme yaklaşımının etkili olduğunu göstermektedir. Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla; Pektaş, Çelik, Katrancı & Köse (2009) tarafından hazırlanan “5. Sınıflarda Ses ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli araştırmada da çalışma sonrasında deney grubunun başarı puan ortalamasının 69,23; kontrol grubunun 55,51 şeklinde olduğu görülmüştür. İki grubun başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunması ($p < ,05$) uygulanan yöntemin akademik başarıyı artırdığını desteklemektedir.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

3. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabı için deney grubundaki öğrencilerin, akademik başarı ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Deney Grubundaki Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	Sd	T	p	d
Deney	Ön Test	35	15,46	3,66	34	-9,48	,000	1,60
	Son Test	35	24,46	7,08				

Veriler incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin ön testten aldıkları puan ile son testten aldıkları puanlar arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu ($p < ,05$) ve etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğu ($d > ,80$) görülmektedir. Buna göre, ders ile ilgili belirlenen üniteler işlenirken kullanılan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin derse yönelik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

4. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik akademik başarı düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için kontrol grubundaki öğrencilerin, akademik başarı ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Yönelik Başarı Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	p	d
Kontrol	Ön Test	35	14,06	3,16	34	-3,18	,003	,75
	Son Test	35	18,91	8,52				

Tablo 8’e göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Kontrol grubunda da

farkın oluşması yani öğrencilerin mevcut öğretim programındaki etkinliklerle de başarı sağlamış olması normal bir durum olarak görülmektedir. Ancak deney ve kontrol grubunun son testteki ortalamaları kıyaslandığında deney grubunun lehine bir farklılık olduğu, bu da teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin başarıyı daha da artırdığını göstermektedir. Ayrıca Cohen's d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu sonucuna da ulaşılmaktadır

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

5. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik ilgi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine yönelik ilgi ön testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bakılmıştır. Bunun için bağımsız gruplar için t - testi ile uygulanmıştır. Test sonucu Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	sd	t	P
Ön Test	Deney	35	97,91	18,58	68	-1,28	,203
	Kontrol	35	103,74	19,38			

Tablo incelendiğinde $p = ,203$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol örneklemindeki öğrencilerin, uygulama yapılmadan önce fen bilimleri dersine yönelik ilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. ($p > ,05$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin derse yönelik ilgi puan ortalamalarının 97,91; kontrol grubundaki öğrencilerin puan ortalamalarının ise 103,74 olması öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgi düzeyleri arasında benzerlik olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgileri arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşmaması, çalışmanın amacına uymaktadır.

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

6. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik ilgi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine yönelik ilgi son testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bakılmıştır. Bağımsız gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	p	d
Son Test	Deney	35	112,97	16,76	68	3,05	,003	,73
	Kontrol	35	100,14	18,36				

Verilere göre; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, çalışma sonrasında fen bilimleri dersine yönelik ilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Cohen's d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Uygulama sonrasında analiz edilen ilgi puan ortalamalarının deney grubunda 112,97; kontrol grubunda ise 100,14 şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgileri arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması kullanılan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin etkili olduğunu göstermektedir.

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

7. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine yönelik ilgi düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabı için deney grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine yönelik ilgi ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları

hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	p	d
Deney	Ön Test	35	97,91	18,58	34	-3,57	,001	,85
	Son Test	35	112,97	16,76				

Tablo 11’deki veriler incelendiğinde $p < ,05$ görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde ilgi puan ortalamalarının 97,91; uygulama sonrasında ise ortalamaların 112,97 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın oluşması teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Cohen’s d değerine bakıldığında ise etki büyüklüğünün kuvvetli olduğu ($d > ,80$) sonucuna ulaşılmaktadır.

Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

8. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine yönelik ilgi düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için kontrol grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine yönelik ilgi ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgi Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	Ön Test	35	103,74	19,38	34	,78	,439
	Son Test	35	100,14	18,36			

Yukarıda verilen tabloya göre; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışma öncesi derse yönelik ilgi puan ortalamalarının 103,74; çalışma sonrasında ise ortalamanın 100,14 olduğu görülmektedir. Ön test ve son testten elde edilen ilgi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmaması ($p > ,05$) mevcut müfredat öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgileri üzerinde bir artış sağlayamadığını göstermektedir.

Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

9. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı tutum ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen dersine karşı tutum ön testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bakılmıştır. Bunun için bağımsız gruplar için t - testi ile uygulanmıştır. Test sonucu Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	p
Ön Test	Deney	35	51,20	7,53	68	1,87	,065
	Kontrol	35	47,77	7,76			

Çalışmaya başlamadan önce deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, fen bilimleri dersine karşı tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Derse yönelik

tutum puanlarının ortalaması deney örnekleminde 51,20 iken kontrol örnekleminde 47,77 şeklindedir. Ortalamaların birbirine yakın olması öğrencilerin uygulama öncesi derse karşı tutum düzeylerinin benzerlik gösterdiğini kanıtlamaktadır. Bu durum çalışmanın amacı ile uyuşmaktadır.

Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

10. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen dersine karşı tutum son testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bağımsız gruplar için t - testi ile bakılmıştır. Testin sonucu Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	p	d
Son Test	Deney	35	56,29	4,55	68	2,42	,018	,58
	Kontrol	35	52,83	7,13				

Tablo 14’teki veriler incelendiğinde; uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum puanları arasında anlamlı düzeyde bir farkın olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Cohen’s d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışma sonrası tutum puan ortalaması deney grubunda 56,29; kontrol grubunda 52,83 olarak tespit edilmiştir. Buna göre, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık oluşması derste kullanılan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin etkili olduğunu göstermektedir.

On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

11. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine karşı tutum düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabı için deney grubundaki öğrencilerin, fen dersine karşı tutum ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15

Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	P	d
Deney	Ön Test	35	51,20	7,53	34	-3,86	,000	,82
	Son Test	35	56,29	4,55				

Tablodaki veriler incelendiğinde; $p < ,05$ değeri ile deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu; etki büyüklüğünün ise yüksek düzeyde olduğu ($d > ,80$) görülmektedir. Bu sonuca göre, teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin derse karşı tutumlarını anlamlı düzeyde arttırdığı söylenebilir. Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen tutumlarına etkisini incelemek amacıyla; Yenice (2003) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmada deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fene yönelik tutumlarına ait puan ortalaması 109,37; uygulama sonrasında ise 128,63 şeklinde olduğu görülmüştür. Deney grubunun ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunması ($p < ,05$) uygulanan yöntemin deney grubunda fene yönelik tutumu artırdığını desteklemektedir.

On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

12. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı tutum düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için kontrol grubundaki öğrencilerin, fen dersine karşı tutum ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	p	d
Kontrol	Ön Test	35	47,77	7,76	34	-3,39	,002	,68
	Son Test	35	52,83	7,13				

Tablo 16’ya göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Kontrol grubunda da bir farkın oluşması, mevcut öğretim programındaki etkinliklerle de öğrencilerin derse olan tutumlarının artmış olduğunu göstermektedir. Ancak deney ve kontrol grubunun son testteki ortalamaları kıyaslandığında deney grubunun lehine bir farklılık olduğu, yani deney grubunun fen bilimleri dersine karşı tutumlarının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmektedir. Ayrıca Cohen’s d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğu sonucuna da ulaşılmaktadır.

On Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

13. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı motivasyon ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabını bulabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine karşı motivasyon ön testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart

sapmalarına bakılmıştır. Bunun için bağımsız gruplar için t - testi ile uygulanmıştır. Test sonucu Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	p
Ön Test	Deney	35	85,97	13,23	68	1,30	,197
	Kontrol	35	81,86	13,17			

Tablo 17’de $p = ,197$ olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol örnekleminde yer alan öğrencilerin, uygulama öncesinde fen bilimleri dersine karşı motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > ,05$). Tablodaki verilere göre deney grubunda yer alan öğrencilerin derse karşı motivasyon puan ortalamalarının 85,97 olduğu görülürken kontrol grubu öğrencilerinin bu puan ortalamalarının 81,86 şeklinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı motivasyon düzeyleri arasında benzerlik olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Grupların derse karşı motivasyonları arasında anlamlı düzeyde farklılığın oluşmaması, çalışmanın amacı ile uyumaktadır.

On Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

14. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı motivasyon son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine karşı motivasyon son testinden aldıkları puan ortalamalarına ve standart sapmalarına bakılmıştır. Bağımsız gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Kontrol ve Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Uygulama	Grup	N	X	S	Sd	t	p	d
Son Test	Deney	35	95,54	11,78	68	2,36	,021	,56
	Kontrol	35	88,26	13,93				

Veriler incelendiğinde; değerleri göz önünde bulundurulduğunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, deneysel çalışma sonrasında fen bilimleri dersine karşı motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Cohen's d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışma sonrası motivasyon düzeyleri deney grubunda 95,54 ve kontrol grubunda 88,26 olarak tespit edilmiştir. Buna göre, öğrencilerin derse karşı motivasyonları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşması kullanılan yöntemin başarılı olduğunu göstermektedir. Eğitsel bilgisayar oyunları içeren fen öğretiminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemek amacıyla; Kahyaoğlu & Elçiçek (2016) tarafından hazırlanan “Eğitsel Bilgisayar Oyunlar İle Desteklenen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrencilerin Motivasyon ve Yansıtıcı Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi” isimli araştırmada da çalışma sonrasında deney grubunun motivasyon puan ortalamasının 3,51; kontrol grubunun ise 2,70 şeklinde olduğu görülmüştür. İki grubun motivasyon düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunması ($p < ,05$) uygulanan yöntemin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını desteklemektedir.

On Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

15. Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubunun, fen dersine karşı motivasyon düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin cevabı için deney grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine karşı motivasyon ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	p	d
Deney	Ön Test	35	85,97	13,23	34	-4,06	,000	,76
	Son Test	35	95,54	11,78				

Tablo 19 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin çalışma öncesinde motivasyon puan ortalamalarının 85,97; çalışma sonrasında ise ortalamanın 95,54 olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Cohen's d değerine bakıldığında ise etki büyüklüğünün orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu verilere dayanarak teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını anlamlı düzeyde artırdığı görülmektedir.

On Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

16. Mevcut müfredatta yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulandığı kontrol grubunun, fen dersine karşı motivasyon düzeyleriyle ilgili ön test ve son testten aldığı puanların ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin çözümü için kontrol grubundaki öğrencilerin, fen bilimleri dersine karşı motivasyon ön testi ile son testinden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bunun için bağımlı gruplar için t - testi uygulanmıştır. Testin sonucu Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Karşı Motivasyon Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	Uygulama	N	X	S	sd	t	p	d
Kontrol	Ön Test	35	81,86	13,17	34	-2,32	,027	,47
	Son Test	35	88,26	13,93				

Yukarıda verilen tabloya göre; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi derse karşı motivasyon puan ortalamalarının 81,86; uygulama sonrasında ise ortalamanın 88,26 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Kontrol grubunda da bir fark oluşmuş ancak deney ve kontrol grubunun son testteki ortalamaları kıyaslandığında deney grubunun lehine bir farklılık olduğu görülmektedir. Cohen's d değerine bakıldığında etki büyüklüğünün orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Araştırma sonucunda bilişim teknolojisi etkinliklerini içeren teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi ile ders anlatılan deney grubu öğrencilerinin başarı, ilgi, tutum ve motivasyon düzeylerinde kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu görülmektedir. Buna göre, teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını, derse olan ilgi, tutum ve motivasyonlarını artırdığı söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİ

Çalışmanın sonucunda:

Mevcut öğretim programı içindeki yöntem ve tekniklerin uygulandığı kontrol grubu ile bunlara ilave olarak teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, derste işlenen 7. sınıf Elektrik Enerjisi ile Güneş Sistemi ve Ötesi ünitelerine yönelik akademik başarı puan ortalamaları arasında başlangıçta bir fark bulunamamıştır.

Uygulama sonunda fen bilimleri dersindeki başarı puanları karşılaştırıldığında deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın oluştuğu, kontrol grubunda da yine ön test ve son testler karşılaştırıldığında öğrencilerin başarı puan ortalamaları arasında beklenildiği gibi bir farkın oluştuğu görülmüştür. Ancak deney ve kontrol gruplarının son test akademik başarı puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Buna göre mevcut öğretim programının öngördüğü yöntem ve teknikler ile işlenen dersler, beklendiği üzere başarı açısından bir fark oluşturduğu gibi, mevcut durum yanında verilen teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimine uygun etkinliklerle işlenen derslerin başarıyı daha çok etkilediği söylenebilir.

Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin başlangıçta fen bilimleri dersine yönelik ilgi düzeyleri arasında fark bulunamamıştır. Son testleri karşılaştırıldığında ise bu iki grup arasında anlamlı bir farkın oluştuğu görülmektedir. Kontrol grubunun ön test ve son testleri karşılaştırıldığında öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgi düzeyleri arasında bir farklılık oluşmazken, deney grubunun ön test ve son testleri karşılaştırıldığında öğrencilerin derse yönelik ilgi düzeylerinde anlamlı bir artışın olduğu görülmektedir. Buna göre mevcut öğretim programının öngördüğü yöntem ve tekniklerin yanı sıra teknolojik uygulamalara

dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin ilgi düzeyleri üzerinde anlamlı seviyede etkili olduğu görülmüştür.

Deney grubunda yer alan öğrenciler ile kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışmanın başında fen bilimleri dersine olan tutumları arasında fark bulunamamıştır. Uygulama sonunda deney grubu ve kontrol grubunun son testten aldıkları tutum puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine bir farkın olduğu görülmüştür. Deney grubunun fen bilimleri dersine olan tutum ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Aynı zamanda kontrol grubunun da ön test ve son test puanları arasında da bir farkın olduğu görülmüştür. Fakat teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimine uygun etkinliklerle işlenen derslerin mevcut öğretim programının öngördüğü yöntem ve teknikler ile işlenen derslere göre öğrencilerin derse olan tutumunu daha çok etkilediği görülmüştür.

Teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun fen bilimleri dersine karşı motivasyon düzeyleri arasında başlangıçta bir fark bulunamamıştır. Uygulama sonunda iki grubun derse yönelik motivasyon düzeylerinde deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Deney grubunun ön test ve son testleri karşılaştırıldığında fen bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerinde bir farkın olduğu, aynı şekilde kontrol grubunda da ön test ve son testler arasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki grubun son testlerinin kıyaslanması sonucunda mevcut öğretim programının öngördüğü yöntem ve tekniklerin yanı sıra teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerini daha çok artırdığı görülmüştür.

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda bilişim teknolojileri etkinliklerini içeren teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin derste yer alan ilgili ünitelere yönelik akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna benzer şekilde teknolojik uygulamalar içeren öğrenme yaklaşımlarının kullanıldığı derslerde öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşan pek çok araştırmalar da yapılmıştır. Bu araştırmalara aşağıdaki şekilde örnekler verilmiştir;

Daşdemir & Doymuş (2012), “Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı araştırmalarını; Erzurum ilinde yer alan bir ilköğretim okulunda okuyan 37 öğrenci ile yapmışlardır. Bu öğrencilerin 17’si deney ve 20’si ise kontrol

grubudur. Araştırma, sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini tespit etmek ve animasyonlar hakkında öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda derste animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarının kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu yönde etki yaptığı görülmüştür.

Özdemir & Bağrıyanık (2016)’ın, “Fen Eğitiminde Sanal Laboratuvar Uygulaması Örneği: Bir İletkenin Direnci Sanal Deneyi” adlı gerçekleştirdikleri bu çalışma, bir iletkenin direncini etkileyen faktörler ile ilgili sanal deney oluşturmayı ve uygulanan sanal deneyin öğrencilerin bu konudaki başarısı üzerindeki etkisini araştırmayı hedeflemektedir. Araştırma tek gruplu yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmayı iki farklı bölümden oluşan bir grup üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, derste uygulanan sanal deneylerin fen öğretiminde etkili bir öğrenme etkinliği olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kırıkkaya & Şentürk (2018) tarafından hazırladığı “Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Kullanılmasının Öğrenci Akademik Başarısına Etkisi” adlı çalışmasında artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilimleri dersinde belirlenen ünite de kullanılması sonucunda öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini incelemek amaçlanmıştır. Kocaeli ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında gerçekleşen çalışma toplamda 45 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan çalışmada veriler Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine ait başarı testiyle toplanmıştır. Verilerin analiz edilmesi sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Kazmazoğlu (2010)’nın hazırladığı “Fen ve Teknoloji Dersinde Foto-Fen Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde, eğitim teknolojisi kapsamındaki görsel ve işitsel araçlardan fotoğrafların, ilköğretim fen ve teknoloji dersindeki sık kullanımının, öğrencilerin ders başarılarına olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, Ankara ili Altındağ ilçesinde bulunan Battalgazi İlköğretim Okulundaki 5. sınıflarda okuyan 70 öğrenci ile yapılmıştır. Bu 70 öğrencinin 30’u deney 40’ı ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma sonucunda Foto-fen uygulaması yapılan öğrencilerin uygulama yapılmayan öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Doğan & Koç (2017) tarafından geliştirilen “Sosyal Bilgiler Dersinde Deprem Konusunun Dijital Oyunla Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi” adlı çalışmada dijital oyunla öğretimin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir. Toplam 108 öğrenci ile yürütülen çalışmada nicel araştırma yöntemi ve solomon dört gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. 25 soruluk başarı testi ile toplanan veriler t testi ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda dijital oyunla öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı puanlarının diğer öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ayvacı, Abdüsselam & Abdüsselam (2012) “Animasyon Destekli Çizgi Filmlerin Fen Öğretimine Etkisi: 6. Sınıf Kuvveti Keşfedelim Konusu Örneği” isimli bu çalışmalarında, 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan Kuvveti Keşfedelim konusu için 5E modeli ile zenginleştirilen animasyon destekli çizgi filmlerin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Belirlenen konunun kazanımlarına uygun hikâyeler oluşturarak bu hikâyeler çizgi animasyon şeklinde hazırlanmış ve derslerde işlenmiştir. 30 deney 30 kontrol olmak üzere 60 öğrenci ile yürütülen bu çalışmada 15 maddelik çoktan seçmeli Kuvveti Keşfedelim başarı testi ve öğretmen gözlem formları kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha çok arttığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin dersleri animasyon destekli çizgi filmlerle işlerken eğlendikleri, soyut kavramları daha kolay somutlaştırabildikleri sonucuna da ulaşılmıştır.

Ballıel Ünal & Hastürk (2018)’ün hazırladığı “Fen Bilimleri Dersinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Dolaşım Sistemi Başarı Testi Sonuçlarına Etkisi” adlı bu çalışmada fen bilimleri dersinde yer alan Dolaşım Sistemi konusu işlenirken EBA kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırma Muğla ili Menteşe ilçesinde yer alan bir devlet okulunda 29 deney 27 kontrol olmak üzere toplam 56 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kontrol gruplu ön test – son test modeli kullanılmıştır. Verilerin SPSS paket programı ile analizinin sonucunda EBA platformu ile uygulama yapılan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre ders başarılarının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Buna göre eğitim ortamlarında EBA kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Arıcı (2013)’nın “Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik Programları Üzerine Bir Çalışma: Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi Ünitesi Örneği” isimli yüksek lisans tezinde astronomi konularına yönelik sanal gerçeklik programları kullanılarak hazırlanan

etkinlikler 7. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırma modeli olarak ön test – son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Çalışma grubu 30 deney grubu öğrencisi 30 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 60 kişiden oluşmuştur. Bu gruba 0,73 güvenirlik katsayısına sahip olan başarı testi uygulanmıştır. Testlerin analizi sonucunda sanal gerçeklik programı kullanılan deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı gözlemlenmiştir.

Pektaş, Çelik, Katrancı & Köse (2009) tarafından hazırlanan “5. Sınıflarda Ses ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli araştırma bilgisayar destekli öğretimin belirlenen ünite de öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 5. sınıfta öğrenim gören toplam 78 öğrenci katılmıştır. Araştırmada Ses ve Işık ünitesi başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test – son test şeklinde uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla artırdığı tespit edilmiştir.

Emrahoğlu & Öz (2008)’ün “İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uzayı Keşfediyoruz Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmada amaç, konu ile ilgili bilgisayarda hazırlanan programın derste kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bunun için 20’şer öğrenciden oluşmuş kontrol ve deney grupları ile dersler işlenmiştir. Deney grubuna hazırlanan program uygulanmış, kontrol grubuna uygulanmamıştır. Veriler konu ile ilgili başarı testi ile toplanarak t testi analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda bilgisayar destekli öğretimin başarıyı artırmada etkili olduğu görülmüştür.

Gölgeli & Saraçoğlu (2011) tarafından hazırlanan “Fen ve Teknoloji Dersi ‘Işık ve Ses’ Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi” isimli araştırmada 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan Işık ve Ses ünitesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin başarıları üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma Kayseri ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 77 öğrenci ile yapılmıştır. Deney grubu ve kontrol gruplarına veri toplamak amacıyla ölçek olarak akademik başarı ölçeği uygulanmıştır. Veriler bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin başarı puanları arasında deney grubunun lehine bir fark tespit edilerek kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mor & Akbaba (2018) hazırladıkları “7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ‘Işık’ Ünitesinde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi ve Yöntem ile İlgili Öğrenci Görüşlerinin Belirlenmesi” isimli çalışmada bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Karma yöntem kullanılan araştırmada 7. sınıf öğrencileri yer almıştır. Fen akademik başarı testi ile toplanan veriler analiz edilerek bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grup lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Yapılan araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin analiz edilmesiyle teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin, öğrencilerin derse olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Literatürdeki bazı çalışmalarda da teknoloji uygulamalarıyla işlenen derslerde öğrencilerin derse karşı tutumlarının arttığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Bu araştırmayı destekleyecek yönde sonuçlar veren çalışmalar aşağıdaki gibidir;

Özenç & Özmen (2014)’in hazırladığı “Akıllı Tahtayla İşlenen Fen ve Teknoloji Dersinin Öğrencilerin Başarısına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı araştırmada akıllı tahta kullanımının fen - teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına ve derse olan tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Yarı deneysel model kullanılan araştırmanın çalışma grubunu İstanbul’da bulunan bir ilköğretim okulundaki 48 beşinci sınıf öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla ölçek olarak fen ve teknoloji dersinde işlenen ünite ile ilgili bilgi testi ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Toplanan veriler analiz edilmiş, analizler sonucunda fen - teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin başarısını ve derse olan tutumlarını artırdığı görülmüştür.

Yenice (2003) tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasının amacı 8. sınıf fen bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin derse ve bilgisayara olan tutumuna tesirini incelemektir. Araştırma Aydın ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Fen bilgisi dersinde yer alan Genetik ünitesi ele alınmış, çalışma grubunu ise 33 deney 33 kontrol olmak üzere toplam 66 kişi oluşturmuştur. Araştırmada veriler fen bilgisi tutum ölçeği ile toplanarak ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler analiz edilerek bilgisayar destekli öğrenme ortamında işlenen fen dersinin öğrencilerin tutumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özabacı & Olgun (2011) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Fen Bilgisi Dersine İlişkin Tutum, Bilişüstü Beceriler ve Fen Bilgisi Başarısı Üzerine Bir Çalışma” isimli çalışma, bilgisayar destekli fen dersinin öğrencilerin derse karşı tutumlarına, bilişüstü becerilerine ve akademik başarılarına olan etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, Kütahya ilindeki bir ilköğretim okulunda okuyan 142 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin 72’si deney, 70’i ise kontrol grubunda yer almaktadır. Çalışmanın sonucunda fen bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin kullanılması öğrencilerin derse olan tutumlarında olumlu bir değişime neden olmuş ve öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağlamıştır.

Çetin & Günay (2010)’ın hazırlamış olduğu “Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde bulunan Maddenin Halleri ve Isı ünitesine yönelik web tabanlı öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme etkinliğine olan tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. İzmir’deki Buca Akşemsettin İlköğretim Okulunda gerçekleşen çalışma 29 kişilik deney, 31 kişilik kontrol grubundan oluşmaktadır. Çalışma öncesi ve sonrası araştırmacı tarafından hazırlanan ünite başarı testi ile tutum ölçeği her iki gruba da uygulanmıştır. Veriler incelendiğinde öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları deney grubu lehine çıkmış, yani web tabanlı öğretimin başarıyı ve tutumu olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Zengin, Kırılmazkaya & Keçeci (2012) “Akıllı Tahta Kullanımının Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarı ve Tutuma Etkisi” isimli çalışmalarında derste akıllı tahta kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarına ve akıllı tahtaya olan tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bunun için 6. sınıf fen - teknoloji dersinde bulunan Isının Yayılması ünitesi seçilmiştir. Çalışmada verileri toplama aracı olarak başarı testi ile akıllı tahtaya yönelik tutum testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda hem başarı hem de akıllı tahtaya yönelik tutum testlerinde ön test ve son testler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre fen - teknoloji dersinde kullanılan akıllı tahtanın öğrencilerin başarılarını ve derse olan tutumlarını artırdığı görülmüştür.

Gömleksiz & Fidan (2013)’ın hazırlamış olduğu “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi” isimli çalışmalarında fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniği kullanımının öğrencilerin başarı, tutum ve bilgilerin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Çalışma bir ilköğretim okulunda okuyan 7. sınıf öğrencilerinden seçilen

36'sı deney 32'si kontrol grubu olacak şekilde toplamda 68 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak 0,73 güvenirliğe sahip 34 sorudan oluşan başarı testi ve 20 maddelik beşli likert türü tutum ölçeği kullanılmış ve ön test – son test olarak gruplara uygulanmıştır. Bunun sonucunda ortaya konulan veriler analiz edilerek bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin ders başarıları ve derse karşı tutumlarını olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Elçiçek & Bahçeci (2017) tarafından hazırlanan “Mobil Öğrenme Yönetim Sisteminin Öğrenenlerin Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi” adlı araştırmada tasarlanan mobil öğrenme yönetim sistemi sayfasının eğitim fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada 45'i deney 45'i kontrol olmak üzere toplam 90 öğrenci yer almıştır. Ön test ve son test biçiminde uygulanan başarı testi ile mobil öğrenme tutum ölçeği kullanılarak toplanan veriler, analiz edilerek öğrencilerin akademik başarılarının deney lehine anlamlı farklılık olacak şekilde sonuçlandığı görülmüştür. Tutum ölçeği sadece deney grubuna ön test - son test olacak şekilde uygulanmış olup sonuçta olumlu yönde tutum belirlenmiştir.

Sakız, Özden, Aksu & Şimşek (2014)'in geliştirdiği “Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Dersin İşlenişine Yönelik Tutuma Etkisi” isimli çalışmalarında akıllı tahta kullanımının öğrencilerin başarı ve derse olan tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma dördüncü sınıfta öğrenim gören 78 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Dört şube ve dört farklı öğretmen ile yapılan çalışmada iki deney grubu, iki kontrol grubu bulunmaktadır. Araştırmada verileri toplamak için kullanılan başarı testi ile likert tipi ve açık uçlu sorulardan oluşan tutum anketi öğrencilere ön test - son test biçiminde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney gruplarının kontrol gruplarına göre başarı ve tutumlarının anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Bunun yanı sıra ikinci deney grubunda bulunan öğrencilerin birinci deney grubundakilere kıyasla akademik başarı düzeylerinin daha da artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre eğitim teknolojileri uygulamalarının öğretim yapılan ortamlarla etkili bir şekilde bütünleştirilebilmesi için öğretmen faktörünün çok büyük bir öneme sahip olduğu görülmektedir.

Bu deneysel çalışma sonucunda elde edilen verilerin analiz edilmesiyle bilişim teknolojileri uygulamaları ile işlenen derslerde öğrencilerin fene karşı daha motive olduğu görülmüştür. Deney grubunun motivasyon düzeyinin kontrol grubuna göre daha çok artış göstermesi teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin etkili olduğu sonucunu

ortaya koymuştur. Benzer uygulamaların yapıldığı araştırmalarda da motivasyon düzeyinin arttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalara aşağıda yer verilmiştir:

Sırakaya & Alsancak Sırakaya (2018)'nın birlikte hazırlamış oldukları ‘‘Artırılmış Gerçekliğin Fen Eğitiminde Kullanımının Tutum ve Motivasyona Etkisi’’ isimli araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamasının fen eğitiminde kullanılması sonucunda öğrencilerin derse yönelik tutum ve motivasyonlarına etkisini incelenmiştir. Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılan araştırmanın çalışma grubunda 7. Sınıfta öğrenim gören 43’ü deney 44’ü kontrol olmak üzere toplamda 87 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmanın verileri, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ile fen dersine yönelik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen öğrenmeye yönelik tutum ve motivasyonu artırdığı görölmüştür.

Kahyaoğlu & Elçiçek (2016)'in hazırladığı ‘‘Eğitsel Bilgisayar Oyunlar İle Desteklenen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrencilerin Motivasyon ve Yansıtıcı Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi’’ adlı çalışmanın amacı, eğitsel bilgisayar oyunları içeren fen öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisini incelemektir. Çalışma 2015-2016 eğitim öğretim yılında Siirt’te bulunan bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 49 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma modeli olarak ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma tercih edilmiştir. Çalışmada veri toplamak amacıyla ölçek olarak fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre eğitsel bilgisayar oyunlarının, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerilerini artırdığı tespit edilmiştir.

Ünsal (2012) tarafından hazırlanan ‘‘Harmanlanmış Öğrenmenin Başarı ve Motivasyona Etkisi’’ isimli araştırmasında harmanlanmış öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bunun için yüz yüze öğrenme yaklaşımı ile bu yaklaşıma ek olarak harmanlanmış öğrenme yaklaşımı kullanılmıştır. Harmanlanmış öğrenme yaklaşımı, temelinde web destekli öğretim teknolojilerinin eğitim amaçları doğrultusunda harmanlanması sonucu ortaya çıkan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu araştırma grubunu 24’ü deney 22’si kontrol olmak üzere toplam 46 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak için ölçme aracı olarak kullanılan başarı testi ve motivasyon ölçeği ön test – son test biçiminde her iki gruba da uygulanmıştır. Uygulama sonucunda veriler analiz edilerek harmanlanmış öğrenme

yaklaşımı uygulanan deney grubunun yüz yüze öğrenim gören kontrol grubu kadar başarılı ve motive olduğu görülmüştür.

Yılmaz & Sanalan (2015)'ın hazırladığı “Fen Öğretiminde Katılımlı ve Motive Edici Sınıf Ortamı: Mobil Teknoloji Kullanımı” adlı çalışmada tasarlanan mobil sınıf içi etkileşim sistemi (m-SES) ile fen öğretiminde mobil teknoloji kullanımının öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden olan tek grup ön test ve son test deseni uygulanmıştır. Çalışma, eğitim fakültesinde yer alan fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 71 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenmeye ilişkin motivasyonel stratejiler ölçeği ile veriler toplanarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda tasarlanan m-SES ile mobil teknoloji kullanımının öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını olumlu etkilediği görülmüştür.

Önal (2017) tarafından hazırlanan “Artırılmış Gerçeklik Eğitim Uygulamaları İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Akademik Motivasyonlarını Etkiler Mi?” isimli çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarının motivasyonlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmaya tek gruptan oluşan 38 öğrenci katılmıştır. Beş hafta süren eğitimde, araştırma öncesi ve sonrası akademik motivasyon ölçeği uygulanarak veriler toplanmıştır. Bu verilerin analiz edilmesiyle artırılmış gerçeklikle işlenen derslerin öğretmen adaylarının akademik motivasyon düzeylerinde artış yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sartepeci & Durak (2016)'ın geliştirdiği “Bilgi Teknolojilerinin Temelleri Ünitesinin İşlenmesinde Dijital Hikâye Anlatımı Kullanımının Öğrenen Motivasyonuna Etkisi” adlı çalışmada dijital hikayeleme etkinliklerinin öğrenci motivasyonlarının üzerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma Ankara ilinde yer alan bir anadolu lisesinde bulunan 132 deney 129 kontrol olmak üzere toplam 261 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın modeli ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmada verileri toplamak için motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda dijital hikâyeleme etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonları üzerine olumlu bir etkide bulunduğu görülmüştür.

Kaynaklarda yer alan çoğu araştırmalar bu çalışmayı destekleyici yönde sonuçlar elde etmiş olsa da bazı araştırmalarda incelenen etkenlerde herhangi bir değişiklik olmadığı

sonucuna da ulaşılmıştır. Tutum, motivasyon gibi değişkenlerin anlamlı olarak etkili olmadığı sonuçlar aşağıdaki gibi verilmiştir;

Çankaya & Karamete (2008)'nin hazırlamış olduğu “Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada ilköğretim matematik dersinde belirlenen Oran-Orantı konusu ile ilgili geliştirilen eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin derse ve eğitsel bilgisayar oyunlarına olan tutumlarını incelemek amaçlanmıştır. Çalışma grubunu Balıkesir ilinde bulunan iki ilköğretim okulunun 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya toplam 176 öğrenci katılmıştır. Veri toplamak amacıyla ölçme aracı olarak öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarını belirleyen likert tipi anket seçilmiştir. Elde edilen veriler t testi ile analiz edilerek derste kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin derse ve oyunlara yönelik tutumlarında anlamlı bir değişime neden olmadığı sonucu çıkarılmıştır.

Güven & Sülün (2012) tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmada, maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini içeren bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Ankara ili, Sincan ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. İlköğretim 8. sınıflardan iki farklı şube seçilerek, bir şubedeki öğrenciler deney grubu, diğer şubedeki öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak fen ve teknoloji dersi başarı testi ile fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim metotlarına göre fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıyı artırdığı ancak öğrencilerin derse yönelik tutumlarında her iki yöntem arasında herhangi bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi öğrencilerin tutum ölçeğini doldururken çekimser davranarak kendi düşüncelerini ifade edememeleri olabilir.

Pamuk (2018) hazırladığı “‘Periyodik Sistem’ ve ‘Kimyasal Bağlar’ Konularının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarı ve derse yönelik tutumlarını incelemek amacıyla 30 deney 30 kontrol grubu öğrencileri olmak üzere toplamda 8. sınıfta okuyan 60 öğrenciyle araştırma yapmıştır. Ön test - son test yarı deneysel desen kullanılan araştırmada veri toplamak amacıyla ölçek olarak ilgili konulara yönelik başarı testi ile fen ve teknolojiye yönelik

tutum ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarını etkili düzeyde artırdığı fakat tutumlarında anlamlı olarak etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin & Akbaba (2018) tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Öğretimin ‘Güneş Sistemi ve Ötesi, Uzay Bilmecesi’ Ünitesindeki Öğrenci Başarısına ve Derse Karşı Öğrenci Tutumuna Etkisi” adlı araştırmada 7. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan Güneş Sistemi ve Ötesi - Uzay Bilmecesi ünitesinde bilgisayar destekli öğretimin kullanılması sonucu öğrencilerin akademik başarı ve derse olan tutumlarının nasıl değiştiği incelenmiştir. Araştırma 20 kişilik deney grubu ve 20 kişilik kontrol grubu olacak şekilde 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak üniteye yönelik başarı testi ve fen - teknoloji dersi tutum ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçekler deney ve kontrol grubuna ön test – son test şeklinde uygulanarak veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin akademik başarıyı artırdığı fakat öğrencilerin derse olan tutumlarını değiştirmediği görülmüştür. Öğrencilerin tutum ölçeğini doldururken samimi ve içten olmamalarından kaynaklı tutumlarda değişiklik olmayabilir.

Saritepeci & Çakır (2014) tarafından hazırlanan “Harmanlanmış Öğrenmenin Öğrencilerin Sosyal Bilgiler Dersine Yönelik Motivasyon ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” adlı araştırmada harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin derse olan motivasyon ve tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Yedinci sınıfta öğrenim gören toplamda 107 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Bu öğrencilerden 52’si deney, 55’i ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Araştırmada veriler motivasyon ve tutum ölçekleriyle toplanmış, bu ölçekler her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesi sonucunda harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin derse olan tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ancak motivasyonlarında deney ve kontrol grubu arasında bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Bunun nedeni öğrencilerin ölçeklere vermiş oldukları cevaplarda samimi ve ciddi olmayışları olabilir.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar dikkate alınarak aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

1. Çalışma sürecinde kullanılan teknolojik uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretimi etkinlikleri 7. sınıf fen bilimleri dersinin Elektrik Enerji ile Güneş Sistemi ve Ötesi üniteleri için hazırlanmıştır ve bu ünitelerle sınırlıdır. Diğer kademeler ve bu kademelerin müfredatında yer alan farklı üniteler ile ilgili etkinlikler hazırlanarak teknolojik

uygulamalara dayalı fen bilimleri öğretiminin başka sınıf düzeyleri ve konuları üzerindeki etkililiği araştırılabilir.

2. Çalışma fen bilimleri dersi kapsamında yapılmıştır. Başka derslerde de benzer araştırmalar yapılabilir.

3. Çalışma ortaokulda öğrenim gören öğrencilerle yapılmıştır. Öğretmenlerle de teknoloji kullanımı alanında farklı çalışma yapılabilir.

4. Bu çalışmada nicel yöntem kullanılmıştır. Nitel yöntem kullanılarak çalışmalar yapılabilir.

5. Öğretmenlere görev yaptıkları bölgenin imkân ve koşullarına göre okullarda teknolojinin kullanımı hakkında hizmet içi eğitimlerle bilgi verilebilir.

6. Çalışma teknolojik imkânlar açısından sınırlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bunun için okullardaki teknolojik imkânlar artırılabilir, eksiklikler tespit edilerek tamamlanabilir.

7. Öğretmen adayları için eğitim fakültelerinde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi dersleri açılarak, teknoloji kullanımı ve teknolojinin eğitim-öğretime entegrasyonu konusunda öğretmen adaylarına bilgi verilebilir.

KAYNAKLAR

- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.İ., & Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116. http://www.kefdergi.com/pdf/13_1/13_1_tum.pdf#page=105 sayfasından erişilmiştir.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar*. Ankara: Anı.
- Akpınar, E., Aktamış, H., & Ergin, O. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1), 93–100. <http://tojet.net/articles/v4i1/4112.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Alpar, D., Batdal, G., & Avcı, Y. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 19-31. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/93075> sayfasından erişilmiştir.
- Altınyüzük, C. (2008). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: advances in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Computers and Education*, 52, 154–168. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.173.531&rep=rep1&type=pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Arıcı, V. A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: "Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" ünitesi örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2007). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 243–250. https://www.researchgate.net/publication/220141812_Human_factors_and_qualitative_evaluation_of_a_mobile_augmented_reality_system_for_science_education_used_by_learners_with_physical_disabilities sayfasından erişilmiştir.
- Aslan Efe, H. (2015). Animasyon destekli çevre eğitiminin akademik başarıya, akılda kalıcılığa ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(5), 130-143. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/508910> sayfasından erişilmiştir.
- Avcı, T. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz güven düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Aykanat, F., Doğru, M., & Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391-400. http://www.kefdergi.com/pdf/13_2/13_2_9.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Ayvacı, Ş. H., Abdüsselam, Z., & Abdüsselam, S. M. (2012). *Animasyon destekli çizgi filmlerin fen öğretimine etkisi: 6. sınıf kuvveti keşfedelim konusu örneği*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/bildiri.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ballıel Ünal, B., & Hastürk, G. (2018). Fen bilimleri dersinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanımının ortaokul öğrencilerinin dolaşım sistemi başarı testi sonuçlarına etkisi. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(7), 327-342. <http://dergipark.gov.tr/ijhe/issue/36883/404805> sayfasından erişilmiştir.

- Barış, M. F., & Tosun, N. (2013). Sosyal ağ ve e-portfolyo entegrasyonu: Facebook örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (Journal of Research in Education and Teaching)*, 2(2), 122-129. https://www.researchgate.net/publication/273447520_SOSYAL_AG_VE_E-PORTFOLYO_ENTTEGRASYONU_FACEBOOK_ORNEGI sayfasından erişilmiştir.
- Başak, M. H., & Ayvaci, H. Ş. (2017). Teknoloji entegrasyonunun eğitim alanında uygulanmasına yönelik bir karşılaştırma: Türkiye-Güney Kore örneği. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 465-492. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6710>
- Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*. 33, 41-54. http://yunus.hacettepe.edu.tr/~htuzun/html/academic/Bayirtepe_Ezgi_HUEFD33_41-54.pdf sayfasından erişilmiştir.
- BETT, (2013). *Project Mobiluck*. School Leaders Summit Story of Network Mobiluck. <http://www.slideshare.net/AkiPuustinen/bett2013-mobiluck-finlandjs-1-16340614> sayfasından erişilmiştir.
- Bilici, A., Akdur, T. E., Yıldızbaşı, A., Özel, E., & Kaya, H. (2013). *Teknolojinin eğitim alanında uygulanmasında öğretmen eğitime yönelik stratejilerinin karşılaştırılması; Finlandiya-Türkiye*. Sempozyum:6th International Computer and Instructional Technologies Symposium. https://www.pegem.net/Akademi/sempozyumbildiri_detay.aspx?id=137196 sayfasından erişilmiştir.
- Birant, D., Bakırlı, G., Çetin, D., Mutlu E., Denktaş, L., & Kut, A. (2014). *Sayaç okumalarında mobil uygulama kullanımı ve e-abone uygulamaları*. 19. Türkiye’de İnternet Konferansı’nda sunulmuş bildiri, Yaşar Üniversitesi, İzmir.
- Boz, M. S. (2016). *Eğitimde FATİH projesi ve EBA tanıtım faaliyetleri değerlendirme Raporu*. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_11/06104240_2016_Serpil_BOZ.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Burke, K. A., Greenbowe, T. J., & Windschitl, M. A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658–1661. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed075p1658> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Can, E., & Topçuoğlu Ünal, F. (2018). Eğitim bilişim ağı kullanımının (EBA) ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersine yönelik tutumlarına etkisi. *ESTÜDAM Eğitim Dergisi*, 3(1), 61-68. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/571351> sayfasından erişilmiştir.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri*. (Doktora tezi). <http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr/index.php?menu=2&secim=10&YayinBIK=7549#> sayfasından erişilmiştir.
- Canbazoğlu Bilici, S., Yamak, H., & Kavak, N. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi imajları*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde. <http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/bildiri.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Carty, A., & Phelan, P. (2006) The nature and provision of technology education in Ireland. *Journal of Technology Education*. 18(1), 7-26. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064396.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Cox, S., & Graham, C. R. (2009). Diagramming TPACK in practice: using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60-69. <http://ipt287f09s2.pbworks.com/f/Using+an+Elaborated+Model+of+TPACK+framework.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Çakır, R. (2013). Okullarda teknoloji entegrasyonu, teknoloji liderliği ve teknoloji planlaması. K. Çağıltay & Y. Göktaş (Ed.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler içinde* (s. 397–412). Ankara: Pegem.

- Çakır, H., & Arslan, İ. (2013). Mobil cihazlar için ders içerik paketinin geliştirilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 6(3), 24-34. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/75321> sayfasından erişilmiştir.
- Çankaya, S., & Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/160949> sayfasından erişilmiştir.
- Çetin, O., & Günay, Y. (2010). Fen eğitiminde web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38), 19-34. https://www.researchgate.net/publication/285493064_Fen_egitiminde_web_tabanli_ogretimin_ogrencilerin_akademik_basarililarina_ve_tutumlarına_etkisi sayfasından erişilmiştir.
- Çoban, Ö., Saray, A., & Ulutan, E. (2017). *Fatih projesi eğitimlerinin değerlendirilmesi*. <http://yegitek.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- Daban, Ş., & Kahyaoğlu, M. (2017). Simülasyon destekli uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının akıllı tahta kullanma niyetlerine etkisi. *Journal of Strategic Research in Social Science*, 3(4), 47-58. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/379990> sayfasından erişilmiştir.
- Dailyrecord. (2010). *Scottish school becomes first in world where all lessons take place using computers*. <https://www.dailyrecord.co.uk/news/science-technology/scottish-school-becomes-first-in-world-1068671> sayfasından erişilmiştir.
- Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 33-42. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/209687> sayfasından erişilmiştir.
- Daşdemir, İ., Uzoğlu, M., & Cengiz, E. (2012). 7. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 54-62.

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/trkefd/article/view/5000081091/5000075422>
sayfasından erişilmiştir.

Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
http://www.nef.balikesir.edu.tr/~dergi/makaleler/yayinda/4/EFMED_FBE106.pdf
sayfasından erişilmiştir.

Demirel, Ö. (2005). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S., & Yağcı, E. (2003). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem.

Demirtaş, H., & Çınar, İ. (2004). *Yönetici, öğretmen, veli ve öğrencilerin başarı algısı ve eğitime ilişkin görüşleri (Malatya ili örneği)*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda sunulmuş bildiri, İnönü Üniversitesi, Malatya.
<http://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/5881360.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Ders Fen (2015). <https://www.dersfen.com/2015/01/fen-nedir.html> sayfasından erişilmiştir.

Doğan, D., Çınar, M., & Seferoğlu, S. S. (2016). "Her çocuğa bir bilgisayar" projeleri ve FATİH projesi: karşılaştırmalı bir değerlendirme. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 1-26. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/195339> sayfasından erişilmiştir.

Doğan, E., & Koç, H. (2017). Sosyal bilgiler dersinde deprem konusunun dijital oyunla öğretiminin akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(8), 90-100. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/408585> sayfasından erişilmiştir.

Dugger, W. E. (2001). New media and standards for technological literacy. *Technology for All Americans Project*, USA, 66-74.
<https://www.iteea.org/File.aspx?id=85873&v=233daea8> sayfasından erişilmiştir.

Duman, M. Ş., & Avcı, G. (2016). Sanal laboratuvar uygulamalarının öğrenci başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi: Mersin – Erdemli örneği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 13-33.
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/erziefd/article/view/5000147263/5000169471>
sayfasından erişilmiştir.

- Dursun, A., Kırbaş, İ. & Yüksel, M. E. (2015). *Fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi ve proje üzerine bir değerlendirme*. 20. Türkiye’de İnternet Konferansı, İstanbul Üniversitesi. <https://docplayer.biz.tr/9249547-Firsatlari-artirma-ve-teknolojiyi-iyilestirme-hareketi-fatih-projesi-ve-proje-uzerine-bir-degerlendirme.html> sayfasından erişilmiştir.
- Ekici, S., & Yılmaz, B. (2013). FATİH projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(2), 317-339. <https://www.tk.org.tr/index.php/TK/article/view/261/254> sayfasından erişilmiştir.
- Elçiçek M., & Bahçeci, F. (2017). Mobil öğrenme yönetim sisteminin öğrenenlerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1695-1714. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/348774> sayfasından erişilmiştir.
- Emrahoğlu, N., & Öz, Ö. Ö. (2008). İlköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde uzayı keşfediyoruz ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 183-192. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/50477> sayfasından erişilmiştir.
- Erbaş, Ç., & Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*. 3(2), 8-16. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/231319> sayfasından erişilmiştir.
- Erişen, Y., & Çeliköz, N. (2007). Eğitimde bilgisayar kullanımı. Ö. Demirel & E. Altun (Ed.). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* içinde (s. 113-145). Ankara: Pegem Akademi. <http://yavuzerisen.com/wp-content/uploads/2015/09/H3-2007-e%C4%9Fitimde-bilgisayar.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Eurybase (2007a). The education system in England, Wales, Northern Ireland 2006/07. *The Information Database on Education Systems in Europe*. <http://www.eurydice.org/> sayfasından erişilmiştir.
- Eurybase (2007b). The education system in France 2006/07. *The Information Database on Education Systems in Europe*. <http://www.eurydice.org/> sayfasından erişilmiştir.
- Feiner, S. (2002). Augmented reality: a new way of seeing. *Scientific American*.

- Friesen, N., & Lowe, S. 2011. The questionable promise of social media for education: connective learning and the commercial imperative. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 183-194.
- Genç, Z. (2010). *Web 2.0 Yeniliklerinin eğitimde kullanımı: bir Facebook eğitim uygulama örneği*. Akademik Bilişim'10-XII, Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, Muğla Üniversitesi, Muğla. https://ab.org.tr/ab10/kitap/genc_AB10.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Ginestié, J. (2005) *Analysing technology education through the curricular evolution and the investigation themes*. International Conference PATT 15th, 18-22 April. <https://www.iteea.org/File.aspx?id=86614&v=7dc34031> sayfasından erişilmiştir.
- Gölgeli, D., & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi ‘‘Işık ve Ses’’ ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 113-124. http://sbedergi.erciyes.edu.tr/2011-2/6-%20_113-124.%20syf_.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Gömleksiz, M. N., & Fidan E. K. (2011). Pedagojik formasyon programı öğrencilerinin web pedagojik içerik bilgisine ilişkin öz-yeterlik algı düzeyleri. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 6(4), 593-620. http://turkishstudies.net/Makaleler/1938672957_2_g%C3%B6mleksizmn-fidanek%20pdf.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Gömleksiz, M. N., & Fidan E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 403-426. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/223256> sayfasından erişilmiştir.
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., & Madran, O. (2010). *Sosyal ağların eğitim amaçlı kullanımı*. XV. Türkiye’de İnternet Konferansı’nda sunulmuş bildiri, İTÜ, İstanbul. http://orcun.madran.net/yayinlar/sosyal_aglarin_egitim_amacli_kullanimi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Gündoğdu, T. (2014). Bir öğretme-öğrenme aracı olarak akıllı tahta. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 392-401.

http://www.asosjournal.com/Makaleler/88096116_342%20TOLGA%20G%C3%9CNDO%C4%9EDU.pdf sayfasından erişilmiştir.

Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-288. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/88301> sayfasından erişilmiştir.

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), 68-79. <https://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/138771-20140122144259-5.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Hangül, T., & Üzel, D. (2010). Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 4(2), 154-176. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/balikesirnef/article/view/5000084798/5000078880> sayfasından erişilmiştir.

İşman A., & Hamutoğlu, N.B. (2013). Sosyal ağların eğitim - öğretim sürecinde kullanılması ile ilgili karma öğrenme öğrencilerinin görüşleri, Sakarya Üniversitesi örneği. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(3), 61-67. <http://www.ijase.net/ojs/index.php/IJTASE/article/view/230/298> sayfasından erişilmiştir.

İzgi Onbaşılı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320-337. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/515973> sayfasından erişilmiştir.

Kahyaoğlu, M., & Elçiçek, M. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunlar ile desteklenen fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin motivasyon ve yansıtıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(14), 349-360. http://www.turkishstudies.net/Makaleler/1589618337_18Kahyao%C4%9FluMustafa-vd-egt-349-360.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Karaçöp, A. (2010). *Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konuları anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kartal, Ö. (2016). Erken Cumhuriyet döneminde yabancı uzman raporlarına göre Türk eğitim sisteminin ezbercilik sorunu. *Journal of Research in Education and Society*, 3(1), 42-59. <http://e-dergi-marmara.dergipark.gov.tr/download/article-file/259364> sayfasından erişilmiştir.
- Kaya, Z., Kaya, O. N., & Emre, İ. (2013). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2355-2377. <https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/teknolojik-pedagogik-alan-bilgisi-tpab-olcegi-toad.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Kaya, Z., & Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitime teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83. <http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/12345/5107> sayfasından erişilmiştir.
- Kazmazoğlu, M. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde foto-fen uygulamasının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, A., & Kazanç, S. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının ay ve güneş tutulması konusuna ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 3(3), 114-138. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/403111> sayfasından erişilmiştir.
- Kırıkkaya B. E., & Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181-189. <http://www.kefdergi.com/pdf/OCAK18/pdf/DOI'li/1819.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I.P. & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business Horizons*, 54(3), 241-251. https://www.academia.edu/959458/Social_Media_Get_Serious_Understanding_the_Functional_Building_Blocks_of_Social_Media sayfasından erişilmiştir.

- Kilis, S., Rapp, C. & Gülbahar, Y. (2014). Eğitimde sosyal medya kullanımına yönelik yükseköğretim düzeyindeki öğretmenlerin algısı: Türkiye-Almanya örnekleme. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(3), 20-28. <https://docplayer.biz.tr/14999984-Egitimde-sosyal-medya-kullanimina-yonelik-yuksekogretim-duzeyindeki-egitmenlerin-algisi-turkiye-almanya-ornekleme-1.html> sayfasından erişilmiştir.
- Kim, S. H., Holmes, K., & Mims, C. (2004). Mobile wireless technology use and implementation: Opening a dialogue on the new technologies in education. *TechTrends*, 49(3), 54-63. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02763647> sayfasından erişilmiştir.
- Kim, H., Yang, H., & Hwank, D. (2010). *Best practices of ICT policy in education: Republic of Korea*. ICT in Teacher Education: Policy, Open Educational Resources and Partnership, Proceedings of International Conference, St. Petersburg, Russian Federation.
- Koç, A., & Ayık, Z. Y. (2017). Sosyal medya destekli eğitim: 6. ve 7. sınıf fen bilimleri ve İngilizce derslerinde sosyal ağ kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(10), 7-19. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/325035> sayfasından erişilmiştir.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*. 32(2), 131-152. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.504.8988&rep=rep1&type=pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Laçın Ş. C., & Nuhoglu, H. (2009). Fen konularına yönelik geçerli ve güvenilir bir ilgi ölçeği geliştirme. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 28-40. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/sakaefd/article/view/5000003814> sayfasından erişilmiştir.
- Lewis, T. (1999). Research in technology education-some areas of need. *Journal of Technology Education*, 10(2), 41-56. <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v10n2/pdf/lewis.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Lewis, T. (2000). Technology education and developing countries. *International Journal of Technology and Design Education*, 10, 163–179. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008967718978> sayfasından erişilmiştir.
- Marcant, A. (2012). *Expérimentation d'usage pédagogique de tablettes numériques sur l'académie de Nice*, Nice: CTICE
- Massé, O. (2012) *Rapport au sujet de l'expérimentation de l'académie de Bordeaux sur l'usage des tablettes tactiles en français*. Bordeaux: IA IPR.
- MEB, E. T. (2010). *Eğitimde fırsatları artırma teknolojiyi iyileştirme hareketi projesi (FATİH)*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2006). *İlköğretim fen dersi 6-8 öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=1&kno=25> sayfasından erişilmiştir.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf25> sayfasından erişilmiştir.
- Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ., & Özsoy, N. (2009). *Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin Dünyada ve Türkiyede uygulamaları*. Akademik Bilişim'09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri. 11-13 Şubat 2009. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa. https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32203886/mercan_filiz_AB09.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557165407&Signature=lsO%2F%2BIdWkamjGn2Sm0utsVviX5A%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DBilgisayar_Destekli_Egitim_ve_Bilgisayar.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Mor, S., & Akbaba, U. (2018). 7. sınıf fen ve teknoloji dersi ‘‘Işık’’ ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi ve yöntem ile

ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21, 135-160. <https://www.kafkas.edu.tr/dosyalar/sobedergi/file/21/010.pdf> sayfasından erişilmiştir.

National plan for educational use of information and communications technology, (2010). http://www.edu.fi/download/135308_TVT_opetuskayton_suunnitelma_Eng.pdf sayfasından erişilmiştir.

Niess, M. L. (2008). Guiding pre-service teachers in developing TPACK, In. AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook Of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) For Educators* (pp. 3-29). New York and London: Routledge.

Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ilkonline/article/view/5000038220/5000037077> sayfasından erişilmiştir.

Okko, S. (2013). *Tablets in the classroom*. <http://www.goodnewsfinland.com/archive/themes/education-technology/tablets-in-the-classroom/> sayfasından erişilmiştir.

Önal, N. (2017). Artırılmış gerçeklik eğitim uygulamaları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarını etkiler mi?. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2847-2857. <http://www.itobiad.com/download/article-file/380810> sayfasından erişilmiştir.

Özabacı, N., & Olgun, A. (2011). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin fen bilgisi dersine ilişkin tutum, bilişüstü beceriler ve fen bilgisi başarısı üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 93-107. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/esosder/article/view/5000068422> sayfasından erişilmiştir.

Özdemir, E., & Bağrıyanık, K. (2016). *Fen eğitiminde sanal laboratuvar uygulaması örneği: bir iletkenin direnci sanal deneyi*. 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

<http://www.ufbmek.org/wp-content/uploads/2016/10/Bildiri-Özet-Kitapçığı.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Özden, M., Kara, A., & Tekin, A. (2008). Öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi dersine ilişkin tutumları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(23), 352-377. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/70008> sayfasından erişilmiştir.

Özdener, N., & Erdoğan, B. (2001). Deneysel verileri değerlendirme imkanı tanıyan ve dönüt verebilen sanal laboratuvarların geliştirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 14, 107-120. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/2127> sayfasından erişilmiştir.

Özenç, G. E., & Özmen Kılıç, Z. (2014). Akıllı tahtayla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18 (2), 137-152. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/200532> sayfasından erişilmiştir.

Özmen, F., Aküzüm, C., Sünkür, M., & Baysal, N. (2011). *Sosyal ağ sitelerinin eğitsel ortamlardaki işlevselliği*. 6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11), Fırat Üniversitesi, Elazığ. <https://pdfs.semanticscholar.org/baad/ff92851eec00eb4ef75b80a15f67c3df80a6.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Pamuk, S., Çakır, R., Ergun, M., Yılmaz, H. B., & Ayas, C. (2013). Öğretmen ve öğrenci bakış açısıyla tablet PC ve etkileşimli tahta kullanımı: Fatih projesi değerlendirmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1799-1822. https://www.researchgate.net/publication/275612367_Ogretmen_ve_Ogrenci_Bakis_Acisiyla_Tablet_PC_ve_Etkilesimli-Tahta_Kullanimi_FATIH_Projesi_Degerlendirme sayfasından erişilmiştir.

Pamuk, T. (2018). “Periyodik Sistem” ve “Kimyasal Bağlar” konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). <http://earsiv.odu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11489/807> sayfasından erişilmiştir.

Pektaş, M. H., Çelik, H., Katrancı, M., & Köse, S. (2009). 5. sınıflarda Ses ve Işık ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 649-658.

https://www.researchgate.net/publication/282729365_5_Siniflarda_ses_ve_isik_uni_tesinin_ogretiminde_bilgisayar_destekli_ogretimin_ogrenci_basarisina_etkisi sayfasından erişilmiştir.

Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

Rasinen, A. (2003). An analysis of the technology education curriculum of six countries. *Journal of Technology Education*, 15(1), 31-47. <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v15n1/pdf/rasinen.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Rıza, E. T. (2000). *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve materyal geliştirme*. İzmir: Anadolu Matbaası.

Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. *Technology and teacher education annual*, 1, 709.

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. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/32498> sayfasından erişilmiştir.

Sarıbaş, S., & Babadağ, G. (2015). Temel eğitimin temel sorunları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/17505> sayfasından erişilmiştir.

Sartepeci, M. (2017). Ortaokul düzeyinde dijital hikaye anlatımının yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1367-1384. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/355110> sayfasından erişilmiştir.

Sartepeci, M., & Çakır, H. (2014). Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik motivasyon ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 115-129. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/114502> sayfasından erişilmiştir.

Sartepeci, M., & Durak, H. (2016). Bilgi teknolojilerinin temelleri ünitesinin işlenmesinde dijital hikaye anlatımı kullanımının öğrenen motivasyonuna etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(30), 258-265. <https://docplayer.biz.tr/41703732->

Bilgi-teknolojilerinin-temelleri-unitesinin-islenmesinde-dijital-hikaye-anlatimi-kullaniminin-ogrenen-motivasyonuna-etkisi.html sayfasından erişilmiştir.

Say, F. S. (2016). *Yedinci sınıf fen bilimleri dersine yönelik tasarlanan bilgisayar oyununun öğrencilerin fene yönelik özyeterliklerine, motivasyonlarına ve saldırganlıklarına etkisi.* (Doktora tezi). <http://acikerisim.pau.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11499/1028/Fuat%20Serkan%20Say.pdf?sequence=1&isAllowed=y> sayfasından erişilmiştir.

Sayan, H. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 5(13), 67-83. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/367647> sayfasından erişilmiştir.

Sezer, B. (2011). *Bilişim teknolojilerinin eğitime kaynaştırılması: önem, engeller ve ülkemizde gerçekleştirilen projeler.* XVI. Türkiye İnternet Konferansı, Ege Üniversitesi, İzmir. <https://docplayer.biz.tr/8183016-Bilisim-teknolojilerinin-egitime-kaynastirilmesi-onem-engeller-ve-ulkemizde-gerceklestirilen-projeler.html> sayfasından erişilmiştir.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand; knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. http://www.fisica.uniud.it/URDF/masterDidSciUD/materiali/pdf/Shulman_1986.pdf sayfasından erişilmiştir.

Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://hepgjournals.org/doi/abs/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411> sayfasından erişilmiştir.

Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, D. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 887-905. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/458511> sayfasından erişilmiştir.

Sim, J., & Wright, C. (2002). *Research in health care: concepts, designs and methods.* United Kingdom, Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.

Soderberg, P., & Price, F. (2003). An examination of problem-based teaching and learning in population genetics and evolution using evolve, a computer simulation.

International Journal of Science Education, 25(1), 35-55.
<https://www.learntechlib.org/p/96874/> sayfasından erişilmiştir.

Şad, S. N., & Arıbaş, S. (2010). Bazı gelişmiş ülkelerde teknoloji eğitimi ve Türkiye için öneriler. *Milli Eğitim*, 185, 278-299. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/442805> sayfasından erişilmiştir.

Şahin, M. (2014). *Türkiye’de bilişim teknolojileri kullanımına ilişkin yürütülen çalışmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Adıyaman.

Şahin, R., & Akbaba, U. (2018). Bilgisayar destekli öğretimin ‘‘Güneş Sistemi ve Ötesi, Uzak Bilmecesi’’ ünitesindeki öğrenci başarısına ve derse karşı öğrenci tutumuna etkisi. *Kafkas Üniversitesi, e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5 (1), 10-24. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/457995> sayfasından erişilmiştir.

Şehit Hamza Yıldırım Ortaokulu (2013). *Bilişim teknolojisi nedir*. http://hamzayildirim.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/06/27/709216/icerikler/bilisim-teknolojisi-nedir_399424.html sayfasından erişilmiştir.

Şenel, A. & Erden, O. (1996) *Endüstriyel sanatlar ve teknoloji eğitimi*, Ankara.

Şenel, A., & Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(12), 45-65. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/296526> sayfasından erişilmiştir.

Şentürk, A. (2007). Bilgisayarların öğretimdeki uygulamaları ve bilgisayar destekli öğretim. M. Sarıtaş (Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* içinde (s. 121-131). Ankara: Pegem.

Şimşek, Ö. (2016). *Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliklerinin uluslararası eğitim teknolojisi standartları (Iste-T 2008) bağlamında incelenmesi*. (Doktora tezi). https://www.researchgate.net/publication/312155005_OGRETMEN_ADAYLARI_NIN_TEKNOLOJIK_PEDAGOJIK_ALAN_BILGISI_OZ-YETERLIKLERININ_ULUSLARARASI_EGITIM_TEKNOLOJISI_STANDARTLARI_ISTE-T_2008_BAGLAMINDA_INCELENMESI sayfasından erişilmiştir.

Şimşek, F. (2017). Fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi. *Uluslararası*

- Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(3), 112-124.
<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/396146> sayfasından erişilmiştir.
- Şimşek, H. (1997). *21. yüzyılın eşiğinde paradigmlar savaşı kaostaki Türkiye*. İstanbul: Sistem.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson, Boston.
- Taşdemir, S. (2018). Fatih projesi ile eğitimde teknoloji entegrasyonu sağlanan okullarda teknoloji liderinin belirlenmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-14.
<https://dergipark.org.tr/download/article-file/468307> sayfasından erişilmiştir.
- Tekin, A., & Polat, E. (2014). Eğitimde teknoloji politikaları: Türkiye ve bazı ülkeler. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(5), 1254-1266.
<https://dergipark.org.tr/download/article-file/63443> sayfasından erişilmiştir.
- Timur, B. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının Kuvvet ve Hareket konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi*. (Doktora tezi).
<http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr/index.php?menu=2&secim=10&YayinBIK=5435> sayfasından erişilmiştir.
- Topuz, A. C., & Göktaş, Y. (2015). Türk eğitim sisteminde teknolojinin etkin kullanımı için yapılan projeler: 1984-2013 dönemi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 8(2), 99-110. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/75355> sayfasından erişilmiştir.
- Tuncer, M., & Şimşek, M. (2019). Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi bölme işlemi konusunda plickers uygulamasının matematik kaygısına ve matematik başarısına etkisi. *Uluslar arası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1-1.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/791041> sayfasından erişilmiştir.
- Tüysüz, C., & Aydın, H. (2007). Web tabanlı öğrenmenin ilköğretim okulu düzeyindeki öğrencilerin tutumuna etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(22), 73-84.
http://pau.egitimdergi.pau.edu.tr/Makaleler/528968813_Cengiz%20T%C3%BCys%C3%BCz1%20,%20Halil%20Ayd%C4%B1n2.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Tzannatos, Z., & Johnes, G. (1997). Training and skills development in the East Asian newly industrialised countries: a comparison and lessons for developing countries. *Journal of Vocational Education and Training*, 49(3), 431-453.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13636829700200025?needAccess=true> sayfasından erişilmiştir.

Tzeng, J. Y. (2009). The impact of general and specific performance and self-efficacy on learning with computer-based concept mapping. *Computers in Human Behavior*, 25(4), 989–996. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563209000533?via%3Dihub> sayfasından erişilmiştir.

Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel.

Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış öğrenmenin başarı ve motivasyona etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-27. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/256491> sayfasından erişilmiştir.

Wagner, D. A., Day, B., James, T., Kozma, R. B., Miller, J. & Unwin, T. (2005). *Monitoring and evaluation of ict in education projects*. http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_9.pdf sayfasından erişilmiştir.

Wilson, V., & Harris, M. (2004). Creating change? A review of the impact of design and technology in schools in England. *Journal of Technology Education*, 15(2), 46-65. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1063597.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Yalın, H. İ. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.

Yenice, N. (2013). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 79-85. <http://www.tojet.net/articles/v2i4/2412.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Yılmaz, Ö., & Sanalan, V. (2015). Fen öğretiminde katılımlı ve motive edici sınıf ortamı: mobil teknoloji kullanımı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 37-50. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/188162> sayfasından erişilmiştir.

YÖK / Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara.

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*

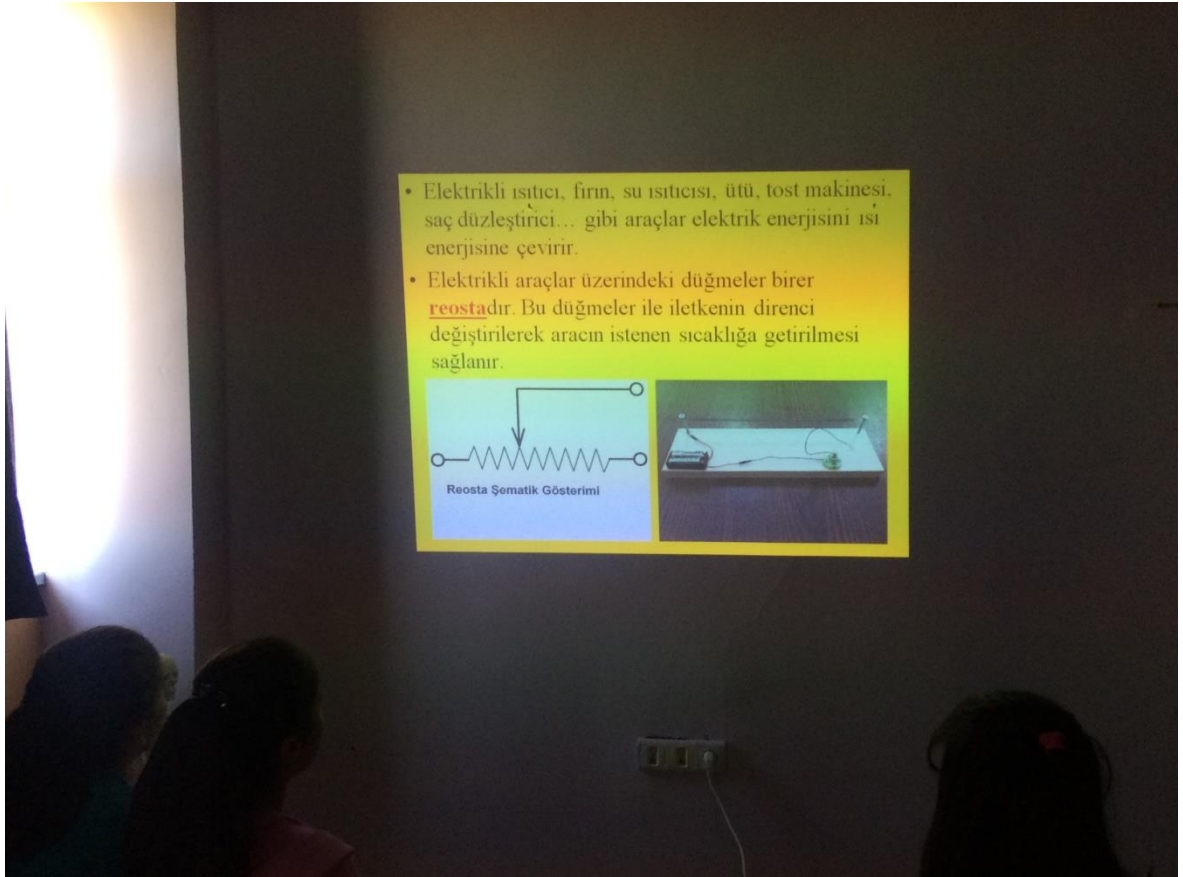
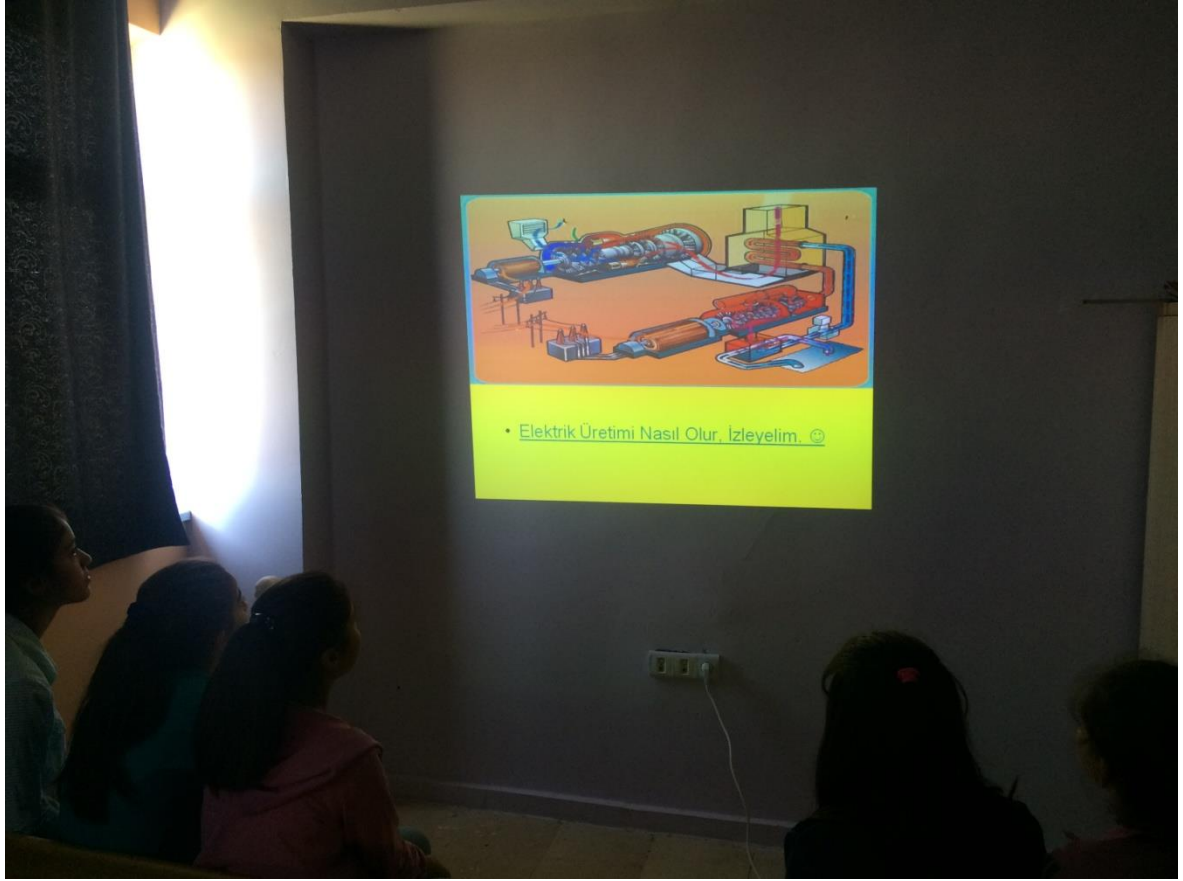
Academy, 7(2), 526-537. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/185437> sayfasından erişilmiştir.

EKLER

Ek – 1. Bilişim Teknolojileri Etkinliklerini İçeren Teknoloji Temelli Uygulamalar

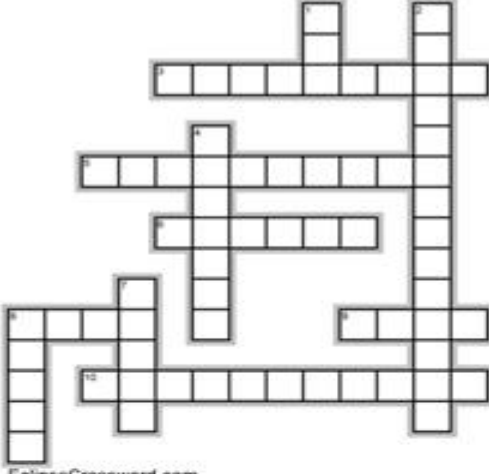
Etkinlik 1. Power Point Sunumu, Mp4 Uzantılı Videolar





Etkinlik 2. Eclipse Crossword ile Hazırlanan Bulmaca

Elektrik Enerjisi Bulmaca



EclipseCrossword.com

Elektrik Enerjisi Bulmaca



EclipseCrossword.com

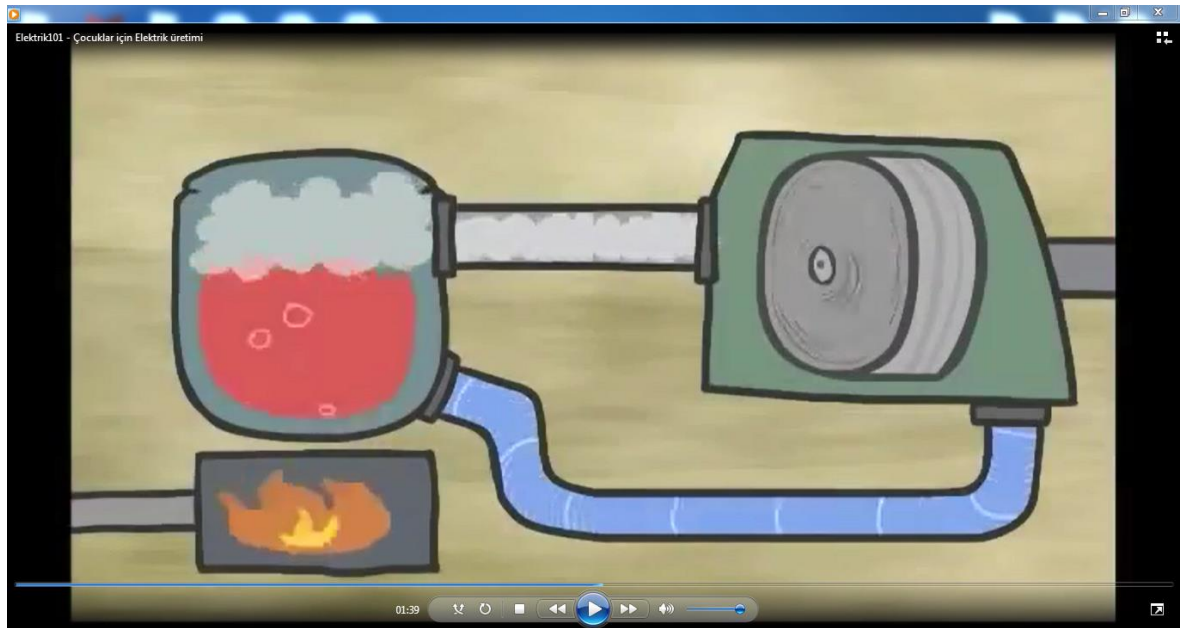
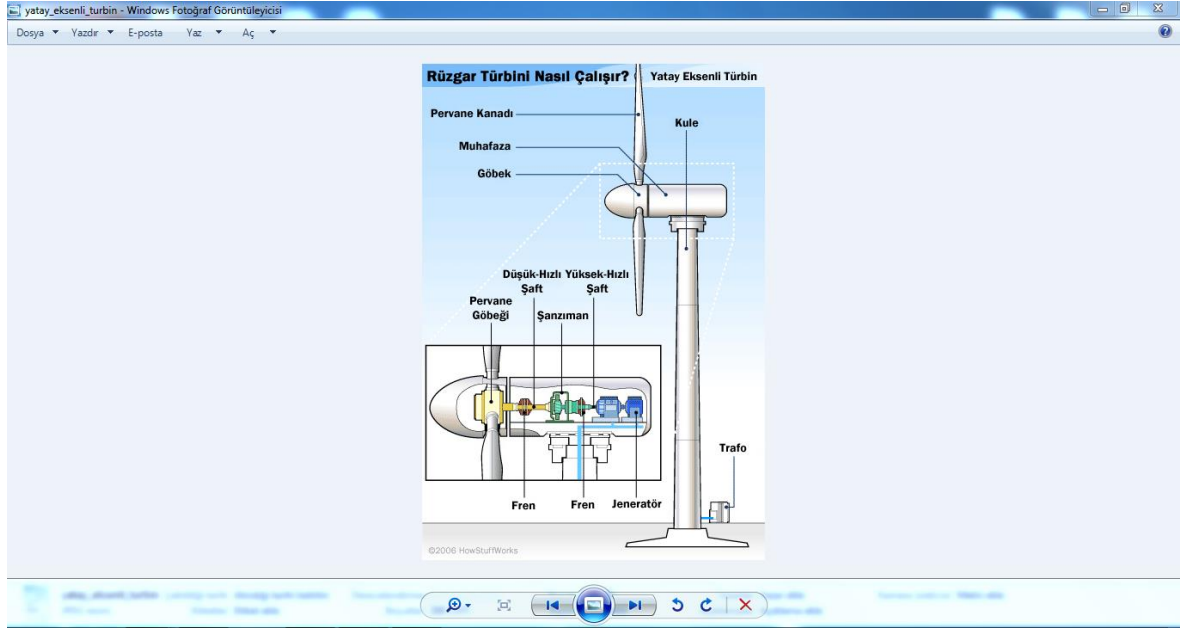
Across

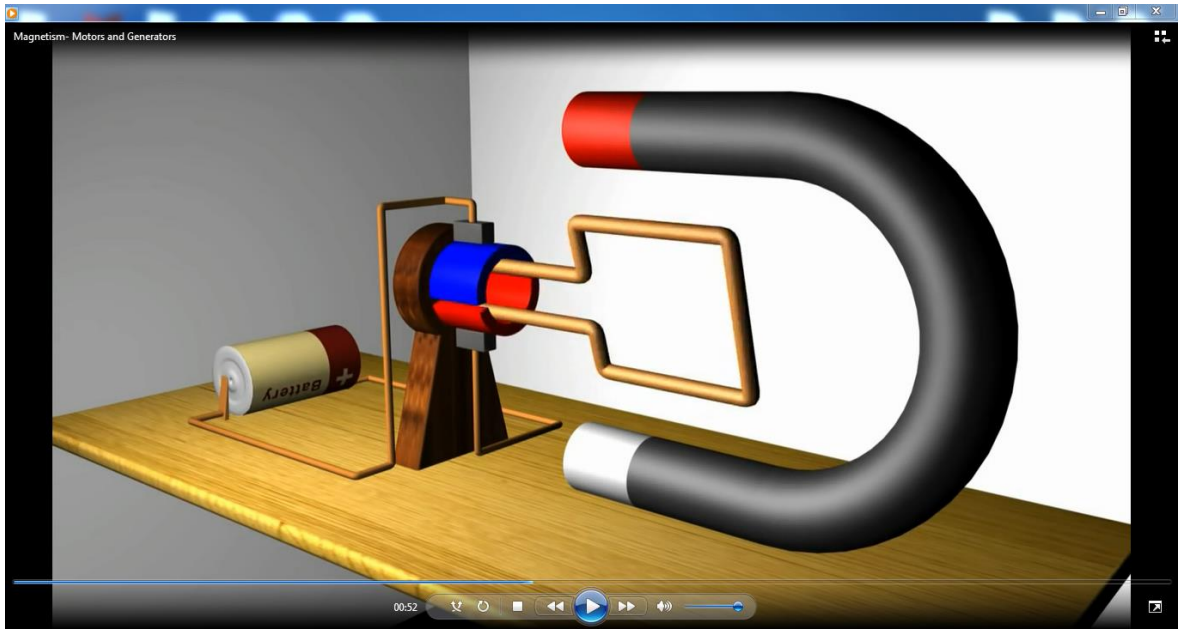
3. Elektrik devresindeki potansiyel farkı ölçer.
5. Elektrik devresindeki akımı ölçer.
6. Elektrik akımının iletimine karşı gösterilen zorluktur.
8. Elektrik yüklerinin iletken maddeler üzerinde hareketi sonucu oluşur.
9. Gerilimin birimidir.
10. Elektrik devresinde ampullerin uç uca eklenmesiyle oluşur.

Down

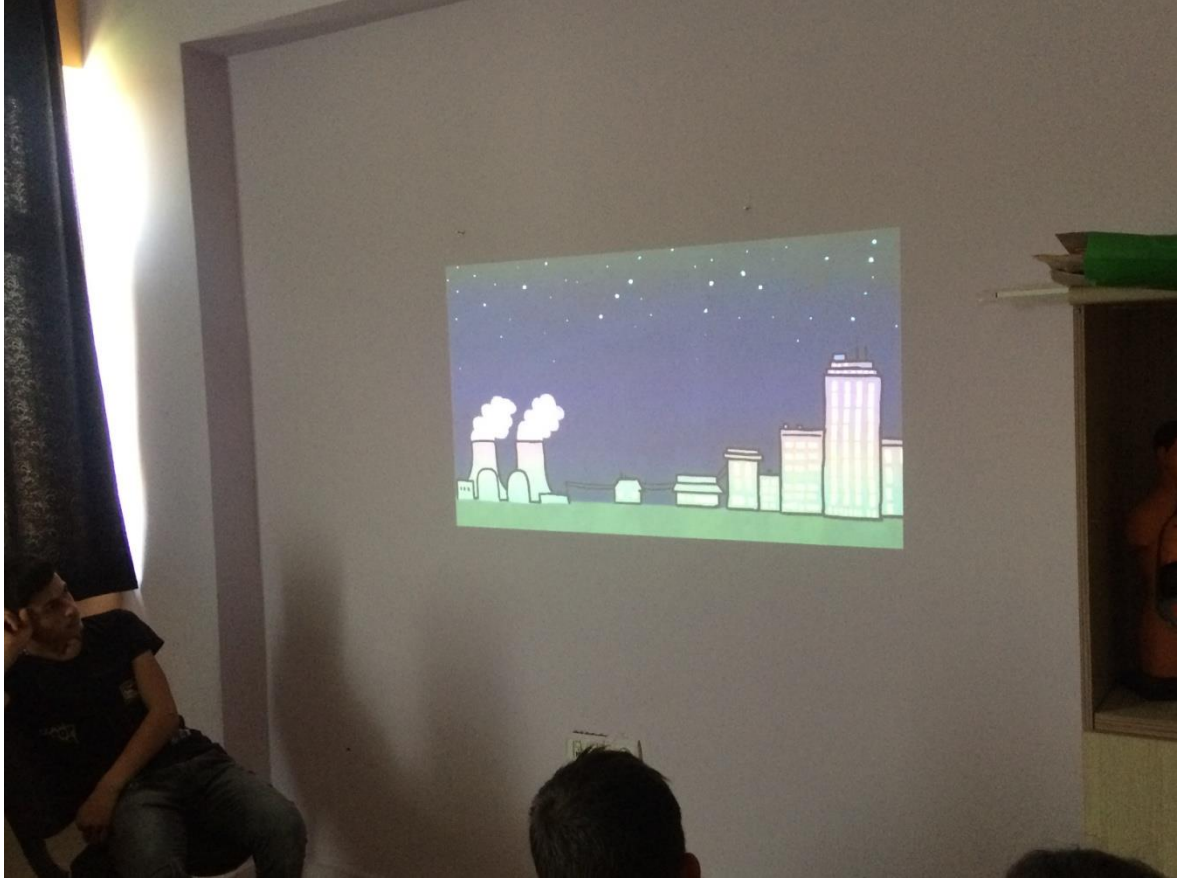
1. Direncin birimidir.
2. Elektrik devresinde ampullerin birer uçları aynı noktada birleşecek şekilde oluşur.
4. Devrenin iki ucu arasındaki enerji farkıdır.
7. Akım şiddetinin birimidir.
8. Devredeki akımın varlığını ışık saçarak gösteren araçtır.

Etkinlik 3. Animasyon ve Görseller

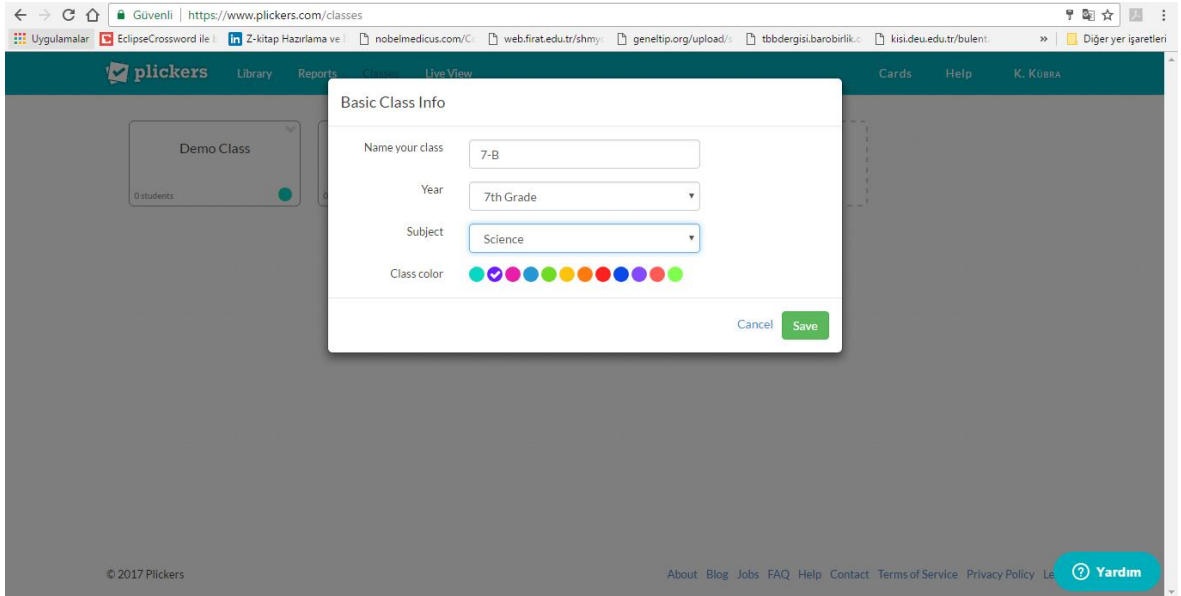








Etkinlik 4. Plickers Uygulaması İle Kuiz



plickers Library Reports Classes Live View Cards Help K. KÜBRA

1 Ömer FIRAT	2 Edanur ŞİMŞEK	3 Enver FIRAT	4 Esra YARCAN
5 Evin BOZKURT	6 Fadile ONGUR	7 Fatma YÜKSEL	8 Gülizar ONGUR
9 İbrahim Halil ÇELİK	10 İdal CAYMAZ	11 İlayda ŞAHİN	12 Kadir MARMARA
13 Leyla ÇELİK	14 Mehmet ÖZTEKİN	15 Mine ÇELİK	16 Osman KOÇ
17 Selma YÜKSEL	18 Sevda ŞAHİN	19 Seyfettin ÇELİK	20 Songül BARAN
21 Rezzan PARILDAR	22 Ahmet ÇELİK		

26 27 28
29 30 31
32 33 34
35 36 37
38 39 40
41 42 43
44 45 46

[Yardım](#)

< 7-B ...

● Live View updated

✓ 75% 20/22

2 1 15 2

A B C D

Ömer FIRAT -	Edanur ŞİMŞEK C
Enver FIRAT C	Esra YARCAN C
Evin BOZKURT C	Fadile ONGUR -
Fatma YÜKSEL C	Gülizar ONGUR C
İbrahim Halil Ç... A	İdal CAYMAZ B
İlayda ŞAHİN C	Kadir MARMA... C
Leyla ÇELİK C	Mehmet ÖZT... A
Mine ÇELİK	Osman KOÇ C
Selma YÜKSEL D	Sevda ŞAHİN C
Seyfettin ÇELİ... C	Songül BARAN D
Rezzan PARIL... C	Ahmet ÇELİK C

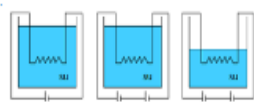
< 7-B ...

● Live View updated

✓ 50% 20/22

0 2 10 8

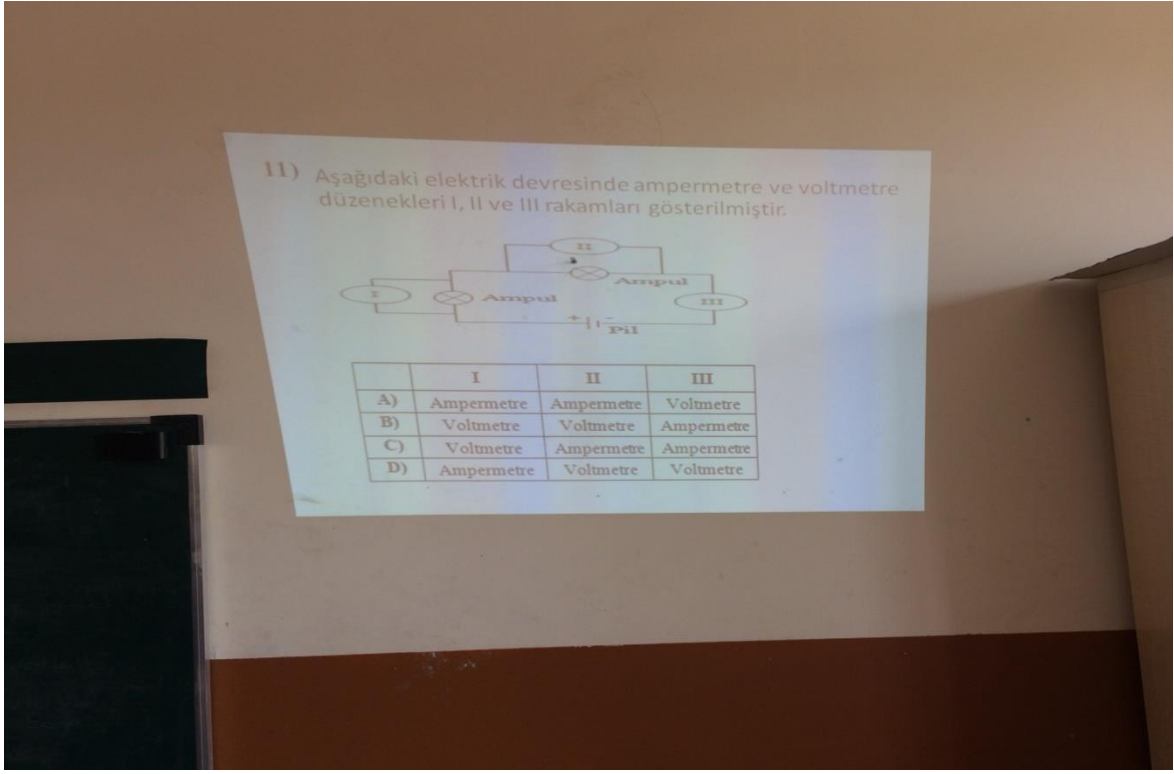
A B C D



Tap to expand

Ömer FIRAT -	Edanur ŞİMŞEK C
Enver FIRAT C	Esra YARCAN D
Evin BOZKURT D	Fadile ONGUR -
Fatma YÜKSEL D	Gülizar ONGUR D
İbrahim Halil Ç... C	İdal CAYMAZ D
İlayda ŞAHİN C	Kadir MARMA... C
Leyla ÇELİK D	Mehmet ÖZT... D





Etkinlik 6. EBA ve Vitamin Videoları

ebu Ders Ne aramışınız? KÜBRA SANİYE KIZILCI

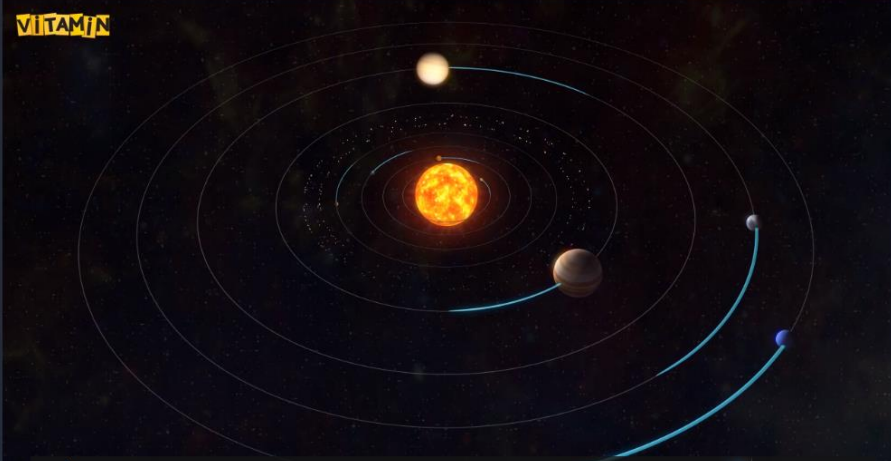
Paralel Bağlı Ampuller



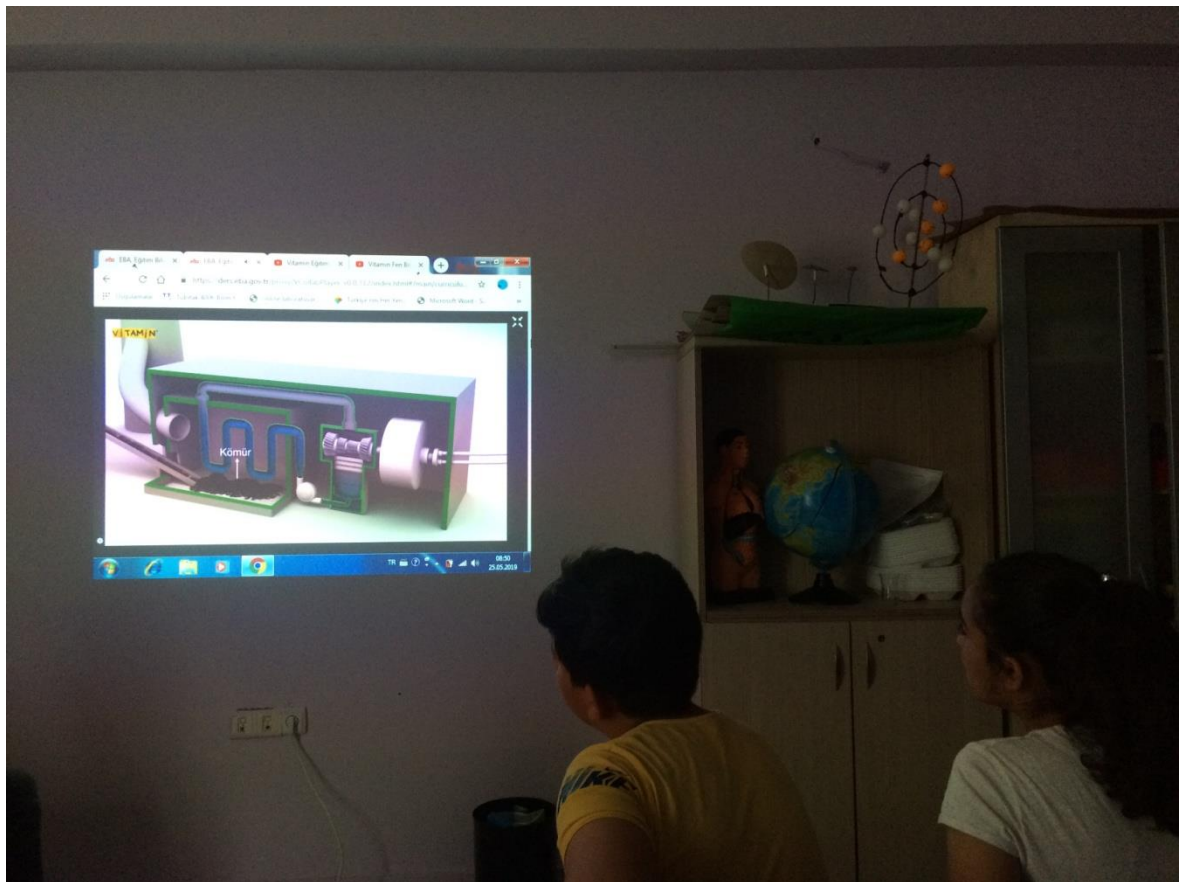
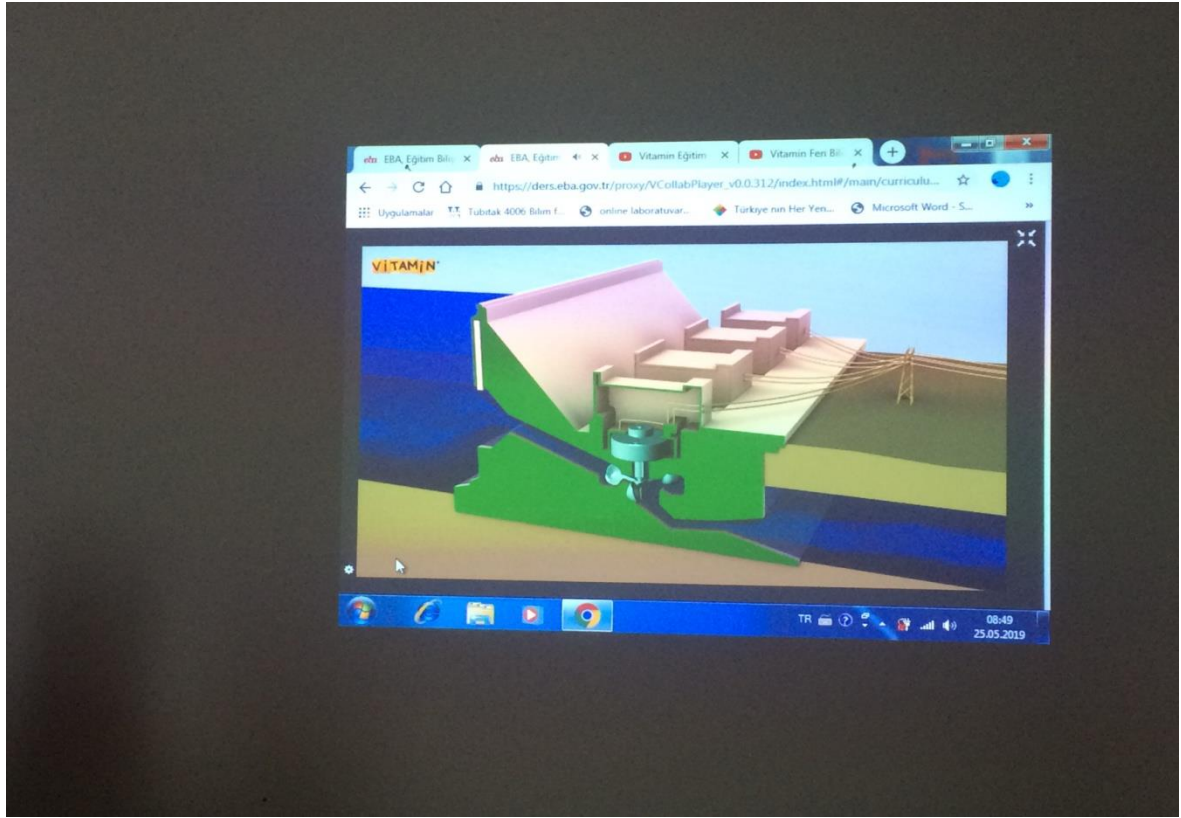
00:19 / 00:20

ebu Ders Ne aramışınız? KÜBRA SANİYE KIZILCI

Gezegener

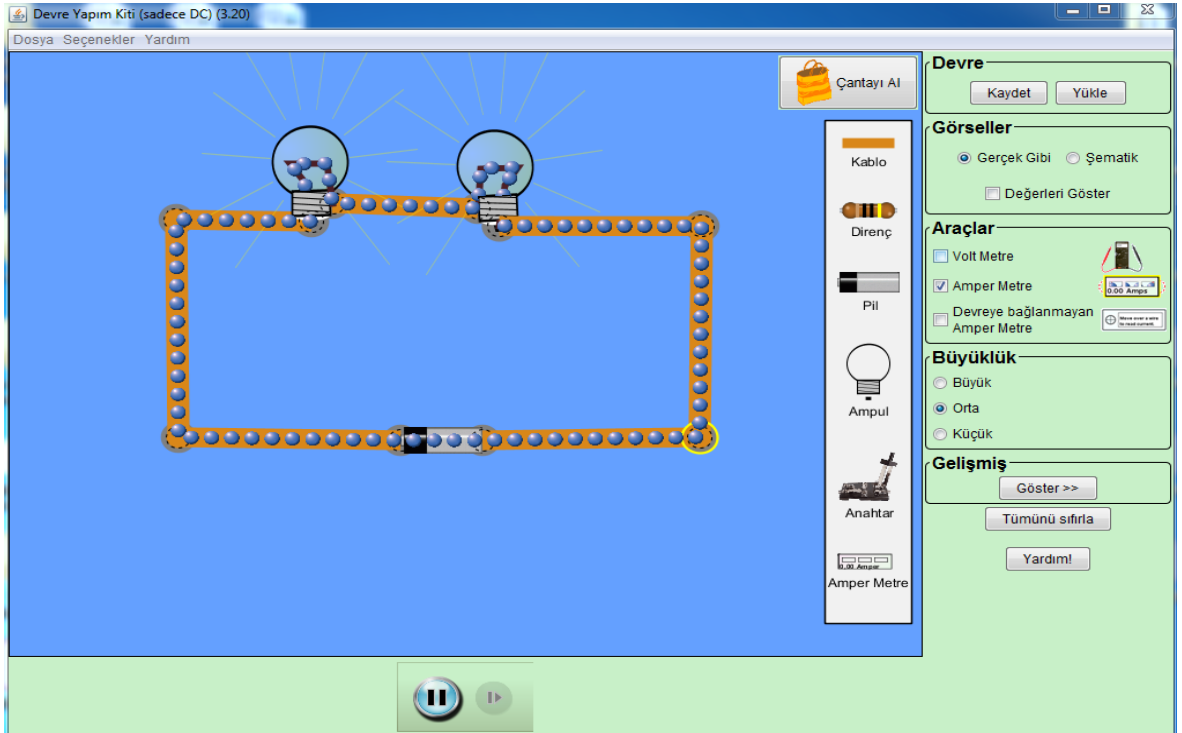


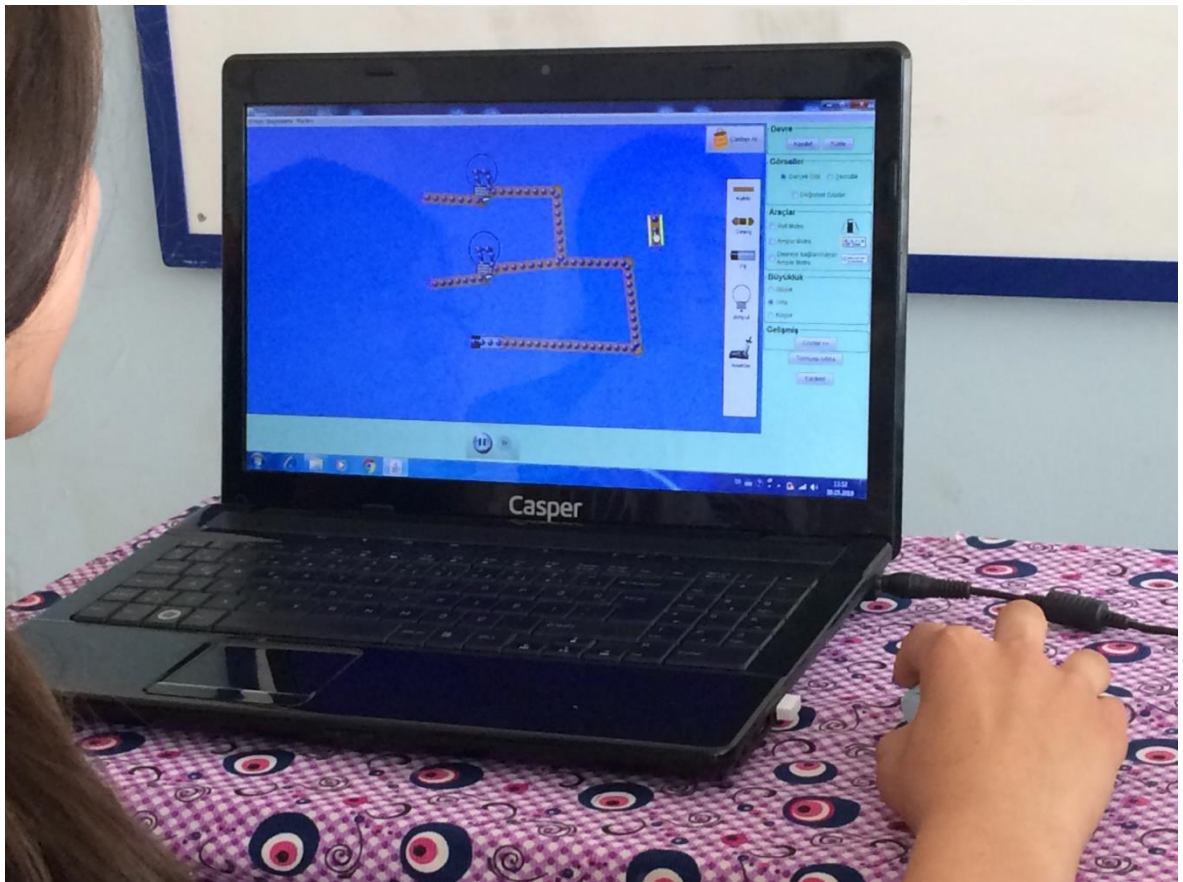
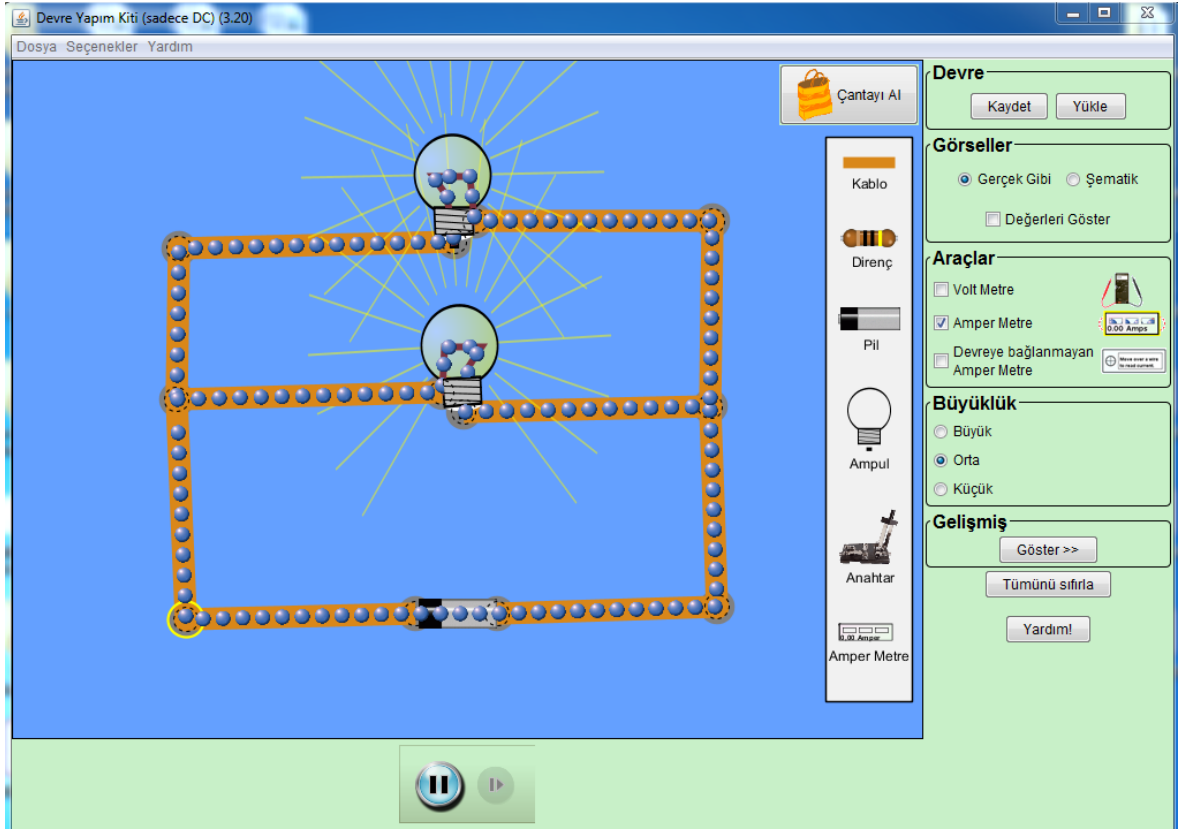
00:31 / 00:31

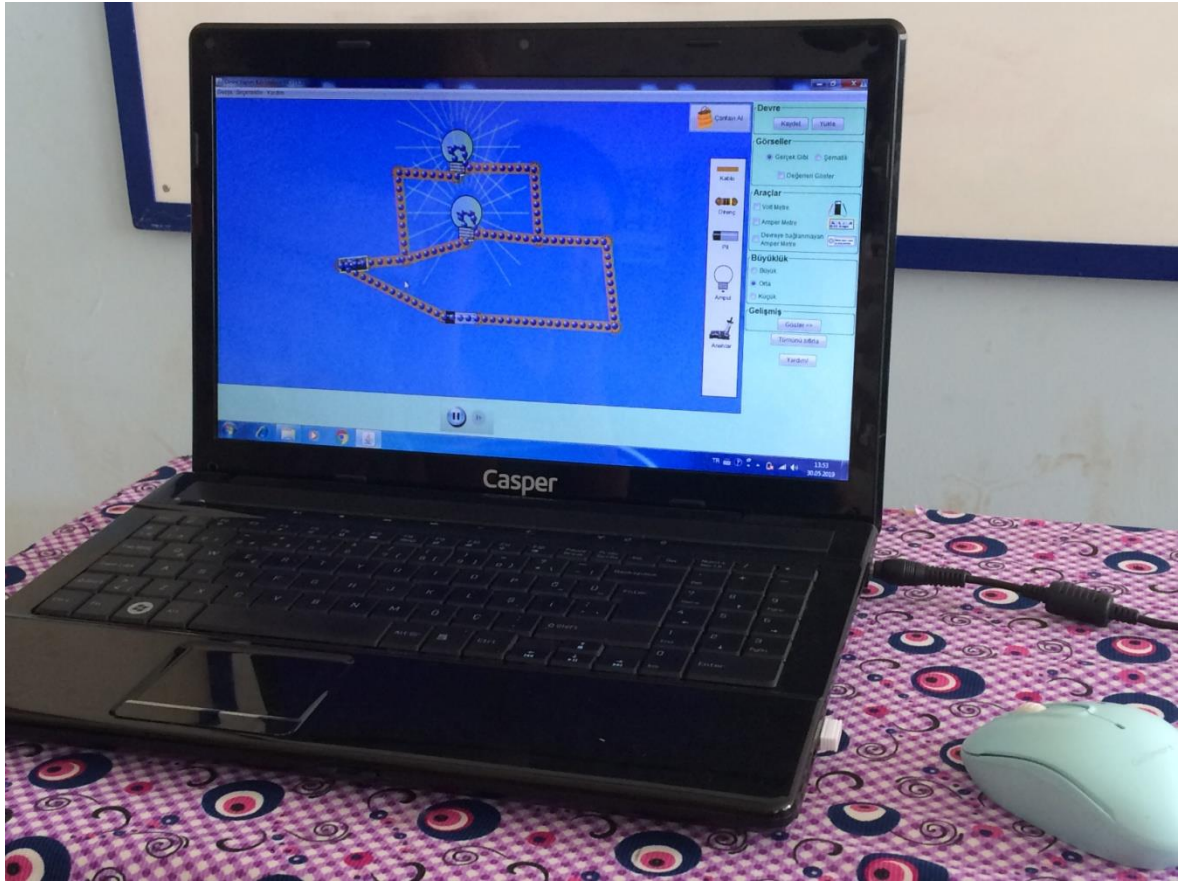




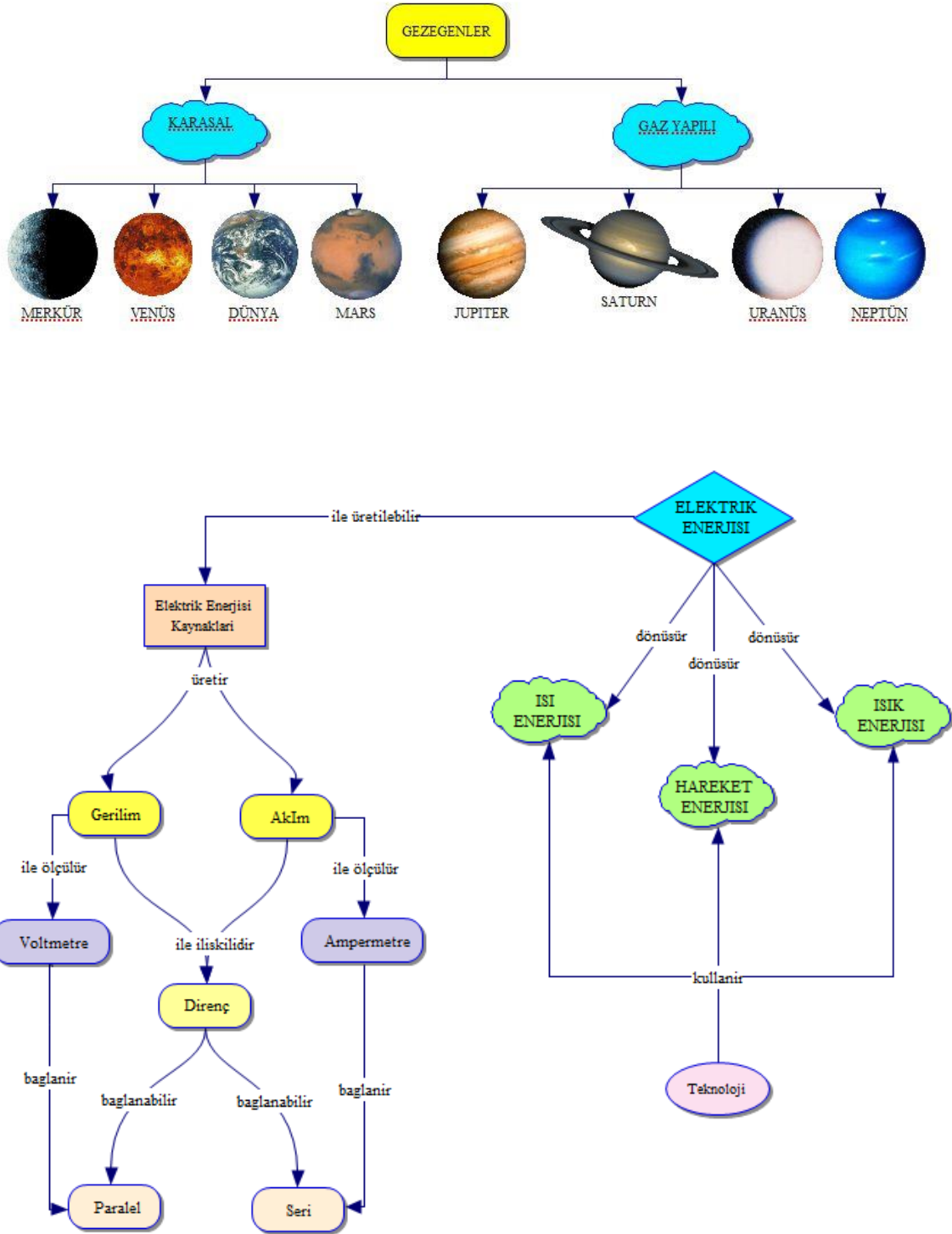
Etkinlik 7. Phet Interactive – Sanal Elektrik Devresi Uygulaması

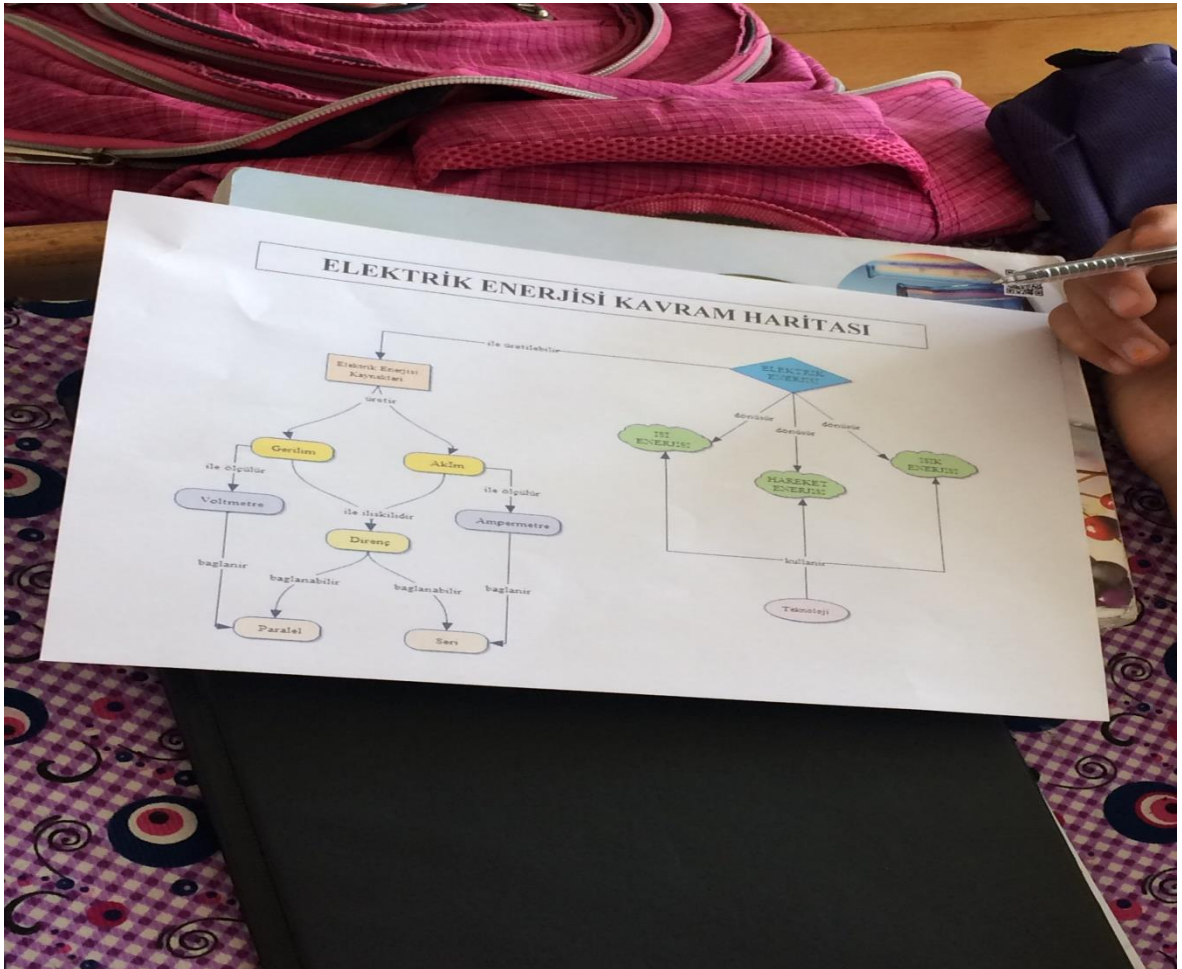
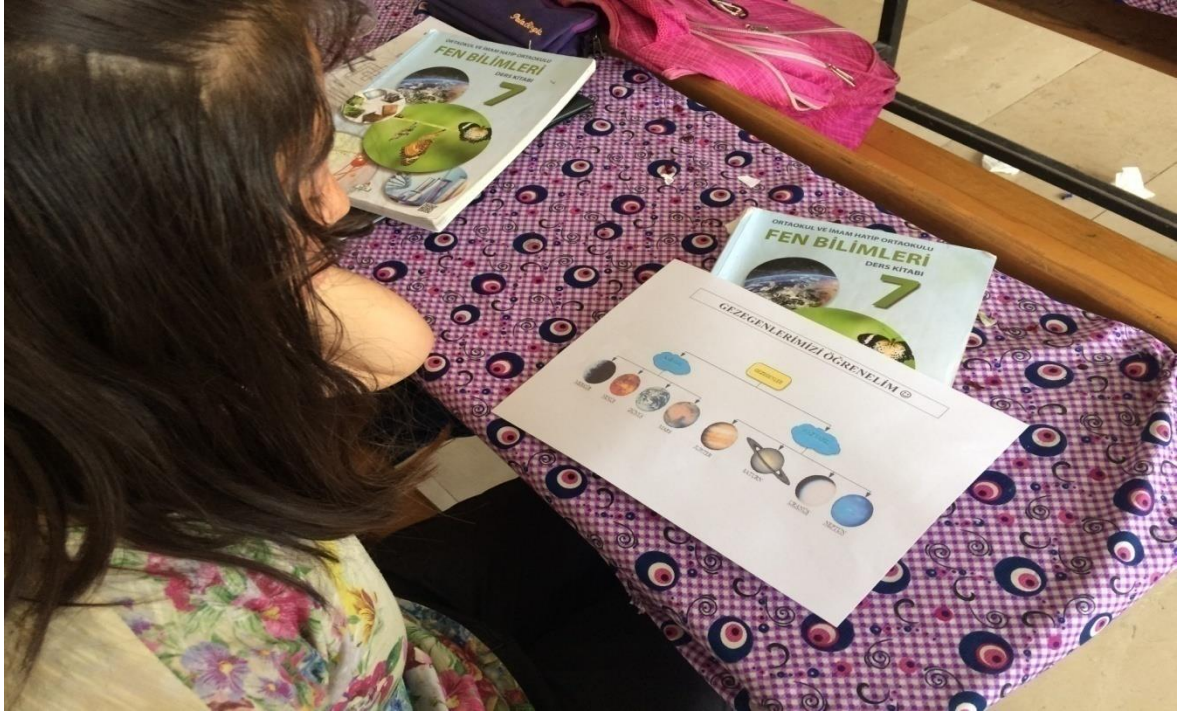


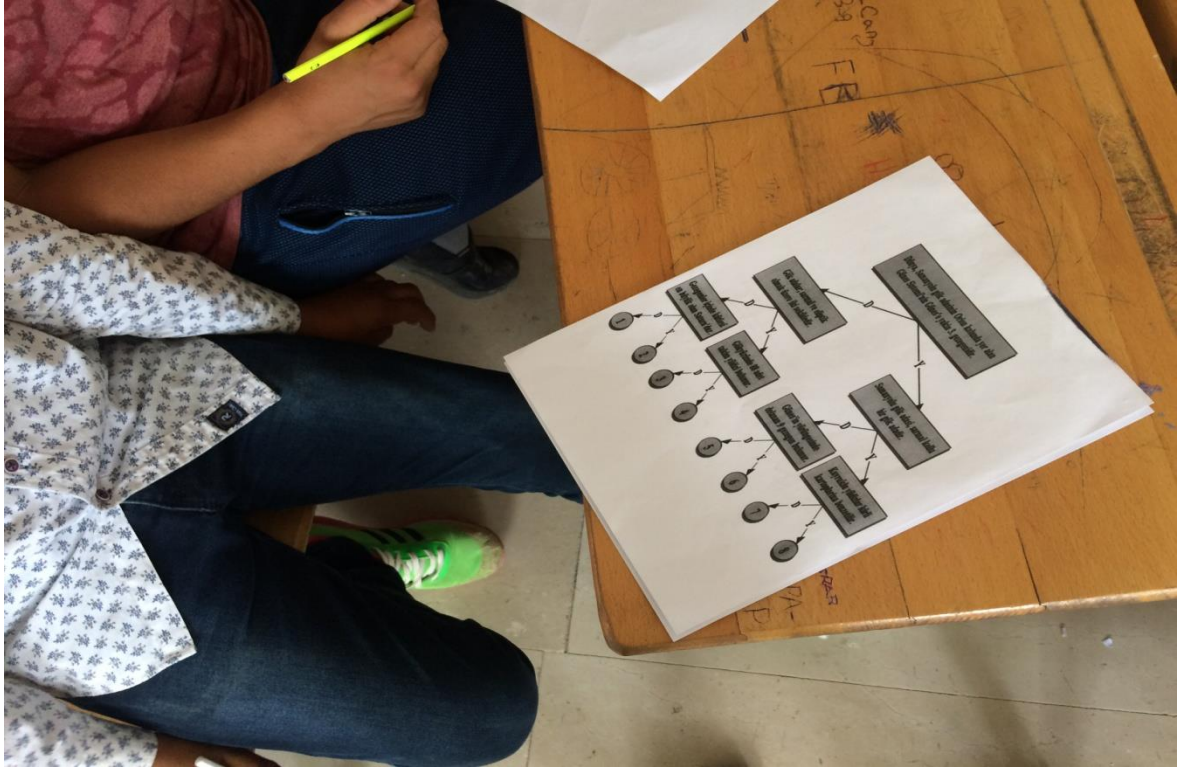




Etkinlik 8. Inspiration Uygulaması İle Hazırlanan Kavram Haritası





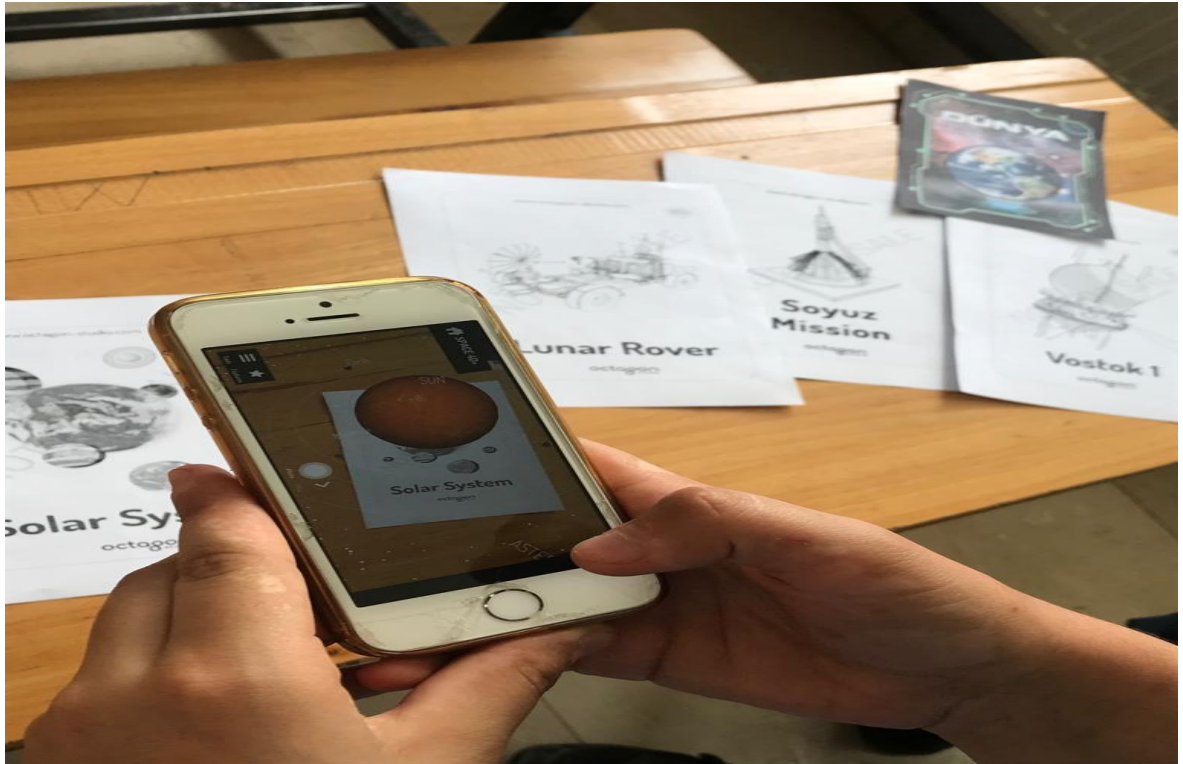


Etkinlik 9. Toondoo Uygulaması İle Hazırlanan Kavram Karikatürü





Etkinlik 10. Uzay 4D Programı İle Artırılmış Gerçeklik Uygulaması

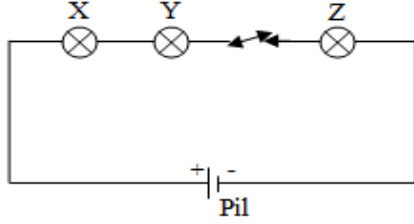




Ek – 2. ‘Elektrik Enerjisi’ ile ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ Ünitelerine Yönelik Başarı Ölçeği

‘ELEKTRİK ENERJİSİ’ ile ‘GÜNEŞ SİSTEMİ ve ÖTESİ’ ÜNİTELERİ BAŞARI TESTİ

1)



Özdeş X, Y ve Z ampulleri ile kurulan şekildeki devre için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Akım, pilin (+) ucundan çıkar.
- B) X ampulü devreden çıkarılırsa Y ve Z söner.
- C) Ampullerin parlaklıkları eşittir.
- D) Anahtar açıldığında sadece Z ampulü söner.

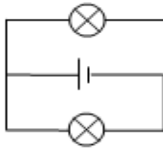
2)



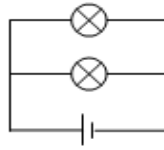
Paralel bağlı özdeş ampul sayısının artması ampullerin parlaklığını etkilemez.

Yukarıdaki bilgiyi veren öğrenci aşağıdaki devrelerden hangisini anlatımında kullanamaz?

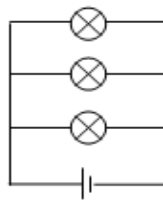
A)



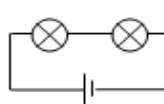
B)



C)



D)

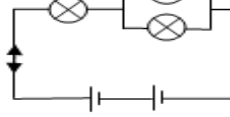


3)

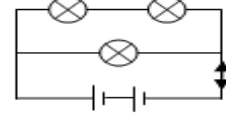


3 ampul, 2 pil ve 1 anahtarım var. Tasarladığım hangi devrede ampuller en parlak yanar?

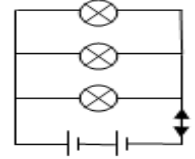
A)



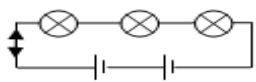
B)



C)



D)



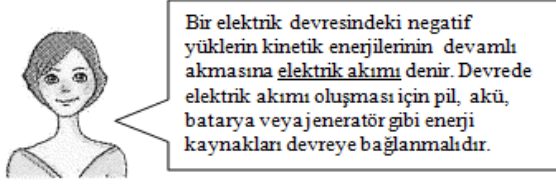
4)

BİLGİ	D	Y
Paralel bağlı ampul sayısı arttıkça ampullerin parlaklığı azalır.	X	
Seri bağlı ampul sayısı, ampullerin parlaklığını etkilemez.		X
Ampulün üzerinden geçen akım, ampulün parlaklığını etkilemez.		X
Devrenin eşdeğer direnci ampulün parlaklığını etkilemez.	X	

Yukarıdaki tabloda kaç hatalı işaretleme yapılmıştır?

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

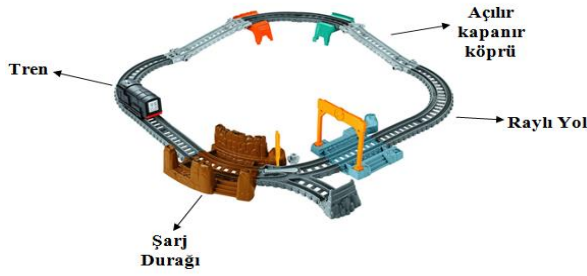
5)



Yukarıdaki bilgilere sahip öğrenci aşağıdakilerden hangisine değmemiştir?

- A) Elektrik akımının tanımına.
- B) Pil, akü, batarya ve jeneratörün devredeki görevine.
- C) Enerji kaynaklarının devreye bağlanması gerektiğine.
- D) Enerji kaynaklarının çeşitlerine.

6)



Şarjlı treniyle oynayan Burak'ın oyuncak sistemindeki elemanlar yukarıda verilmiştir. Bu elemanlar elektrik devresi elemanlarına benzetilirse elektronu ve pili hangileri temsil eder?

- | | <u>elektron</u> | <u>pil</u> |
|----|-----------------|-------------|
| A) | raylı yol | köprü |
| B) | köprü | tren |
| C) | tren | şarj durağı |
| D) | şarj durağı | raylı yol |

7) Akım şiddetinin ve potansiyel farkının ölçülmesi hakkında öğrenciler aşağıdaki yorumları yapıyor.

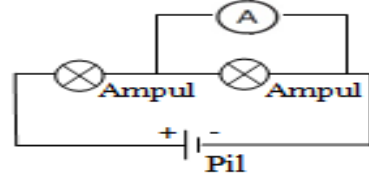


Buna göre hangi öğrencilerin yorumu doğrudur?

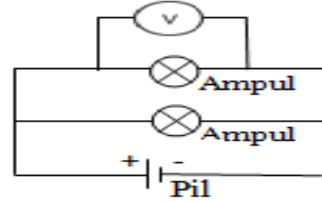
- A) Yalnız Mert
- B) Yalnız Kübra
- C) Mert ve Ertan
- D) Kübra ve Ertan

8) Laboratuarda öğrenciler voltmetre ve ampermetreyi devrelerde kullanarak aşağıdaki üç düzeneği hazırlıyor.

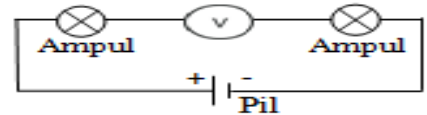
I.



II.



III.



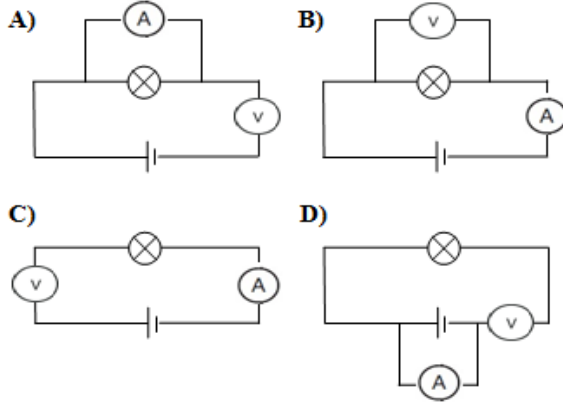
Buna göre, hangi devreler yanlış kurulmuştur?

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

9)



Aşağıdaki devrelerden hangisinde ampermetre ve voltmetre devreye doğru bağlanmıştır?



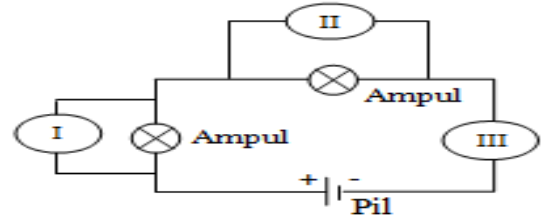
10)

Akım gösterilen zorluktur.	Devredeki negatif yüklerin enerjisinin aktarılmasıdır.
Akımın dirençsiz yol izlemesidir.	İletkenin uçları arasındaki yük farkıdır.

Akım ve gerilim kavramlarının tanımları tablonun hangi bölgelerinde verilmiştir?

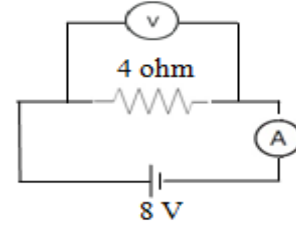
	Akım	Gerilim
A)	Sol alt	Sağ üst
B)	Sağ alt	Sol üst
C)	Sağ üst	Sağ alt
D)	Sağ alt	Sol üst

11) Aşağıdaki elektrik devresinde ampermetre ve voltmetre düzenekleri I, II ve III rakamları gösterilmiştir.



	I	II	III
A)	Ampermetre	Ampermetre	Voltmetre
B)	Voltmetre	Voltmetre	Ampermetre
C)	Voltmetre	Ampermetre	Ampermetre
D)	Ampermetre	Voltmetre	Voltmetre

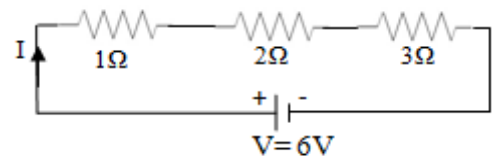
12)



Yukarıdaki elektrik devresinde voltmetre ve ampermetre hangi değerleri gösterir?

A)			B)		
C)			D)		

13)



Yukarıdaki devrede ana koldan geçen akım kaç A'dır?

- A) 0,5 B) 1 C) 1,5 D) 2

14)

- **Bağımsız Değişken:** Bir deneyde etkisi azaltılıp çoğaltılarak deney sonucunu etkileyen değişkendir.

- **Bağımlı Değişken:** Bir deneyde bağımsız değişkenin etkilendiği ve bunun sonucunda ölçülen değişkendir.

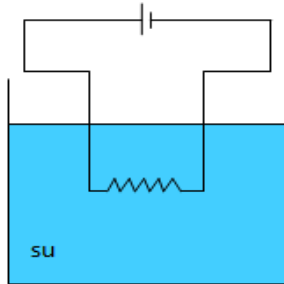
- **Sabit Tutulan Değişken:** Deney esnasında değeri değişmeyen değişkendir.

Bir araştırmacı bir direncin uçları arasındaki gerilim ile dirençten geçen akım arasındaki ilişkiyi incelemektedir.

Buna göre araştırmacının yaptığı deneyde bağımsız değişken, bağımlı değişken ve sabit tutulan değişken aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Sabit Tutulan Değişken
A)	Gerilim	Akım	Direnç
B)	Direnç	Akım	Gerilim
C)	Gerilim	Direnç	Akım
D)	Akım	Gerilim	Direnç

15)

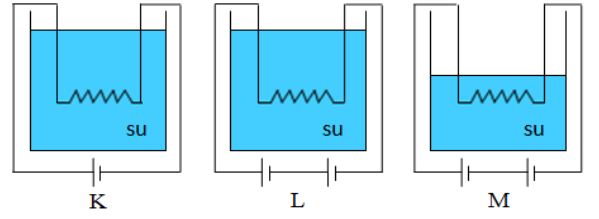


Şekildeki düzeneği kuran Yiğit, elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü gözlemlemek istiyor.

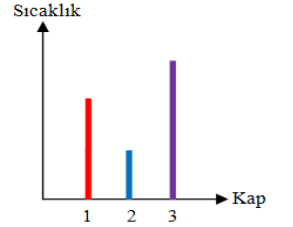
Yiğit'in düzenekte aşağıdaki değişikliklerden hangisini yapması suyun sıcaklığını artırmaz?

- A) Devredeki seri bağlı pil sayısını artırmak
- B) Devreden geçen akımın süresini artırmak
- C) Devreye paralel bir pil daha bağlamak
- D) Bakır tel yerine, nikel – krom tel kullanmak

16)



Cengiz, özdeş dirençler ve kaplar kullanarak yukarıdaki düzenekleri hazırlıyor. Kaplara eşit miktarda sular ekleyip piller ile çalıştırınca yandaki grafiği elde ediyor.

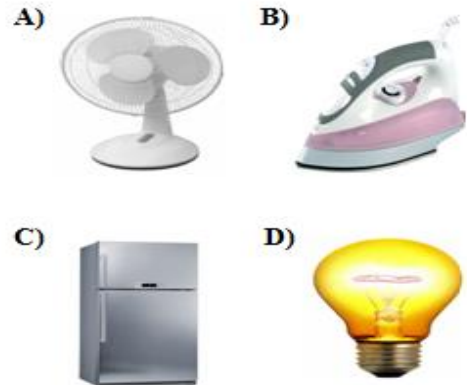


Buna göre; K, L ve M devreleri ile grafiğteki 1, 2 ve 3 nasıl eşleştirilir?

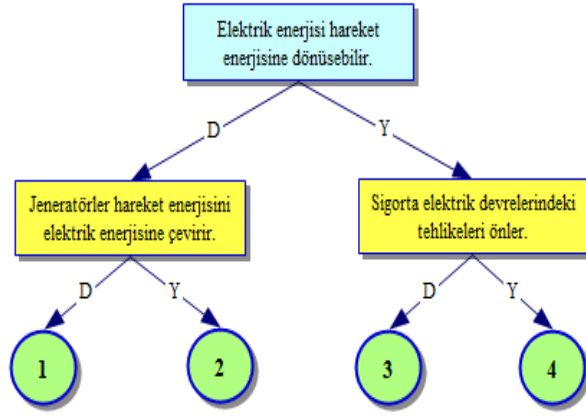
- A) $\frac{1}{K}$ $\frac{2}{L}$ $\frac{3}{M}$
- B) M L K
- C) L K M
- D) M K L

17) Elektrik enerjisi ısı enerjisine dönüşür.

Aşağıdakilerden hangisi elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürmek için kullanılır?



18)



Yukarıdaki etkinlikte verilen ifadeler doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yönünde ilerlenirse kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

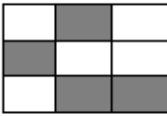
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

19)

Radyo	Ütü	Floresan Lamba
Su Isıtıcısı	Vantilatör	Elektrik Sayacı
Jeneratör	Elektrik Sobası	Elektrikli Battaniye

Tabloda verilen aletlerden, kullanım amacı elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren aletler tarandığında oluşan şekil aşağıdakilerden hangisidir?

A)



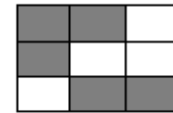
B)



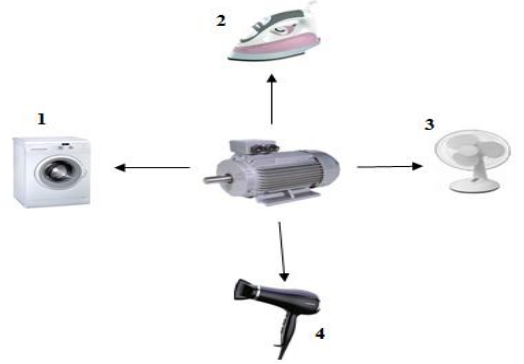
C)



D)



20)

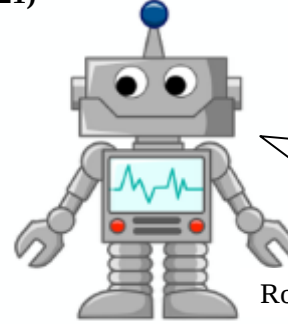


Yukarıdaki panoda, elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştürüldüğü sistemlere örnekler verilmiştir.

Numaralandırılmış araçlardan hangisi panodan çıkarılmalıdır?

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

21)



Aşağıdaki araçlardan hangisi Robot X ile aynı çalışma prensibine sahip akrabalarından biridir?

A)



B)



C)



D)



22)

- Radyoaktif elementler
- Sıcak yer altı suları
- Suyun potansiyel enerjisi

Yukarıda bazı enerji santrallerinin enerji üretmek için kullandıkları kaynaklar verilmiştir. **Buna göre aşağıdaki enerji santralleri ile bu kaynaklar eşleştirilirse hangi santral ile ilgili bir bilgi verilmemiş olur?**

A)



Termik Santrali

B)



Jeotermal

C)



Hidroelektrik

D)



Nükleer

23)



Barajlar

Termik Santraller

Rüzgâr Türbinleri

Çeşitli yöntemlerle hareket enerjisini elektrik enerjisine çeviren santrallerin ortak özelliği nedir?

- A) Çevreye zarar vermemeleri
- B) Fosil yakıtlardan yararlanılması
- C) Jeneratör bulundurmaları
- D) Çevreye zarar vermeleri

24)



1. Elektrik enerjisinin %95'i ısıya dönüşür.
2. Elektrik enerjisinden ısı enerjisi elde edilir.
3. Tasarruf açısından günümüzde daha çok tercih edilir.



4. İçindeki yüksek dirençli tel akımın etkisiyle ısıp akkor hale gelir.
5. İçinde çok az cıva ve bir miktar soygaz bulunur.

Ampul ve floresan ile ilgili bilgilerden hangi ikisi yer değiştirmelidir?

- A) 1 ve 5
- B) 1 ve 4
- C) 2 ve 5
- D) 3 ve 4

25)

I	Elektriği sayaçtan geçirmeksizin kullanmak kaçak elektrik kapsamına girer.	D
II	Kayıp – kaçak elektrik ülke ekonomisini olumsuz yönde etkiler.	Y
III	Kaçak elektrik kullanımı tespit edildiğinde uygulanan bedel 1,5 katı ile çarpılarak tahsil edilir.	D

Tabloda verilen bilgilerin doğru ya da yanlış olduğuna karar vererek ‘D’ ya da ‘Y’ harfi ile belirten Haktan, hangi bilgileri doğru olarak işaretlemiştir?

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

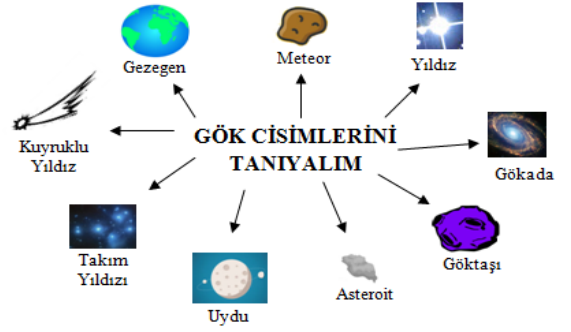
26)

BİLGİ	DEĞERLENDİRME
Devredeki seri bağlı ampul sayısı artarsa devrenin eşdeğer direnci azalır.	
Ampullerin parlaklığı içlerinden geçen akıma bağlıdır.	
Paralel bağlı özdeş ampuller aynı parlaklıkta yanar.	

Yukarıdaki tablonun değerlendirilmesi hangisindeki gibidir?

A)	B)	C)	D)
Doğru	Yanlış	Doğru	Yanlış
Doğru	Doğru	Doğru	Yanlış
Doğru	Doğru	Yanlış	Yanlış

27)



Parlak şehir ışıklarının olmadığı eski çağlardan beri insanlar gökyüzündeki cisimleri merak etmiştir. Teknolojinin ilerlemesi, insanlığın her dönem merak ettiği gökyüzü hakkında bilgi edinmesini sağlamıştır. Günümüzde hala gizemini koruyan gökyüzü ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.



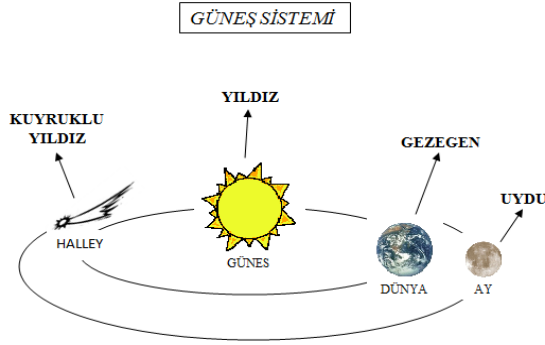
Gök cisimlerinin özellikleri hakkında bilgiler edinen bilim insanları bu cisimlere, özelliklerine göre farklı isimler vermiştir.

Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesini anlatan öğretmen tahtaya gök cisimlerinin adlarını yazıp yukarıdaki açıklamayı yapmıştır.

Öğretmenin verdiği bilgilerden aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılamaz?

- A) Günümüzde hala gökyüzü ile ilgili bilinmeyenler bulunmaktadır.
- B) Gök cisimlerinin adlarını bilim insanları vermiştir.
- C) Farklı özelliklere sahip çeşitli gök cisimleri vardır.
- D) Teknolojinin gelişmesi insanların gökyüzüne olan merakını azaltmıştır.

28)



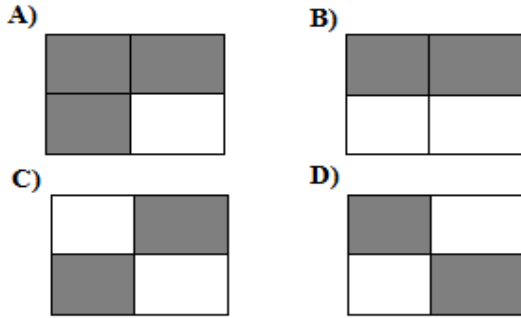
Yukarıdaki modeli hazırlayan öğrenci verilen bilgilerden hangisini kullanmamıştır?

- A) Dünya, Güneş Sistemi'nin gezegenidir.
- B) Dünya'nın uydusu Ay'dır.
- C) Güneş bir yıldızdır.
- D) Kuyruklu yıldız, kirli kartopu olarak adlandırılır.

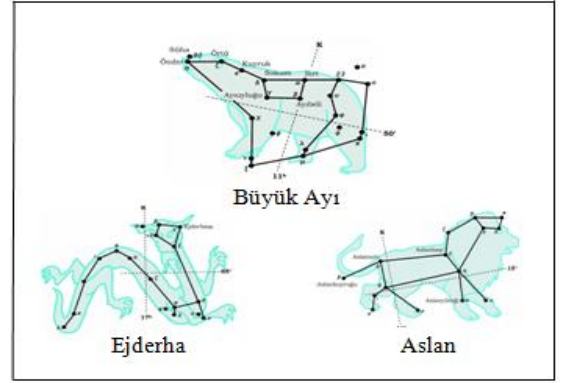
29)

Küçük Ayı	Ay
İkaye – Zhang	Ejderha

Yukarıda verilen şekilde içinde takımyıldız ismi olanlar taranırsa şeklin son hali hangisi olur?



30)



Gökyüzünde değişmez şekiller meydana getiren yıldız gruplarına *takımyıldız* denir.

Takımyıldızları hakkında bilgiler veren aşağıdaki cümlelerden hangisi yukarıdaki fotoğraflara dikkat çekmektedir?

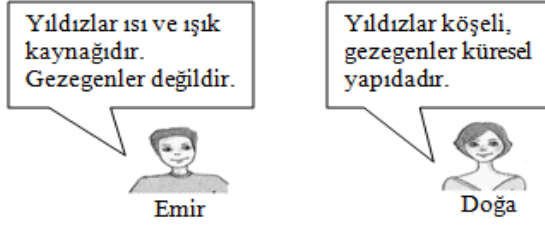
- A) Bilinen 88 takımyıldız vardır.
- B) Takımyıldız oluşturulan yıldızlar arasında bir ilişki yoktur.
- C) Gökyüzünde oluşturdukları şekillere göre isimler verilmiştir.
- D) Adlandırmalarında Yunan mitolojisinden esinlenilmiştir.

31) Deniz, Eren ve Emre "Güneş Sistemi" ile ilgili bazı kavramların benzer ve farklı yönlerini tartışmaktadır.



- A) Deniz ile Eren
- B) Deniz ile Emre
- C) Eren ile Emre
- D) Deniz, Eren ve Emre

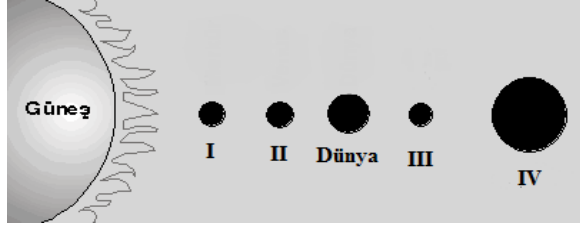
32)



Yukarıdaki öğrencilerin gezegen ve yıldızlar ile ilgili ifadeleri için hangisi doğru olur?

- A) Her ikisinin de söyledikleri yanlıştır.
- B) Emir doğru, Doğa yanlış bilgi vermiştir.
- C) Her ikisinin de söyledikleri doğrudur.
- D) Emir yanlış, Doğa doğru bilgi vermiştir.

33)



Dünya'nın da içinde bulunduğu Güneş Sistemi'ndeki ilk beş gezegen şeklindeki gibidir. Buna göre; I, II, III ve IV ile gösterilen gezegenler, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak sıralanmıştır?

- | | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> | <u>IV</u> |
|----|----------|-----------|------------|-----------|
| A) | Merkür | Mars | Venüs | Jüpiter |
| B) | Venüs | Merkür | Jüpiter | Mars |
| C) | Venüs | Merkür | Mars | Jüpiter |
| D) | Merkür | Venüs | Mars | Jüpiter |

34) Gamze Fen Bilimleri dersi için Güneş Sistemi'nde yer alan gezegenleri sıralayıp bir poster hazırlayacaktır.

Buna göre, Gamze'nin yapması gereken doğru sıralama hangisidir?

- A) Merkür – Venüs – Dünya – Jüpiter – Mars – Uranüs – Neptün – Satürn
- B) Venüs – Merkür – Dünya – Mars – Jüpiter – Satürn – Uranüs – Neptün
- C) Dünya – Mars – Venüs – Merkür – Satürn – Uranüs – Neptün – Jüpiter
- D) Merkür – Venüs – Dünya – Mars – Jüpiter – Satürn – Uranüs – Neptün

35)



Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin Güneş'e uzaklıkları ile ilgili hangi öğrencinin gözlemi hatalıdır?

A)



Güneş'e en yakın gezegen Merkür'dür.

B)



Güneş'e en uzak gezegen Neptün'dür.

C)



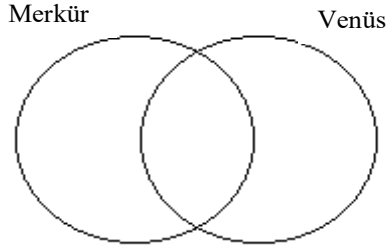
Dünya'mız Güneş'e yakınlık bakımından üçüncü sıra da dır.

D)



Uranüs Güneş'e yakınlık bakımından sekizinci sıra da dır.

36)



- I. Güneş ve Ay'dan sonra gökyüzündeki en parlak cisimdir.
- II. Güneş'e en yakın gezegendir.
- III. Uydusu ve halkası yoktur.
- IV. Akşam yıldızı ve sabah yıldızı olarak görülebilir.

Yukarıdaki bilgileri Venn şemasına yerleştirdiğimiz zaman hangi bilgi kesişim kısmında kalır?

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

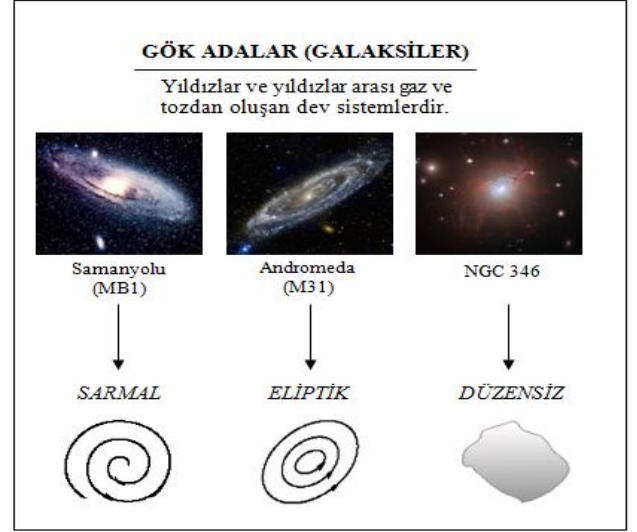
37)

BÜYÜKTEN KÜÇÜĞE	YAKINDAN UZAĞA
Jüpiter	Merkür
Satürn	Venüs
Uranüs	Dünya
Neptün	Mars
Dünya	Jüpiter
Venüs	Satürn
Mars	Uranüs
Merkür	Neptün

Büyüklikleri ve Güneş'e uzaklıkları verilen gezegenlerden hangisi Güneş'e en yakın ve en küçük olanıdır?

- A) Dünya B) Merkür
C) Mars D) Neptün

38)



Bazı gök adaların resimlerinin ve şematik gösterimlerinin yer aldığı bilgilendirme kağıdını inceleyen aşağıdaki öğrencilerden hangisi sadece kağıttaki bilgilere sahip değildir?

A)



Gök adalar adlandırılırken harf ve sayılar kullanılır.

B)



Gök adalar sergiledikleri görünüme göre sınıflandırılır.

C)



Güneş Sistemimiz Samanyolu Gök Adası'nın Avcı kolundadır.

D)



Gök adalar, yıldızlar ve yıldızlar arası gök cisimlerinden oluşur.

39)

a) Teleskoplar yardımıyla uzayı gözlemleyen insanlara denir.

b) uzaya giderek araştırmalar yapan bilim insanıdır.

Yukarıda verilen boşluklara aşağıdakilerden hangileri getirilmelidir?

A) a) Astrolog
b) Kozmonot

B) a) Astronom
b) Astrolog

C) a) Astronot
b) Astronom

D) a) Gök Bilimci
b) Astronot

40)



Radyo Teleskobu

Radyo dalgalarını algılayan, Dünya'dan gözlem yapan teleskop.



Hubble Uzay Teleskobu

Uzaya gönderilen ve gözlemlerinin fotoğrafını çeken teleskop.

Yukarıdaki gözlem araçlarının ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

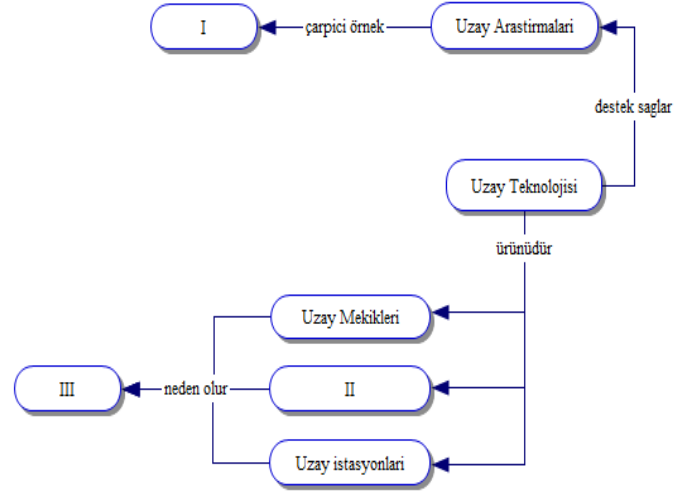
A) Dünya'da bulunmaları

B) Uzayda bulunmaları

C) Uzay araştırmalarında kullanılmaları

D) Fiziksel görünümleri

41)



Yukarıdaki kavram haritasında I, II ve III ile gösterilen yerlere, aşağıdakilerden hangileri getirilmelidir?

I

II

III

A) Uzay mekikleri Meteorlar Güneş Sistemi

B) Yapay uydular Gök taşları Uzay kirliliği

C) Ay'a ilk adım Yapay uydular Uzay kirliliği

D) Uzay sondaları Dürbün Güneş Sistemi

42)

I. Roket parçaları

II. Yapay uydular

III. Roketlerin yakıt tankları

Yukarıda verilen öncüllerden hangisi ya da hangileri uzay kirliliğine neden olur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

Ek – 3. Fen Konularına Yönelik İlgî Ölçeği

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Çevreden yaprak ve benzeri şeyler toplamak hoşuma gider.					
2	Geceleri gökyüzünü ve yıldızları seyretmeyi severim.					
3	Hayvanlar hakkında bilgi veren kitaplar ilgimi çekmez.					
4	Gökkuşağının nasıl oluştuğunu merak ederim.					
5	Rüzgarı neyin meydana getirdiğini öğrenmek isterim.					
6	Oyuncakların nasıl çalıştığını öğrenmek amacıyla içlerini açmak eğlencelidir.					
7	Gezegener ve yıldızlar hakkında konuşmayı sevmem.					
8	Fen ile ilgili televizyon programlarını izlemeyi sevmem.					
9	Büyüteçle küçük nesnelere bakmayı sevmem.					
10	Çevrede yürümek ve bitki ve hayvanlara bakmak eğlencelidir.					
11	Çiçek yetiştirmeyi severim.					
12	Hayvanların nasıl davrandığını izlemek için hayvanat bahçesini ziyaret etmeyi sevmem.					
13	Uzay mekikleri hakkında televizyonda çıkan haberleri severim.					
14	Dinozor kemikleri görmek amacıyla bir müzeyi ziyaret etmek isterim.					
15	İnsanların astronotların ne gördüğü ve ne yaptığı hakkındaki konuşmalarını dinlemek sıkıcıdır.					
16	Cisimlerin ne kadar büyük olduğunu görmek için ölçüm yapmayı severim.					
17	Uzay yolculuğu hakkındaki soruları cevaplamak için araştırma yapmayı severim.					
18	Güneş batarken gökyüzünde oluşan renklere neyin neden olduğunu merak ederim.					
19	Bulutların gökyüzündeki hareketlerini izlemeyi severim.					
20	Kelebekleri izlemeyi sevmem.					
21	Evde bir fen laboratuvarının olmasını isterim.					
22	Elektrikli aletler ilgimi çeker.					
23	Aspirinin içinde ne olduğunu merak ederim.					
24	Fen ve bilim müzeleri ilgimi çeker.					
25	Belgesel filmler ilgimi çekmez.					
26	Okuduğum kitaplarda, izlediğim filmlerde fen ve teknolojiye ilişkin şeyler dikkatimi çeker.					
27	Denizlerin neden tuzlu olduğunu merak ederim.					

Ek – 4. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeği

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Fen Bilimleri dersinden iyi notlar alacağımı düşünürüm.					
2	Fen Bilimleri dersinde ilginç bilgiler öğrenmek bende merak uyandırır.					
3	Okulda daha çok Fen Bilimleri dersi yapmak isterdim.					
4	Zorunlu olmasam Fen Bilimleri dersine girmezdim.					
5	Fen Bilimleri ders saatinin gelmesini dört gözle beklerim.					
6	Fen Bilimleri dersini okuldaki pek çok dersten daha az severim.					
7	Fen Bilimleri dersinde başarısız olduğumu düşünürüm.					
8	Fen Bilimleri dersinde yeni teknolojik gelişmeler öğrenmek bende heyecan uyandırır.					
9	Fen Bilimleri dersinde yer alan konuları öğrenmekte zorlanırım.					
10	Fen Bilimleri dersinde işlenen konuların günlük hayatta bana yararlı olması hoşuma gider.					
11	Fen Bilimleri konularının yeni teknolojik gelişmeler hakkında bilgi vermesi bende merak uyandırır.					
12	Fen Bilimleri ile ilgili bilmediğim bir konuyu etkinlik yaparak öğrenmek isterim.					
13	Fen Bilimleri dersinde etkinlik yapmanın sıkıcı olduğunu düşünürüm.					
14	Fen Bilimleri dersinde etkinlik yapmayı dört gözle beklerim.					
15	Fen Bilimleri dersinde etkinlik yapmanın konuları anlamak için gerekli olduğunu düşünürüm.					
16	Fen Bilimleri dersi ile ilgili yaptığımız etkinlikleri anlamaya çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
17	Fen Bilimleri dersinde konularla ilgili etkinlik yapmanın faydalı olduğunu düşünürüm.					
18	Fen Bilimleri dersinde etkinlik yaparken geçen saatlerin zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
19	Fen Bilimleri dersinde daha çok etkinlik yapılmasını isterim.					
20	Fen Bilimleri dersinde anlayamadığım konuları etkinlik yaparak daha kolay anlarım.					

Ek – 5. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği

		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Okulda öğretilmeyen fen konularıyla da ilgilenirim.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmenim tarafından takdir edilmesini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Küçük gruplarda çalışmayı severim.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Grup çalışmalarında, diğer arkadaşlarımla fikirlerini önemsemem.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
21	Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
22	Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.	☐	☐	☐	☐	☐

Ek – 6. ‘Elektrik Enerjisi’ ile ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ Üniteleri Belirtke Tablosu

NO.	KAZANIMLAR	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
1	Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.		1	1			
2	Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.				2		
3	Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir.		1		1		
4	Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.		2	3			
5	Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.						
6	Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.		1	1	1		

7	Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir.			1			
8	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.			1	1		
9	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir.	1			1		
10	Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar.		1	2			
11	Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar.		1		1		
12	Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.			1	1		
13	Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır.		1		1		
14	Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma			1	1		

	yapar ve sunar.						
15	Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.		1	1			
16	Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.		1	1	1		
17	Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.		1	1	1		
18	Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar.			1			
19	Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.			1			
20	Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.	1					
21	Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	1					

Ek – 7. ‘‘Elektrik Enerjisi’’ ile ‘‘Güneş Sistemi ve Ötesi’’ Ünitelerine Yönelik Başarı Testi Madde Güçlük İndeksleri

Madde Numarası	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,39	0,61
2	0,61	0,39
3	0,32	0,44
4	0,56	0,22
5	0,45	0,33
6	0,67	0,67
7	0,53	0,50
8	0,35	0,67
9	0,56	0,83
10	0,44	0,50
11	0,50	0,56
12	0,30	0,06
13	0,29	0,39
14	0,21	-0,11
15	0,24	0,22
16	0,26	0,11
17	0,76	0,28
18	0,68	0,67
19	0,67	0,56
20	0,62	0,28
21	0,62	0,61
22	0,36	0,44
23	0,39	-0,11
24	0,36	0,44
25	0,39	0,67
26	0,41	0,39
27	0,41	0,39
28	0,64	0,78
29	0,54	0,67
30	0,45	0,61
31	0,39	0,22
32	0,23	0,00
33	0,44	0,78
34	0,50	0,67
35	0,47	0,56

36	0,38	0,67
37	0,47	0,67
38	0,48	0,17
39	0,44	0,56
40	0,44	0,61
41	0,30	0,56
42	0,50	0,56

Ek – 8. Tez Uygulaması İzin Belgesi



T.C.
SURUÇ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 63222030-20-E.5988724
Konu : Öğretmen Kübra Saniye KIZILCI'nın
Dilekçesi

28/04/2017

KAYMAKAMLIK MAKAMINA
SURUÇ

İlçemiz **Yeni Ortaokulu** müdürlüğünün Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak görev yapan Kübra Saniye KIZILCI'nın Teknoloji uygulamalara dayalı Fen Bilimleri öğretiminin **Yeni Ortaokul** öğrencileri üzerine etkisinin araştırılması ile ilgili ilgili dilekçesi ekte sunulmuştur.

Söz konusu Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak görev yapan Kübra Saniye KIZILCI'nın Teknoloji Uygulamalara dayalı Fen Bilimleri öğretiminin **Yeni Ortaokul** öğrencileri üzerine etkisinin araştırılmasının yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet ARSLAN
İlçe Milli Eğitim Müdürü

OLUR
28/04/2017

Zekeriya GÖKER
Kaymakam V.

Adres:
Elektronik Ağ:
e-posta:

Ayrıntılı bilgi için:
Tel:
Faks:

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e178-b214-3826-9bc8-c420 kodu ile teyit edilebilir.

Ek – 9. Elektrik Enerjisi & Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitelerine Ait Haftalık Kazanımlar

Ünite	Hafta	Kazanım
7.6. Elektrik Enerjisi	1. Hafta (27-31 Mart 2017)	7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. 7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucunu yorumlar.
	2. Hafta (3-7 Nisan 2017)	7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir. 7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder. 7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.
	3. Hafta (10-14 Nisan 2017)	7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder. 7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir. 7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.
	4. Hafta (17-21 Nisan 2017)	7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir. 7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar.
	5. Hafta (24-28 Nisan 2017)	7.6.2.4. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar. 7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve

		tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.
7.7. Güneş Sistemi ve Ötesi	6. Hafta (1-5 Mayıs 2017)	7.7.1.1 Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır. 7.7.1.2. Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.
	7. Hafta (8-12 Mayıs 2017)	7.7.1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.
	8. Hafta (15-19 Mayıs 2017)	7.7.2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar. 7.7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
	9. Hafta (22-26 Mayıs 2017)	7.7.3.1. Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar. 7.7.3.2 Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.
	10. Hafta (29 Mayıs-1 Haziran 2017)	7.7.3.3. Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.
	11. Hafta (5-9 Haziran 2017)	7.7.3.4. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..