

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FİZİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

Süleyman ATAYEV

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. İmran ORAL

Konya – 2019

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FİZİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

Süleyman ATAYEV

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. İmran ORAL

Konya – 2019

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
--	---	---

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Süleyman ATAYEV
	Numarası	168307051003
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

17/06/2019

Süleyman ATAYEV






 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ KONYA EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Süleyman ATAYEV
	Numarası	168307051003
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “**Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi**” başlıklı bu çalışma 17/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda **oybirliği** ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. İmran ORAL	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Hatice GÜZEL	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Ersin BOZKURT	

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca araştırma konusunu seçmeden tez bitimine kadar desteklerini ve bilgilerini benden esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. İmran ORAL hocama çok teşekkür ediyorum. Tezimde kullanmış olduğum verilerin hazırlanması aşamasında bana her konuda destek olan Prof. Dr. Hatice GÜZEL'e ve bu çalışmamın gerçekleştirilmesinde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ediyorum.

Süleyman ATAYEV

Konya-2019

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
--	---	---

Öğrencinin	Adı Soyadı	Süleyman ATAYEV
	Numarası	168307051003
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı	Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. İmran ORAL
	Tezin Adı	Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi

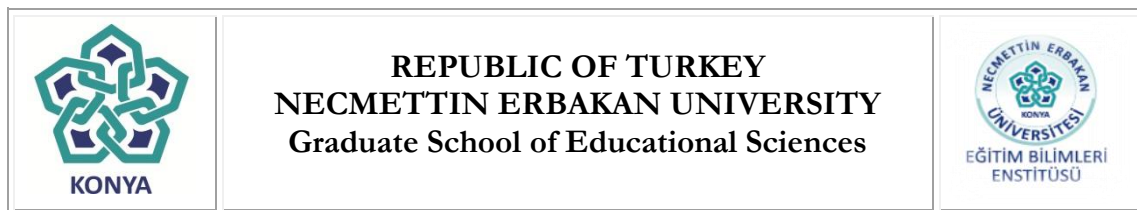
ÖZET

Bu çalışmada fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Türkmenistan'ın Mary İli Bayramaly şehrindeki No:12 Ortaokulu 8. Sınıflarında öğrenim görmekte olan 50 tane öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerden 25 tanesi rastgele olarak deney grubuna diğer 25 tanesi ise kontrol grubuna dâhil edilerek araştırma yapılmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması” konularına yönelik başarılarını tespit etmek amacıyla konuyla ilgili fizik başarı testi hem kontrol hem de deney grubuna ön-test olarak uygulanmıştır. Konular kontrol grubu öğrencilerine “Geleneksel öğretim yöntemleri (GÖY)” ile anlatılırken deney grubu öğrencilerine “Bilgisayar destekli öğretim yöntemleri (BDÖY)” ile anlatılmıştır. Uygulama sonrasında grupların başarılarındaki değişiklikleri tespit etmek için başta uygulanmış olan fizik başarı testi her iki gruba son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını incelemek amacıyla son-testle beraber öğrencilere teknolojiye yönelik tutum ölçeği de uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 22.00 paket programı yardımıyla değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre BDÖY ile öğretim gören deney grubu öğrencilerinin fizik başarı puanları ile GÖY ile öğretim gören öğrencilerin fizik başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı

bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları arasında gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, fizik eğitimi, simülasyon, animasyon, başarı, tutum.





Student's	Name Surname	Suleyman ATAYEV
	Number	168307051003
	Department	Secondary Science and Mathematics Education
	Discipline	Physics Education
	Program	Master of Science
	Supervisor	Assoc.Prof. Dr. Imran ORAL
	Thesis Title	The Impact of Computer-Assisted Activities on Student Achievement in Physics Teaching

SUMMARY

In this study, the effect of computer aided activities on student achievement in physics education is investigated. The research was carried out with 50 students studying in the 8th grade of No: 12 Secondary School in Bayramaly city of Turkmenistan in the fall semester of 2018-2019 academic year. 25 of these students were randomly assigned to the experimental group and the other 25 to the control group. In order to determine the success of the students about gr Electric current, Resistors and Connecting resistors, physic success test was applied to both control and experimental group as pre-test. The subjects were explained to the control group students by using “Traditional teaching methods (TTM)” and “Computer aided teaching methods (CATM)” were given to the experimental group students. In order to determine the changes in the success of the groups after the application, the physical achievement test which was applied at the beginning was re-applied as a post-test to both groups. In addition, in order to examine the students' attitudes towards technology, the attitude scale towards technology was applied to the students together with the post-test. The data were evaluated with the help of SPSS 22.00 package program. According to the results obtained from the research, it was determined that there was a significant difference between the physics achievement scores of the experimental group students who were teaching with CATM and the

physics achievement scores of the students who were taught with TTM. However, there was no significant difference between the students' attitudes towards technology.

Key Words: Computer assisted instruction, physics education, simulation, animation, success, attitude.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
SUMMARY	vi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
BÖLÜM I.....	1
1. Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Problem cümlesi	2
1.1.2. Alt problemler.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Varsayımlar (Sayılıtlar).....	4
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar	5

BÖLÜM II.....	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1. Fizik Eğitimi.....	7
2.1.1. Fizik eğitiminde eğitim teknolojisi.....	9
2.2. Eğitim Alanlarında Teknoloji Entegrasyonu	11
2.2.1. Öğretmen eğitimi programlarında teknoloji entegrasyonu.....	11
2.2.2. Öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu etkileyen durumlar .	13
2.2.3. Teknolojinin entegre edildiği sınıf ortamları	14
2.3. Öğretim Yöntemleri	16
2.3.1. Geleneksel öğretim yöntemi (GÖY).....	16
2.3.2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi (BDÖY).....	16
2.4. BDÖ Yazılımları	19
2.4.1. Alıştırma ve uygulama yazılımları	20
2.4.2. Birebir öğretim yazılımları	20
2.4.3. Eğitici ve zekâ geliştirme oyun yazılımları	21
2.4.4. Problem çözme yazılımları	22
2.4.5. Benzeşim yazılımları (simülasyonlar)	22
2.5. Kaynak Araştırması.....	23
BÖLÜM III.....	29
3. YÖNTEM	29

1.7.	Araştırmanın Modeli	29
1.8.	Çalışma Grubu	29
3.3.	Araştırmanın Uygulanması	30
3.4.	Veri Toplama Araçları	32
3.4.1.	Kişisel bilgi formu	32
3.4.2.	Elektrik akımı ve direnç konusu başarı testi (EADKBT).....	32
3.4.3.	Teknolojiye yönelik tutum ölçeği (TYTÖ).....	32
3.5.	Verilerin Analizi.....	32
BÖLÜM IV		34
4.	BULGULAR	34
4.1.	Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	34
4.2.	Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	35
4.3.	Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular	37
4.4.	Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	38
4.5.	Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	40
4.6.	Etki Büyüklüğü	40
BÖLÜM V.....		42
5.	SONUÇ VE TARTIŞMA.....	42
5.1.	SONUÇLAR	44
5.2.	ÖNERİLER	45

KAYNAKÇA	46
EKLER	56
EK- 1: Araştırma İzinleri.....	56
EK-2: Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (Türkçe).....	58
EK-3: Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (Türkmençe).....	60
EK-4: Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Türkçe).....	62
EK-5: Teknolojiye yönelik Tutum Ölçeği (Türkmençe).....	63
EK-6: Deney grubu öğrencilerinin BDÖY uygulamaları sınıf resimleri	64
EK-7: Elektrik akımı konusunu anlatan animasyon örnekleri	65
EK-8: Dirençlerin bağlanması konusunu anlatan animasyon örnekleri	66
Ek-9: Deney grubuna uygulanan simülasyon yazılımlarından örnekler	67
Özgeçmiş	68

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.8.1. Örnekleme ait veriler	30
Tablo 1.8.2. Gelir durumuna ilişkin frekans tablosu	309
Tablo 4.1.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test verileri	342
Tablo 4.1.2. Kontrol ve deney gruplarının ön-test verilerine ait bağımsız t-testi analiz sonuçları.....	353
Tablo 4.2.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test verileri.....	353
Tablo 4.2.2. Kontrol ve deney gruplarının son-test verilerine ait bağımsız t-testi analiz sonuçları	364
Tablo 4.3.1. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test fizik başarı puanlarına ait Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçları	375
Tablo 4.3.2. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test fizik başarı puanlarına ait Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçları	386
Tablo 4.4.1. TYTÖ puanları kontrol ve deney grupları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız - t testi sonuçları	397
Tablo 4.5.1. Kontrol ve deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin TYTÖ puanlarına ait Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçları	408

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1. EADKBT ön-test değerlerinin grafiği	342
Şekil 4.2.1. EADKBT son test değerlerinin grafiği	364
Şekil 4.2.2. EADKBT ön-test, son test değerlerinin grafiği	375
Şekil 4.4.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYTÖ anketi puanlarına ait grafik	397



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

I	: Akım şiddeti
t	: Zaman birimi
q	: Elektronların yük miktarı
R	: Direnç
ρ	: Özdirenç
A	: Cismin kesit alanı
L	: Cismin boyu
V	: Gerilim/voltaj

Kısaltmalar

BDÖY	: Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi
BİT	: Bilgisayar iletişim teknolojileri
BTÖ	: Bilgisayar Temelli Öğretim
EADKBT	: Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi
GÖY	: Geleneksel Öğretim Yöntemleri
TDÖ	: Teknoloji Destekli Öğretim
TEM	: Teknoloji Entegrasyon Modeli
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
TYTÖ	: Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği

BÖLÜM I

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve araştırmada kullanılan kavramların tanımları yer almaktadır.

1. Giriş

1.1. Problem Durumu

İnsanoğlunun doğuşundan başlayan merakı doğada olan biten hadiseleri öğrenmeye ve sürekli kendini geliştirmeye teşvik etmiştir. Öğrenme ve öğretme eski çağlardan beri insanoğlunun vahşi doğadaki yerini belirlemede ve kendini geliştirmesinde esas unsur haline gelmiştir. İnsanların öğrenme merakı ve gelecek nesillere aktarma çabası çeşitli bilim dallarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bilimin sürekli arayış içinde olması ve buluşların insanoğlunun yaşamını kolaylaştırması neticesinde üretilmiş teknoloji günümüz insanların hayatının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.

Ülkelerde eğitime verilen önem o ülkenin gelişmişliğinin ve yaşam standartlarının ne denli iyi olduğunun ölçütü haline gelmiştir. Bilimin ve teknolojinin çağı olan bu zamanda ülkeler uluslararası arenada saygınlığını artırmak için teknoloji üretme ve kullanma yarışına girmiş vaziyettedir. Bu yarışın öncüleri haline gelmek için ülkelerin, teknolojik gelişmelerin temeli olan fen ve matematik bilimlerine büyük yatırımlar yapmaları zorunluk halindedir. Özellikle fizik bilim dalının rolü teknoloji buluşlarına olan katkısı küçümsenmeyecek kadar önemlidir. Bu nedenle eğitime verilen önem gün geçtikçe artmaktadır ve birçok ülke bilimin her dalında olduğu gibi fen ve matematik dalında eğitim programlarını daha iyi seviyeye getirmek için araştırma yapmaktadırlar.

Eskiden beri uygulana gelen öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi günümüz olan teknoloji çağında öğrencilere bilgileri sağlıklı bir şekilde aktara bilmemiz için yetersiz kalmaktadır. Öğrencilerin eğitim-öğretim aracılığıyla edinilen bilgilerinin kalıcı olması için! Öğrendikleri bilgiyi günlük yaşamlarında

kullanabilmeleri için, fikirlerini özgürce ifade etmelerini kolaylaştıran ve üretken, sorgulayan, araştıran bireyler olmasına yardımcı olan öğrenci merkezli öğretim yöntemleri uygulanmalıdır. Bu yüzden eğitimle var olan bilimin sunduğu kolaylıkları eğitimin kendisinde uygulamamız kaçınılmaz hale gelmiştir (Bodur, 2006).

Teknolojilerin başında gelen bilgisayarların eğitimde kullanılmaya başlanması buna örnek gösterilebilir. Bilgisayarlar öğrencilerin birden çok duyu organlarına aynı anda hitap etmektedir. Bilgilere hızlı ulaşmalarına ve laboratuvarlarda yapılması zor ve maliyetli olan deneyleri sanal ortamda uygulamalarına olanak sağlamaktadır. Bilgisayarlar, bilgiyi öğreten değil bilgiye ulaşmada kolaylık sağlayan bir araçtır. Bu nedenle öğrencilere, bilgisayarların sunduğu kolaylıklarından faydalı ve verimli bir şekilde kullanabilmeleri için çağdaş eğitim-öğretim yöntemlerine ayak uydurabilen öğretmenlerin olması zorunlu hale gelmiştir.

Öğretmenler, öğrencilere bilgiyi anlatan değil bilgiye yönlendiren rolünü, çağımızın getirdiği teknolojilerle ve iletişim araçları ile üstlenmelidirler. Öğretmenler çağa ayak uydurabilen öğrencileri yetiştire bilmek için çağın getirdiği imkanları kullanabilmelidirler. Aynı zamanda eğitim-öğretim verimliliğini artırmak için sürekli araştırma ve gözlem yapmayı da görev haline getirmek zorundadırlar.

Bu araştırma öğrencilerin başarılarını kısıtlayan problemleri en aza indirilebilmesi için bilgisayar destekli etkinliklerin öğrencilerin başarılarına etkisinin olup olmadığının tespiti yönünde sürdürülmüştür.

1.1.1. Problem cümlesi

8. sınıf Fizik dersi müfredatında yer alan “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması” konularının öğretiminde “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (BDÖY)” ile “Geleneksel Öğretim Yönteminin (GÖY)” öğrencilerin akademik başarılarına etkileri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.1.2. Alt problemler

Yukarıda belirtilen araştırmanın problemine cevap vermek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur.

- 1) Deney grubu ile kontrol grubunun ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Deney grubu ile kontrol grubunun son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Cinsiyete göre kız ve erkek öğrencilerin puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Deney grubu ile kontrol grubunun “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) Erkek ve kız öğrencilerin “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı: Türkmenistan Millî Eğitim Bakanlığının 8. sınıf Fizik dersi müfredatında yer alan “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması” konularının öğretiminde “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi” ile “Geleneksel Öğretim Yönteminin” öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin en başarılı olduğu dersler, uygulama gerektiren ve her öğrencinin istediği zaman tek başına uygulama yapabilme durumlarının bulunduğu derslerdir. Bilgisayarlarla ve teknolojilerle yapılan dersler bu duruma en iyi örnek gösterilebilir. Teknoloji çağı diye bileceğimiz bu zamanda eğitimcilere düşen görev, öğretmeyi ve öğrenmeyi, en verimli hala getirerek bilgiye ulaşmanın en hızlı yolu olan bilgisayar teknolojilerinden faydalanmanın yöntemlerini en iyi şekilde öğretmektir (Türkoğlu ve Uzunkoca, 2017).

Temel bilimlerde proje ve laboratuvar yöntemini, fiziksel çevre şartlarından ve maliyet yetersizliklerinden dolayı sağlıklı bir biçimde uygulamak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştirmemiz için

eğitim teknolojilerini ve günümüzde çoğu işlemleri kolay ve hızlı yapmamızı sağlayan bilgisayarların eğitim sistemlerinde kullanılması kaçınılmazdır. Fizik ğretiminde laboratuvarlarda güvenlik tedbirleri alınmadan yapılması zor veya n bilgi eksikliğinden dolayı doğabilecek tehlikeli deneyler ve gözlemler bilgisayar ortamında sanal fizik simülasyonları ve animasyonları ile güvenli bir şekilde yapılabilir. Bunun yanında, tamamlanması uzun sürecek olan deneylerin bilgisayar ortamında kısa zamanda hızlandırılmış bir biçimde yapılması zamandan tasarruf sağlayacaktır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005). Eğitimde bilgisayarların kullanılması öğrencilerin motivasyonlarını, laboratuvar etkinliklerine karşı isteklerini ve meraklarını arttırarak derslere karşı tutumlarını arttırarak derslere katılmalarını sağlamaktadır.

Bu nedenlerden dolayı yapılan bu araştırmada Türkmenistan Millî Eğitim Bakanlığı'nın 8. sınıf Fizik dersi müfredatında yer alan "Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması" konularının ğretiminde bilgisayar destekli ğretim yönteminin (BDY) ğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırılması önem taşımaktadır.

1.4. Varsayımlar (Sayıtlar)

1. Deney ve kontrol gruplarının seçiminde ele alınacak ölçütler yansızlık açısından yeterli olacağı varsayılacaktır.
2. Hazırlanacak ve kullanılacak materyallerin, testlerin amacı gerçekleştirebilecek özelliklerde olacağı varsayılacaktır.
3. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ölçüm aralarındaki test sorularına samimiyetle cevap verecekleri varsayılacaktır.
4. Kullanılacak olan testlerin Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması konularıyla ilgili kavramları doğru leeği varsayılacaktır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2018-2019 öğretim yılında Türkmenistan devletinin Mary ili Baýramaly şehrindeki No:12 Ortaokulu 8. Sınıfından 50 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur.

2. Etkinlikler Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması konuları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

3. Deney gurubuna Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi kapsamında Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması konuları işlenirken üç tane eğitim animasyonları ve birde PhET (2018)'in hazırlamış olduğu simülasyonu, ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

Kontrol grubu: Araştırmalarda araştırmacının müdahale etmeyip geleneksel yöntemleri kullanılan araştırma gurubudur.

Deney grubu: Araştırmada BDÖ yöntemine dayalı simülasyon ve animasyonlarla konu anlatılarak uygulanmış araştırma gurubudur.

Geleneksel öğretim yöntemi: Öğrencilerin nasıl yönlendirileceğini ve dersin gidişatına öğretmenin karar verdiği bir öğretmen merkezli öğretim yöntemidir. Bu yöntemde öğrenciler dinleyici ve seyirci kaldığından pasif rodedirler.

Eğitim ortamı: Öğretmenleriyle rehberlik eden, öğrencilerin bilgilere ulaşmalarına her türlü imkânı sağlayan, öğrenmelerine araç gereçlerle kolaylıklar sunan bir öğretim yeridir.

Ön-test: Araştırmalarda öğrencilerin ön bilgilerini ölçme amacıyla hazırlanan ve uygulanan testtir.

Son-test: Araştırmalarda çalışma bitikten sonra istenilen amaca ulaşıp ulaşılmadığını öğrenmek amacıyla uygulanan testtir.

Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (BDÖY): Öğrencilerin başarılarının artırılması ve dersin daha heyecanlı hale getirilmesi amaçlanarak uygulanan öğretim yöntemidir. BDÖY’i öğrencilerin birden fazla duyu organlarına hitap etmektedir ve sanal ortamda uygulama imkânı sunmaktadır.

Bilgisayar Animasyonu: Hareketli görsel öğeler ve seslendirmelerle amaca yönelik bilgisayar programlarında hazırlanan videolardır.

Bilgisayar Simülasyonu: Uygulanabilecek sıradan ve maliyetli veya yapılması uzun sürecek olan deneylerin olumsuz yönlerinin olmaması için bilgisayar ortamına uyarlanarak hazırlanmış bilgisayar yazılımlarıdır.

Başarı Puanı: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Elektrik akımı” ve “Dirençler” konusu başarı testinden ön ve son testlerinden aldıkları puanlardır.

Tutum Puanı: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Teknolojiye yönelik tutum ölçeği” anketinden aldıkları puandır.

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fizik Eğitimi

Fizik, deneysel gözlemlerle evreni anlama ve evrende oluşan hadiselerinin nedenlerini ve sonuçlarını öğrenerek insanların yararına kullanılabilir duruma getirilmesi için araştırma ve gözlem yapabilen bir bilim dalıdır. Fizik alanı, değişik bilim dallarıyla (biyoloji, kimya, matematik vb.) iç içe olan bir bilim dalıdır. Fizik bilim dalı, tüm doğa bilimlerinin öncüsü olmakla beraber günümüzde yaygın olan mühendisliklerin temelini de oluşturmaktadır. Günümüzde fizik biliminin birden çok alt bilim dallarına ayrılması bilimin ne denli geliştiğinin göstergesidir. Fiziğin alt bilim dallarından birisi olan modern fizik, maddenin atom parçacıklarından evrende gerçekleşen her olayı açıklamaya çalışır (Yüksel, 2006).

Fizik bilimi, doğada gelişen olayları gözlemlemeye ve fizik laboratuvarlarında bu gözlemlerin neden-sonuç ilişkisini kurmaya çalışarak açıklamaya çalışan bir bilimdir. Fizik bilimi kapsamında yapılan bu gözlemler ve deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen teorik bilgiler mühendisler tarafından günlük işlerde karşılaşılan problemlere çözüm olabilecek ve günlük hayatta kullanılabilir uygulamalara dönüştürülmektedir. Yaşadığımız yüzyıl içerisinde geliştirilen teknolojiler fizik alanında yapılan çalışmaların sonucunda hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Günümüz bilgi çağında teknolojik gelişmelerin bu denli hızlı bir değişim içinde olmasının temel nedenlerinden biri de fizik biliminde meydana gelen gelişmelerdir. Bu nedenle gelişmiş dünya ülkeleri temel bilimlere ve fiziğe büyük önem vermekte ve bu araştırmalara yüksek bütçeler ayırmaktadırlar. Toplumların günümüz bilgi çağında meydana gelen gelişmeleri takip edip uyum sağlayabilmesi için uluslararası düzeyde araştırma yapabilen fizik ve temel bilimlerde iyi yetişmiş insan gücüne gereksinimi vardır. Bu gereksinim ancak etkili ve kaliteli, modern bir fizik eğitimi ile mümkün olabilir (Bodur, 2006).

Teknolojik yenilikler çok hızlı geliştiği için bu gelişmelerin takip edilebilmesi, anlaşılabilmesi ve dolayısıyla bilgi çağındaki bu gelişmelere ayak uydurulabilmesi

için en az temel fizik bilgilerine sahip olunması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çünkü günlük hayatta karşılaştığımız birçok olay fizik uygulamalarına dayanmaktadır. Günlük işlerimizde birçok kolaylık sağlayarak kısa zamanda büyük üretim yapılabilmesi, kıtalararası yolculuklardan ticarete, sanayinin birçok kolundan uzay ve havacılık sektörüne kadar çok geniş bir alanda uygulama alanına sahip olan fizik bilimini anlamamız zorunlu hale gelmiştir.

Fizik derslerinin okullarda verilmesi ile öğrencilerin bilimsel düşünme, araştırma yapma, problem çözme, inceleme ve analiz yapabilme yeteneklerini geliştirmeleri amaçlanmıştır. Aynı zamanda bireylerin bilimin değerlerini anlayabilmeleri, teknolojilerin toplumsal yaşantılara yaptığı etkileri öğrenmek için de çağdaş eğitime ayak uydurabilen iyi yetişmiş fizik öğretmenlerinin olmasına da ihtiyaç duyulmaktadır. Fizik öğretmenleri öğrencileri ezbercilikten uzaklaştırarak proje ve deney gibi etkinliklerden yararlanarak bilgi aktarmanın verimliliğine ve kalitesine önem vermelidirler.

Fizik dersinde de verimlilik ve başarı her derste olduğu gibi öğretmene, öğrenciye ve eğitim ortamlarına bağlıdır. Öğretmenlerin öğrencilere konuları aktarırken onların seviyelerini belirleyerek derse başlaması ve ona göre ders anlatması onların işini kolaylaştıracaktır. Öğrencilerin seviyelerinin belirlenmesi ve önceden edinilmiş yanlış veya eksik bilgilerinden kaynaklanan ön yargılarının giderilmesi için dersin başında günlük hayatta karşılaşılan olaylardan sorular ve örnekler verilmelidir. Öğrencilerin dersi anlamalarını kolaylaştırmak amacıyla konunun özelliğine göre verilen soruların çözümlerinin işlenmesi, basitten karmaşığa doğru ilerletilmelidir (Şen, 2014).

Öğrencilerin derslere karşı tutumları ebeveynlerinin yönlendirmesine ve ilgi alanlarına göre değişir. Günümüz çağında fizik biliminin getirdiği yeniliklerden dolayı öğrencilerin fiziğe olan ilgisinin artması gerekirken yanlış yönlendirilmeler ile öğrencilerin çoğunun fizik derslerine karşı isteksiz oldukları görülmektedir. Öğrencilerin fizik dersine karşı motive olmaları, dersi sevmeleri ve istenilen başarıya ulaşmaları için ezberci yaklaşımlardan çıkarak yaşayarak öğrenmelerine imkân tanınmalıdır. Bununla birlikte sınıf içi etkinliklerde daima öğrenciler düşünmeye

sevk edilmelidir. Fizik biliminin getirdiği teknolojilerin eğitimin içinde kullanılması öğrencilerin ilgisini ve motivasyonlarının artmasına yardımcı olacaktır (Karamustafaoğlu, 2009).

Matematik dersi ile ilgili eksiklikler fiziğe karşı olumsuz bir tutum ve önyargı gelişmesine neden olmaktadır. Bu nedenle öğrencilere verilecek iyi bir matematik eğitimi öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu bir tutum almalarını sağlayacaktır. nkn birçok fizik problemi üzülürken matematik bir araç olarak kullanılmaktadır. Öğrencilerde matematik bilgisi yeterli değilse fizik problemlerini zmette zorlanmaktadırlar. Öğrenciler fizik konularını algıladıkları halde matematik bilgilerindeki eksikliklerinden dolayı problemleri zme aşamasında sorun yaşayabiliyorlar. Bu tür sıkıntuların üzülmesi için fizik ğretmenlerinin matematik branş hocalarından ilgili konularda öğrencilere fayda sağlayacak matematik bilgilerinin pekiştirilmesi için ricada bulunulabilir. Her bir öğrencinin öğrenme hızı farklı olduğundan öğrenmesi yavaş olan öğrencilerin daha fazla morale ve yönlendirmelere ihtiyaç duyacağı göz ardı edilmemelidir (zel, 2004).

2.1.1. Fizik eğitiminde eğitim teknolojisi

Fizik ğretiminin verimliliğini, kalitesini ve öğrencilerin ilgisini, motivasyonlarını artırmak için çeşitli öğretme, öğrenme yöntem ve tekniklerine gereksinim duyulmaktadır.

Okullarda fen laboratuvarlarına önem verilmeden çoğunlukla tahta-tebeşir kullanılarak ğretmen merkezli geleneksel ğretim yöntemleriyle ders verilmesi öğrencilerin derste pasif olmalarına neden olmaktadır. Geleneksel ğretimde öğrencilerden genellikle dönüt alınmaması nedeniyle konularda nelerin öğrenip öğrenilmediği bilinmemektedir. Bu durum öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerinin gelişmesine engel olmaktadır. Fen eğitiminin bu şekilde öğretilmesi öğrencilerin yeterli düzeyde derslerde başarılı olmalarını engellemektedir. Ayrıca okullarda verilen eğitimde sadece ders kitaplarındaki bilgilerle yetinilmesi, anlatılan konuların günlük hayatta karşılaşacakları gerçek olaylarla bağlantısının anlatılamaması öğrencilerin derse olan ilgilerini azaltmaktadır. Bu nedenle anlatılan

fen ve fizik konularının günlük hayattaki uygulamalarından söz edilerek bağlam temelli bir yaklaşımla verilmesi öğretilen konuların anlaşılabilmesi için oldukça önem arz etmektedir. Bu durumda olan eğitim sistemlerinde öğrencilerden uluslararası düzeyde başarı elde etmek mümkün olmamaktadır (Yaşar, 1998). Bu nedenle fen ve fizik eğitiminde yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarına geçilmesi zorunlu hale gelmektedir.

“Öğrenciye yaşayarak öğrenmeyi sağlayacak olan yöntemlerden bazıları; laboratuvar yöntemi, proje yöntemi, buluş (keşif) yöntemi, gezi-gözlem yöntemi ve tartışma yöntemidir” (Kaptan, 1998).

Eğitim öğretim araştırmalarının sonuçlarına göre, öğrencilerin geneli okuduklarının %10'unu, duyduklarının %20'sini, gördüklerinin %30'unu, görüp işittiklerinin %50'sini söylediklerinin %70'ini ve uygulamalı olarak yaparak, yaşayarak anlatılanların %90'ını hatırlayabildikleri belirlenmiştir (Yalın, 2001). Buna göre öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara bakarak fizik öğretiminde öğrencilere laboratuvar ve proje tabanlı öğretim etkinlikleri ile öğretimin kalıcı öğrenmede etkili olacağı aşikârdır. Proje yöntemi, öğrencilere bireysel veya gruplar halinde araştırma ödevleri verilerek uygulanabilir. Bu yöntem öğrencilerin başarılarını arttırdığı gibi sorumluluk alma yeteneklerini de geliştirmekte ve sosyalleşebilmelerine de önemli bir katkı sağlamaktadır. Laboratuvar yöntemi ise, değişik laboratuvar araç-gereçleriyle deney ve gözlemler yaparak öğrencilerin fizik bilimiyle ilgili bilgileri yaşayarak öğrenmelerini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem öğrencilere başarıyla beraber el becerilerini ve sosyal yeteneklerini de geliştirmektedir (Meyveci, 1997).

Öğrencilerin uluslararası düzeyde fizik derslerinde başarılı olmaları için öğrenme ortamlarının zenginleştirilerek öğrenci merkezli bir anlayışla fizik konularının öğretilmesi gerekir. Yukarıda da belirtildiği gibi birden fazla duyu organının işe koşulması ile yapılan öğretim etkinliklerinin daha başarılı olduğu kabul edilen bir gerçektir. Bu nedenle eğitim ortamlarında öğrencilerin beş duyu organına da hitap edecek aktivitelere yer verilmelidir. Bu açıdan eğitim-öğretim süreçlerinde eğitim teknolojilerinin kullanılması beş duyu organı ile bilgi alınabilmesine olanak

sağlayacaktır. Özellikle soyut kavramların öğrenilmesinde, bu kavramların basitleştirilerek somutlaştırılmasında eğitim teknolojileri çok önemli bir yere sahiptir.

2.2. Eğitim Alanlarında Teknoloji Entegrasyonu

2.2.1. Öğretmen eğitimi programlarında teknoloji entegrasyonu

Eğitim kurumlarının her geçen gün bilgisayar iletişim teknolojileri (BİT) ile donatılmasıyla beraber teknoloji yeterlikleri, öğretmen yeterliklerinin zorunlu bir parçası haline gelmiştir (Zahao, 2003). Yeterliliklere teknoloji işlevinin eklenmesi, öğretmen yetiştiren kurumların teknolojiyi kullanan öğretmenleri daha hızlı bir şekilde yetiştirmelerine ve eğitim alanlarında teknoloji kullanımına yönelmelerine katkı sunmaktadır.

Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu bilerek, mezun olabilmeleri adına yapılacak olan ilk iş, lisans öğretim programlarında bulunan derslerin içerik kısımlarının tekrardan incelenmesidir (Niess, 2011).

MEB tarafından Türkiye de yayınlamış olan müfredat içerisinde uygulanmakta olan “Fen Bilgisi ve Fizik Öğretmenliği Anabilim Dalı Lisans Programları” incelendiğinde, bilgisayar destekli öğretim uygulamaları ile eğitim teknolojilerinin kullanımına yönelik herhangi bir içeriğin programda olmadığı görülmektedir. Örneğin FATİH projesi kapsamında kullanılan EBA uygulamalarının kullanımı ile ilgili öğretmen adaylarına bir dersin verilmesi ilk ve ortaöğretim kurumlarında değişik sınıflara yerleştirilen eğitim teknolojilerini (akıllı tahta, projeksiyon, EBA uygulamaları) nasıl kullanabilecekleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayacaktır. Böylece, bu tür devletimizin sağladığı eğitim teknolojilerini öğrencilerimizin yararına kullanabilmemize imkân sağlayacaktır. Bu ise öğrencilerin anlaşılması zor özellikle soyut fiziksel kavramlar içeren fizik konularının anlaşılmasına ve öğrencilerin fizik başarılarının artmasına imkân verecektir. “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı” ders içeriğinde öğretmen adaylarına öğretim kaynaklarını geliştirme ve eğitim yazılımlarının tümünü inceleme imkânı verilmektedir. Fakat öğretmen adaylarının alanlara özel teknolojileri kullanarak ders anlatımlarına imkân

verilen ve ders anlatım durumlarını belirli yönlerde değerlendirilebilmesine imkân verecek bir derse yer verilmediği görülmektedir.

Suharwoto (2006), teknoloji entegrasyonu yönetim modeli kapsamında öğretmen yetiştirme programlarının, uygulamadaki işleyişine ve teknolojik entegrasyonun durumunu incelediği çalışmasında teknoloji entegrasyonundaki modelleme ders bileşenleri modeli ile “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB)” ve öğretmen adaylarının verilerini biçimlendirme noktasında aralarında benzerliklere rastlandığını belirtmiştir (Suharwoto, 2006). Dolayısıyla, teknoloji entegrasyonu modellerinin öğretmen adaylarının TPAB’lerinin gelişimlerinde önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Teknoloji entegrasyon modeli doğrultusunda, derslerin yapılandırılması ile beraber, teknolojinin entegre edildiği bir dersi planlamak da ciddi manada önem arz etmektedir. Shelly ve ark. (2001), öğretmen ve öğretmen adaylarının teknolojinin entegre edildiği bir dersi planlarken kullanmaları maksadıyla altı kategoriden meydana gelen ASSURE modeli oluşturmuşlardır. ASSURE (Analyze, State, Select, Utilize, Require, Evaluate) olgusu, modelin aşamalarının İngilizce baş harfleri kullanılarak oluşturulmuş bir akronimdir. ASSURE modelin aşamaları aşağıda belirtilmiştir.

- Öğrenenleri/ öğrencileri analiz etme:
- Kazanımları belirleme:
- Araç, gereç ve materyalleri belirleme:
- Araç, gereç ve materyalleri kullanma:
- Öğrenenleri/ öğrencilerin katılımını sağlama:
- Değerlendirme ve gözden geçirme:

Roblyer ve Doering, (2010)’de ASSURE model’ ine benzer “Teknoloji Entegrasyon Modelini (TEM)” tanıtmışlardır. TEM’de ASSURE modelinden farklı olarak öğretmenlerin kendi bilgi seviyelerini değerlendirmelerine imkân veren bir bölüm de vardır.

Araştırmacıların tümü, teknolojik yapıları kullanmaya devam eden tecrübeli öğretmenlerin bu modelleri de sezgisel şekilde sürdürmediklerini, ancak bu modelin öğretmen adaylarına, mesleğe yeni başlayan öğretmenlere ve teknolojiyi yeni kullanmaya başlayan tecrübesi olan öğretmenlere rehberlik edeceğini ifade etmiştir.

2.2.2. Öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu etkileyen durumlar

Teknoloji entegrasyonu sistematığının, öğretim süreci ve öğrencinin öğrenim almasında olumlu yansımalarının olduğunun bilinmesiyle, teknoloji entegrasyonunu etkisi altına alan durumların belirlenmesi ve bu problemlerin kesin bir biçimde bertaraf edilmesi için atılması gerekli olan adımlar gündeme gelmektedir (Bingimlas, 2009). Öğretmenlik mesleğini icra eden kişiler için, TPAB'a sahip olmaları teknoloji entegrasyonunda ciddi manada önemli bir yer tutmaktadır.

Mishra ve Koehler (2008) 'in TPAB yaklaşımında etkin bir teknoloji entegrasyonu için öğretmenlerin çalışmış olduğu alanın sınırlılıkları ve olanakları, okulun kültürü, öğrenci yapısının yaş ölçütleri, sınıf ortamının özellikleri benzeri bağlamsal unsurlar hakkında bilgi sahibi olmaları gerektiği de ifade edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim alanı için, bulunması gerekli olan bu bilgilerdeki eksiklikler ve öğretmenlerin öğretme eğilimi yapısında teknoloji kullanımı ile ilgili olumsuz davranışları teknoloji entegrasyonun önünde bulunan engeller şeklinde görülmektedir. Ertmer ve ark. (1999), teknoloji entegrasyonunu engelleyen unsurları birinci dereceden unsurlar (dışsal) ve ikinci dereceden unsurlar (içsel) olarak iki ayrı kategoriye bölmüşlerdir. Birinci dereceden unsurlar, öğretmenin iç yeterlikleri haricindeki, bilgisayar ve yazılım eksikliği, zaman eksikliği, teknik destek eksiklikleri ve yöneticilerin destek olmaması şeklindedir. İkinci dereceden unsurlar da öğretmenin iç yeterliliklerine göre değişen, öğretmenin teknoloji kullanımı hakkındaki bilgi, beceri ve inançlarıdır.

Sheingold ve Hadley (1990), teknoloji entegrasyonu kullanılacak derslerin planının yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Çünkü her sınıfta bilgisayara erişimin bulunmaması sebebiyle bilgisayar sınıfının farklı öğretmenler tarafından kullanımının adaletli bir biçimde planlanması gerekir. Teknoloji entegrasyonu

önündeki engeller genel olarak: okul içinde ders yapacak alanların bulunmaması, yazıcı, bilgisayar ve diğer teknolojik araçların sayısındaki eksiklikler, öğretmenlerin eğitim teknolojilerini kullanmadaki bilgi eksiklikleri olarak sıralanabilir.

Türkiye’de yapılan araştırmalar da benzer eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Yıldırım (2007), 402 adet ilköğretim okulu öğretmeniyle yaptığı çalışmada, okulların BİT ile ilgili araçların kullanımına engel olan durumları; öğretilecek konuların konu bütünlüklerinin ve konulardaki etkinliklerin çok olması, aktif bir biçimde teknoloji kullanımına yönelik MEB’in özendirici girişimlerle öğretmenleri teşvik etmemesi, öğretmenlerin pedagojik ve teknolojik bilgi noksanlıkları, teknoloji kullanımının hedeflerinin açık bir biçimde tanımlanmamış olması ve öğretmenlerin arasında da işbirlikçi çalışmaların yeterli olmaması olarak sıralandığını ifade etmiştir.

Bir başka çalışmada, Göktaş (2006), okullarda görevine devam eden öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu sürecinde karşı karşıya kalmış oldukları problemleri; BİT konulu hizmetçi eğitimlerin eksikliği, okuldaki yazılım ve donanımın eksikliği, öğretim süreci içerisinde de BİT kullanımına dair bilgi ve becerilerde gözlemlenen eksiklikleri olarak belirtmiştir.

2.2.3. Teknolojinin entegre edildiği sınıf ortamları

Teknolojinin etkin biçimde eğitim-öğretim ortamlarına dâhil olabilmesi amacıyla teknoloji sınıflarının belli bir düzene sokulması konusunda öğretmen ve yöneticilerin bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (Harris ve Hofer, 2011).

Öğretmenler vermiş oldukları derslerin öğrenme hedeflerine ulaşabilmesi için derslerini verdikleri sınıf ortamlarını öğrencilerin maksimum düzeyde faydalanabilmeleri için imkânlar dahilinde teknolojik araç-gereçlerle donatmalıdırlar. Örneğin, sınıf ortamında bir bilgisayar varsa, öğretmen genel olarak sunumlarda bu bilgisayardan faydalanır. Böyle bir durumda, eğitim sürecinin asıl elemanı olan öğrencilerin de aktarılan sunumu kolay bir biçimde görmeleri için projeksiyon perdesinin yerinin belirlenmesi ciddi anlamda önem taşımaktadır (Shelly ve ark., 2001). Projeksiyon perdesini sınıf içerisinde konumlandırırken, pencerelere

yakınlığına dikkat edilmeli ve sınıf içinde var olan kitaplık, dolap, sıra vb. araçları öğrencilerin projeksiyon perdesini görmelerini engellemeyecek şekilde yerleştirmeleri gerekir. Öğrenci sıraları tahtaya paralel şekilde sıralanmalıdır (Bitter ve Pierson, 1999).

İki bilgisayarın var olduğu bir sınıfa konumlandırma örneğine değinmek gerekirse de öğretmen bu iki bilgisayardan birini kendisi için kullanabilir, fakat diğer bilgisayarın öğrenciler tarafından nasıl kullanılacağı iyi şekilde planlanmalıdır. Mesela, öğrencilerin grup çalışmasıyla yaptığı bir ödev için bilgisayarı kullanmaları gerektiğinde, öğretmenin her bir grup için bilgisayarı kullanmak üzere ne kadar süre vermesi gerektiğini, öğrencileri interneti kullanırken nasıl takip edeceğini göz önünde bulundurması gerekir. Sınıf içi bilgisayara erişim sıkıntısının olduğu durumlarda ise öğretmen bilgisayar laboratuvarlarında eğitimini sürdürerek öğrencilerin teknoloji ile daha fazla etkileşime girmelerini sağlayabilir. Bilgisayar laboratuvarlarındakine benzer şekilde birden çok bilgisayar bulunan öğrenme ortamlarında öğretmenin kullanacağı öğretim stratejilerini belirlerken dikkatli olması ve zamanı etkili bir şekilde planlaması gerekmektedir (Shelly ve ark., 2001).

Teknolojinin entegre edildiği bir sınıf ortamında, öğretmenin, öğrencilerin kişisel ya da grup biçiminde çalışmalarını sağlayarak onların motivasyonunu artırması, bilhassa grup araştırma çalışmalarında öğrenciler ikilemindeki etkileşimi sağlaması, esnek ve sabırlı olması beklenmektedir (Samancıoğlu ve Summak, 2014). Örneğin, öğrenci-öğrenci, öğretmen-öğrenci ikileminde etkileşimi artırmak amacıyla Morrison ve ark. (1999), tarafından bir sınıf ortamı oluşturulmuştur. Bu sınıf ortamında; grup çalışmaları yapılırken gürültüden kaynaklı dikkatleri çok kolay dağılan öğrenciler için etrafı cam bölmelerle çevrilmiş olan sessiz kısımlar oluşturulmuştur. Olanaklar doğrultusunda sessiz olan bu cam bölge alanı çevirmek yerine, öğrencilerin mevcut ortamdaki gürültüden etkilenmesini engellemek için kulaklık kullanımı da önerilmiştir. Bilgisayar ekranlarının çok daha kolay okunabilmesi için bilgisayarlara yakın olan pencerelerde panjur yapılmıştır. Ayrıca bölmeler ve panjurlar ile parlak ışıktan rahatsız olan öğrenciler için loş ışıklı bir ortam sağlanmıştır. Morrison ve ark (1999), tasarladıkları bu sınıf alanının halı,

yastık, çok rahat sandalyeler kullanılarak informal bir öğrenme ortamına da dönüştürülebileceğini de belirtmişlerdir.

2.3. Öğretim Yöntemleri

2.3.1. Geleneksel öğretim yöntemi (GÖY)

Eski zamanlardan beri alışa geldiğimiz ve sıkça uyguladığımız “Geleneksel öğretim yöntemi (GÖY)” teknoloji çağına ayak uydurmada yetersiz kalmaktadır. Bu yöntemin başlıca özelliklerine bakılacak olursa, öğrencilerin nasıl yönlendirileceğini ve dersin gidişatına öğretmenin karar vermesi nedeniyle öğretmen merkezli olması, öğrenciler dinleyici ve seyirci kaldığından pasif rolde kalmaları örnek verilebilir. Öğrencilerin kendi düşüncelerini özgürce ifade etmelerine olanak tanımamaktadır. Öğretmenin bilgiyi sözlü olarak aktarmasından dolayı öğrencilerin araştırma yeteneklerini, yaratıcı düşünme yeteneklerini negatif yönde etkilemektedir. Bu durum öğretmenin öğrencilerini tanımamasını zorlaştırmaktadır. Böylelikle öğretmen ve öğrenci ilişkileri mesafeli olduğundan ders çabuk sıkıcı hal almaktadır ve eğitimin verimliliği, öğrencilerin bilgiyi kavramaları zorlaşmaktadır. Fen ve matematik alanları uygulamalı olduğundan dolayı GÖY yetersizliği açıkça görülmektedir. Bu nedenle eğitim araştırmacıları yeni öğretim yöntemleri içerisindeyler (Yertürk, 2013).

2.3.2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi (BDÖY)

Eğitime olan talebin artması ve eğitimde bilgilerin zaman geçtikçe yenilerinin eklenerek daha karmaşık hale gelmesi eğitimde öğrencilerin bireysel yeteneklerinin önem kazanması, bilgisayarların eğitimde kullanılmasının başlıca nedenlerindedir.

“Bilgisayar destekli öğretim yöntemi (BDÖY), öğrencilerin birden fazla duyu organlarına hitap etmesi ve sanal ortamda uygulama imkânı sağlaması öğrencilerin başarılarını artırmaktadır ve dersi daha heyecanlı hale getirmektedir. Öğretmenlere ise sınıflarda eğitim-öğretim faaliyetlerini zenginleştirmede büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Çekbaş ve ark., 2003).

2.3.2.1.Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler için avantajları

Bilgisayarlar sayesinde öğrenciler eğitim programlarının merkezini teşkil etmektedir. Bilgisayarların kullanımı, yönetimi tamamen öğrencinin kendi kontrolünde olduğundan ezberci yaklaşımdan uzaklaşarak çağdaş eğitim modelinin uygulanması için fırsatlar sunacaktır (Engin, Tösten ve Kaya, 2010).

BDÖY kullanımının öğrencilere sağladığı yararlar şöyle sıralanabilir:

- Öğrencilerin derse olan merakını motivasyonlarını canlı tutar.
- Kavrayamadıkları noktaları istediği kadar tekrarlama olanağı sunar.
- Her öğrencinin kendi öğrenme hızına göre ilerlemelerine yardımcı olur.
- Duyusal ve davranışsal özürü olan öğrencilerin öğrenme ve iletişim zorluklarının aşılmasında yararlı olabilir.
- Öğrencilerin eksikleri hataları öğrenme sırasında düzeltilebilir.
- Öğrenciler dersi öğrenirken videolar, görsel öğeler, renkli çizimler vasıtasıyla dikkat ve motivasyon düzeyini yüksekte tutar.
- Eğlenerek öğrenmeyi sağladığı için dersin akıcılığına yardımcı olur.
- Öğrencilerin kendi yaptıkları çalışmalarını değerlendirme ve gerekirse üzerinde değişiklik yapma olanağı sunar.
- Okulda öğrencilerin başarısızlık oranını azaltabilir.
- Öğrencilere bilgi kaynaklarına internet vasıtasıyla anında ulaşabilme olanağı sunar.
- Bilgiler parçalara bölündüğünden adım adım, ilerleme kolaylığını sağlar.
- Öğrenciler tarafından kavraması zor konuları videolar, görsel öğeler renkli çizimler vasıtasıyla daha anlaşılır hale getirir.
- Öğrenci yanlış seçenekleri seçerse oluşabilecek riskleri tehlikesiz bir biçimde benzetim yöntemi ile görme ve kavrama olanağı sunar.
- Tehlikeli ya da pahalı deneyler BDÖ ile kolaylıkla yapılabilmektedir.
- Öğrencilere grup olarak çalışmalarını için olanak sunmaktadır.
- Okulların zaman ve maddi durumlarına tasarruf sağlar.

- GÖ sisteminde belli bir zaman diliminde öğrenmek zorunluluğu var iken BDÖ, ders saati zamanı teriminin dışına çıkmaktadır.

2.3.2.2. BDÖY’ de öğretmenin rolü ve avantajları

“BDÖY’ de amaç, öğretmenin yerini tutacak bir araç geliştirmek değil teknolojik ve yöntem açıdan öğretmene yardımcı olacak yeni olanaklar sunmaktır” (İmer, 2000).

Bilgisayarlar her teknoloji gibi doğanın değil bilimin getirdiği bir icat olmasından dolayı gerek bilgisayarı öğrenmede gerek eğitimde kullanmada uzman bir öğretmenin olması zorunludur. Dolayısıyla BDÖ yöntemini uygulanmak için öğretmenlerin bu alanda eğitim almaları ve bilgisayara hâkim olmaları gerekmektedir. Öğretmenlik mesleki bilgi çerçevesi içerisinde öğretimin verimliliğini artırması, her bir öğrencinin başarıyı yakalamaları BDÖ için öğretmenin bazı niteliklere sahip olması gerekmektedir (Engin ve ark. 2010).

BDÖ öğretmenlerin uygulayabilmeleri için bazı nitelikleri şöyle sıralanabilir:

- Okul bilgisayarlarında çıkabilecek bir arızayı teşhis edip, bilecek düzeyde, teknik terimleri öğrenmiş olmalıdır.
- Bilgisayarların bilgisayar teknisyenlerinin onarımı gerektirdiği durumları, ufak tefek müdahalelerle çözümlenebilecek durumlardan ayırt edebilmeleri gerekmektedir.
- Bilgisayarlarda oluşabilecek donanım problemlerinin ve yazılım problemlerinin farkını ayırt edebilmelidir.
- Ders içinde ortaya çıkacak ve çözümü zaman alacak bir problemi teşhis edip zaman kaybının önüne geçebilmeli.
- Bilgisayarlar en çok zaman alabilecek işleri kolaylaştırdığından boşalan zamanını, eğitimin verimliliği ve kalitesini yükseltmek için, kullanabilmelidir.
- Bilgisayar ortamlarında oluşturulmuş deneylerde ve çalışmalarda öğrenciler için yönlendirme ihtiyacı oldukça yüksek olacaktır. Bunun

için BDÖY getirdiği bireysellik imkânını doğru şekilde kullanabilmelidirler.

Bilgisayarların öğretmenler için avantajlar şöyle sıralanabilir:

- Öğretmenler öğrencilere konuları anlatmak için gerekli olan plan ve programlarını hazırlamada bilgisayarlar büyük kolaylıklar sağlamaktadır.
- Ders içi etkinliklerde öğrencilerin dikkatini çekmek için hazırlanan görseller, sunumlar, belgeler bilgisayar ortamında çok daha cazibeli ve kolay hazırlanmaktadır.
- Öğretmeni, konuları tekrar etme, hataları ve ödevleri düzeltme vb. işlerden kurtardığı için öğrencilerle daha yakından bireysel olarak ilgilenme ve tanıma fırsatı verir.
- Öğretmenlerin kendi metotlarını yenilemeyi, öğrencilerinin başarılarını ve nasıl öğrendiklerini araştırma yapmasını kolaylaştırmaktadır.
- Birden çok pedagojik işlemleri aynı zamanda yapmada önemli bir potansiyele sahiptir.
- Öğrencilere derste konuları uygulamalı olarak yapmalarından dolayı dersle ilgili görevler vererek sınıfın kontrolünü ele almada yardımcı olur.
- Farklı bilim dallarıyla (matematik, fizik, biyoloji, kimya vb.) bağlantılı konuları bir arada ilişkilendirmek için kolaylık sağlamaktadır.

2.4. BDÖ Yazılımları

BDÖ yönteminde eğitim yazılımları en yaygın kullanılan araçların başında gelmektedir. Eğitim yazılımları sayesinde öğrenciler konuları kendi öğrenme hızlarına göre öğrenme imkân bulmaktadırlar (Uşun, 2006). BDÖ de yararlanılabilecek program türleri aşağıdakiler gibi gruplanabilir.

- Alıştırma ve uygulama yazılımları
- Birebir öğretim yazılımları

- Eğitici ve zekâ geliştirme oyun yazılımları
- Problem çözme yazılımları
- Benzeşim yazılımları

2.4.1. Alıştırma ve uygulama yazılımları

Öğrencilere konularla alakalı bilgileri aktardıktan sonra uygulamak için tasarlanmıştır. Bu yazılımlar Öğrencilere kazandırılan bilgilerin pekiştirilmesi ve konular ile ilgili yanlış anlamaların ortaya çıkarılıp düzeltilmesi için tasarlanmış yazılımlardır. Bilgisayar dilinde anlatacak olursak geçici bellekteki bilgilerin (alıştırma egzersizleriyle) kalıcı belleğe aktarımının sağlanmasıdır.

“Bu programlar, öğrencilere aktarılan bilgileri kalıcı hale getirmek amacı ile kullanılır. Asıl amacı öğretmek yerine pratik yapmak olan bu programlarda verilen sorular ile karar ve pratik yapma esastır” (Uşun, 2000).

Bu yazılımların içeriği belirli güçlük derecelerine göre hazırlanmış olup (doğru/yanlış, boşluk doldurma, kısa yanıt) sorular sorulur. Bilgisayar yanıtlara göre kullanıcıya geri bildirim sağlar. Yanıt doğru ise kullanıcı bir motive edici küçük ödül ile ödüllendirilerek bir başka soruya geçmesine izin verilir. Bu uygulama yöntemi, yanıtlaması zor olan soruları kısa bir süre içerisinde yanıtlanmasına olanak vermektedir. İyi hazırlanmış alıştırma ve uygulama programı kullanıcının sorulara vereceği cevaplama süresini sınırlayarak zamanı değerlendirmeyi öğrenmesi için zaman harcamasını önlemelidir (Demirel ve Altun, 2010).

2.4.2. Birebir öğretim yazılımları

Günümüzde kabul gören en iyi öğrenme modeli birebir öğrenmedir. Fakat okulun çok öğrencili sınıflarında öğretmenin öğrencilerle birebir uzun süreli ilgilenmesi nerdeyse imkânsız hale gelmiş durumundadır. Bu engeli aşmak için isminden anlaşıldığı gibi bu eğitim yazılımları kullanıcılarına konuyu en iyi şekilde bire bir anlatmak için tasarlanmıştır. İyi bir şekilde hazırlanmış olan birebir öğretim yazılımları bir öğretmen gibi önce istenilen konu hakta bilgiler verir sonra kullanıcının anlayıp anlamadığını kontrol eder. Kullanıcının yanıtına göre konuyla

ilgili başka bir bakış açısıyla ek bilgiler sunar veya yeni bilgiler sunmaya devam eder. Bu yazılımları bazı günler dersleri kaçıran öğrencilere konuyu anlatmak için de öğretmenin asistanı konumunda da yararlanılabilir (Demirel ve Altun, 2010).

Bire bir öğretim programının avantajları şunlardır:

- Dikkat çekme ve güdüleme
- Hedeften haberdar etme
- Önbilgileri hatırlatma
- Uyarıcıları verme ve rehberlik sağlama
- Davranışı ortaya çıkarma
- Değerlendirme

Böyle yazılımlar sayesinde her kullanıcı kendi öğrenme hızına göre tekrar etme, uygulama ve öğrenme, olanağı bulur.

2.4.3. Eğitici ve zekâ geliştirme oyun yazılımları

Günümüzde bilgisayar oyunlarına merak duyanların yaşlarında belli bir sınırlama olmadığını görmekteyiz. Her yaştan insanlara hitap eden oyunların insan davranışlarına iyi veya kötü yönde etki ettiğini görmekteyiz. Bu durumdan daha çok genç yaşlardaki çocukların etkilendiği aşikârdır. Buna örnek olarak “Mavi balina” oyunu yüzünden bazı çocukların kendi canlarına kast etmeleri üzücü bir örnek gösterilir. Bu durumun önünü almak için kötü amaçlı oyunlara karşı çocukların eğitici ve zekâ geliştirici oyunlarla yönlendirilmesi lazımdır.

Eğitici ve zekâ geliştirici oyunların en önemli yararlarından birisi çocuklara teknoloji kültürü kazanmaya olanak sağlamasıdır. Eğitici ve zekâ geliştirici oyunlarda eğlence ve eğitim bir arada tutularak çocukların dikkati konuya çekilir. Görsel hem işitsel efektler öğrenciyi daha etkin ve aktif durumuna getirecektir. Ancak hedeflenen amaçların gerçekleştirilebilmesi için programın içerikleri yüksek kalitede olması zorunludur. Aksi takdirde çocuk çabuk sıkılabilir ve beklenen ilgi ve performans sağlanamaz. Bilgisayar uzmanları eğitim ve zekâ oyunlarını hazırlama aşamasındayken, kullanıcıların eğlenerek sıkılmadan öğrenmesine, strateji

geliştirerek problem çözme yeteneklerine fayda sağlayacak şekilde tasarlanmasına dikkat etmelidirler (Tankut, 2008).

2.4.4. Problem çözme yazılımları

Günümüz eğitiminin dikkat ettiği önemli noktalarından birisi öğrencilere karşılaştığı sorunları/engelleri çözebilme becerisi kazandırmaktır. Problem çözme yazılımlarında bu beceriler doğrultusunda öğrencilerin gündelik hayatta karşılaşılabilecekleri olası problemleri önceden tecrübe edinip onlara problemleri çözme becerisinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Öğrencilerin sorunları çözebilmeleri için ilkönce oluşan sorunu tanımlayabilmesi sonra soruna karşı strateji geliştirmesi ve stratejisine bağlılıkta hareket edebilme kabiliyetine sahip olması gerekir. Son olarak ise ortaya çıkan sonucu değerlendirebilmeleri gerekir. Bunları yapabilmesi için hem sorun çözme yöntemini bilmesi lazım hem de sorunları çözmek için gerekli olan bilgilere sahip olması lazım. Problem çözme yazılımları ilk önce öğrenciye problemi sunar. Sonra öğrencinin onaylamasıyla veriler yönlendirilir, bu veriler bellekte depolanır ve lazım olduğu yerlerde kullanıcıya dönüt sağlar (Demirel ve Altun, 2010).

2.4.5. Benzeşim yazılımları (simülasyonlar)

Simülasyonlar uygulanabilecek sıradan, maliyetli veya yapılması uzun sürecek olan deneylerin olumsuz yönlerinin olmaması için deneylerin bilgisayar ortamına uyarlanmasıyla hazırlanmış olan bilgisayar yazılımlarıdır. Bu simülasyonları kullananlar kullandığı simülasyonun değişkinlerini kullanarak yaptığı sanal deneylerin sonuçlarına bakarak bu değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilirler. Bilgisayar ortamında gerçekleştirmiş olduğu bu sanal deney ona gerçek hayatta böyle bir deneyi nasıl yapacağı ile ilgili ön bilgi ve tecrübe kazandırır. Böylece bu tür deneyleri gerçek hayatta yaparken olumsuz bir durum ile karşılaşmaz. Simülasyon programları kullanıcıların eski bilgileriyle yeni bilgilerini ilişkilendirerek yeni bilgiyi anlamlandırarak hafızalarında uzun süreli kalmasına yardım etmektedir. Benzeşim yazılımları hazırlanırken şu hususlara dikkat edilmelidir;

- I. Yazılımın anlaşılır ve hedeflenen yaş grubu seviyesine uygun olmasına,

- II. Değişkenlerin anlaşılır olmasına,
- III. Kullanılacak değişkenlerin yeterli olmasına, simülasyon denemelerine ayrılacak zamanın iyi ayarlanmasına,
- IV. Kullanıcıların tahmin etmesine değil daha çok hesap yaparak karar vermelerine yönlendirilmesine,

Bu hususlara dikkat edilirse yazılım hem daha kaliteli hem de aktarılmak istenen bilgilerin hafızada daha kalıcı olmasına yardımcı olacaktır (Kuzu, 2007).

2.5. Kaynak Araştırması

Bilgisayar destekli öğretim yöntemi uzun yıllardan beri hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan değişik bilim dallarında ve farklı türden değişik çalışmalarda kullanılarak etkisi çeşitli açılardan araştırılmıştır. Araştırmanın bu kısmında bu alanda yapılmış olan araştırmalar ve bu araştırmalarda elde edilen sonuçlar kısaca verilmiştir.

Jimoyiannis ve Komis (2001) araştırmalarında, fizik eğitiminde bilgisayar simülasyonlarının öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmayı 15-16 yaşındaki öğrenciler ile yapmışlardır. Bu öğrencileri deney ve kontrol gruplarına ayırarak ön-test, son-test metodu uygulayarak öğrencilerin başarılarını incelemişlerdir. Kontrol gurubu öğrencilerine “Geleneksel Öğretim Yöntemiyle (GÖY)” eğitim uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine ise “Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin (BDÖY)” modeli olan simülasyon tekniği ile ders uygulamışlardır. Araştırma sonunda deney gurubunun daha yüksek puanlar aldıkları görülmüştür. Bu yüzden araştırmacılar bilgisayar simülasyonlarının öğrencilerin derse daha dikkatli odaklanmalarını ve öğrenmelerini daha zevkli hala getirdiğini söylemişlerdir. Ayrıca bilgisayar simülasyonlarının, öğrencilerin bilişsel kısıtlamalarını aşmalarına, öğrenme açılarını genişletmelerine ve fizik konularını iyi anlamalarına yardımcı olmak için alternatif bir öğretim aracı olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Sarabando, Cravino ve Soares (2014), yaptıkları araştırmalarında 7. Sınıf öğrencilerine, Modulus yazılımı ile değişik simülasyonlar hazırlayarak bu

simülasyonlarla öğretimin öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada deney grubuna BDÖ yöntemi üç farklı senaryoda uygulanmıştır. Konu anlatımı ilk önce “uygulamalı” etkinlikler ile sonra bilgisayar simülasyonları ile ve son olarak da hem uygulamalı etkinliklerle hem de bilgisayar simülasyonlarını beraber kullanarak öğrencilerin başarı seviyelerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda deney grubunun daha yüksek puanlar aldıkları tespit edilmiştir.

Ganasen ve Karpudewan (2017), yaptıkları çalışmalarında 25’i deney ve 25’i kontrol gurubu olmak üzere iki sınıfa mülakat yöntemi ve ön test-son test yöntemi uygulanarak bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları deney grubundaki öğrencilerde, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az yanlış anlama olduğunu ortaya koymuştur.

Akçay ve ark. (2005), araştırmalarını fen eğitiminde BDÖ yönteminin öğrenci başarısına etkisini tespit etmek amacıyla yapmışlardır. Bu araştırma 2001-2002 öğretim yılı Kastamonu ilindeki iki ilköğretim okulunda okuyan 6. sınıf öğrencileri ile sürdürmüşlerdir. Araştırma için her iki okuldan, rasgele birer tane kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Çiçekli bitkiler konusunun öğretimi, deney grubuna BDÖ yöntemi ile kontrol grubuna ise klasik öğretim yöntemiyle verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen (2005), yaptıkları çalışmada “Basit Harmonik Hareket” konusunda BDÖ yöntemi ile GÖY yöntemlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarılarına olan etkisini incelenmişlerdir. Deney grubuna “Physics Programı” yardımıyla geliştirilen simülasyon uygulamalarıyla konuyu anlatılmıştır. Kontrol gurubuna ise öğretmen merkezli GÖY yöntemi uygulanmıştır. KTÜ Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören, birinci sınıf öğrencilerinden rasgele seçilen 25 deney grubu ve 25 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 50 kişi seçilmiştir. Konuyla ilgili hazırlanan başarı testi ön test-son test yöntemine göre uygulanmıştır. Sonuç olarak BDÖ yöntemiyle öğretim gören deney gurubunun öğrencileri kontrol gurubunun öğrencilerine kıyasla daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Yumuşak ve Aycan (2002), çalışmalarında GÖY yöntemi ve teknoloji destekli öğretim (TDÖ) yönteminin öğrencilerin başarısına etkisi araştırmışlardır. Araştırmalarında, 25 kişiden ibaret olan öğrenci grubundan deney ve kontrol grubu oluşturarak “Basit makineler” konusu kontrol grubuna GÖY yöntemiyle, deney grubuna ise TDÖ yöntemiyle anlatılmıştır. Deney grubuna TDÖ yöntemi olarak eğitim CD’si kullanılmıştır. İki grubunun başarı farkı ön test-son test metodu uygulanarak bulunmuştur. Sonuç olarak teknoloji destekli eğitim gören öğrencilerin, GÖ yöntemi uygulanan öğrencilere göre daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Kahraman (2007), araştırmasında “Kuvvet” ve “Basınç” konularında öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını incelemiştir. Araştırma, 2006-2007 öğretim yılında Denizli ilinde 213 tane 7. Sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Bu çalışmada yarı deneysel yöntem ve anket metodu uygulanmıştır. Araştırmasında BDÖ yönteminin, GÖY yöntemine göre öğrencilerin fen başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda BDÖ yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarısının GÖY yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak “Fen Bilgisi dersine” karşı tutumlarında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Güven ve Sülün (2012), Ankara ili, Sincan ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 8.Sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmada iki farklı şube ile yarı deneysel yöntem ile öğrencilerin “Fen ve Teknoloji dersi”, “Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi” konuları deney grubu öğrencilerine BDÖY ile kontrol grubu öğrencilerine ise GÖY ile anlatmışlardır. Araştırmada ayrıca her ki grubun hem akademik başarısı ve hem öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilirken derse yönelik tutumlarında ise anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Yenice (2003), 2001-2002 eğitim-öğretim yılında 8. sınıf öğrenciler ile yaptığı araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. . Deney grubuna “Genetik” ünitesi konuları eğitim CD’leriyle anlatılırken kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemlerle anlatılmıştır. Araştırmada öğrencilere ayrıca “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”

ve “Bilgisayar Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırma sonunda bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Diğer yandan öğrencilerin bilgisayar kullanma süresi ile bilgisayara yönelik tutumları arasında da anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

İlyasoğlu ve Aydın (2014), “Doğru akım devreleri” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarısına etkisini incelenmişlerdir. Bu araştırma 2010–2011 eğitim öğretim yılı, bahar yarıyılı, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıfında eğitimine devam eden toplam 60 öğrenciyle yürütülmüştür. Bu öğrencilerden deney grubuna ilgili konular BDÖ yöntemi ile kontrol grubuna ise GÖ yöntemi ile 4 hafta süreyle öğretilmiştir. Her iki grup öğrencilerinin ön-test, son-test başarıları karşılaştırılmış ve BDÖ yönteminin öğrenci başarılarına etkisinin GÖ yöntemlerine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Emrahoğlu ve Öz (2008), yaptıkları araştırmada Fen bilgisi dersi “Uzayı Keşfediyoruz” ünitesinde ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına BDÖY ve GÖY yöntemlerinin etkisini araştırmışlardır. Araştırma 2002-2003 eğitim öğretim yılında Adana İli Seyhan İlçesindeki bir ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma 20’si deney, 20’si ise kontrol grubundan olmak üzere toplam 40 öğrenci ile sürdürülmüştür. Deney grubuna konular bilgisayar destekli öğretim yöntemi olarak Macromedia Flash MX programında hazırlanan program ile kontrol grubu öğrencilerine ise kendi Fen bilgisi öğretmenleri tarafından geleneksel öğretim yöntemleriyle anlatılmıştır. Çalışmanın başında ve sonunda ön-test, son- test uygulanarak öğrencilerin başarıları takip edilmiştir. Araştırma sonunda bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin başarısını daha çok arttırdığı görülmüştür.

Güler ve Sağlam (2002), yaptıkları çalışmalarında Biyoloji dersinde “Enzimler” konusunun öğretiminde BDÖ yönteminin GÖ yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma 2001-2002 eğitim öğretim yılında, İstanbul İli Kuleli Askeri lisesi 1. sınıf

öğrencilerinden 25'i deney ve 25'i kontrol grubundan olmak üzere toplam 50 öğrenciyle gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, deney grubu öğrencilerine “Enzimler” konusunu “Vitamin Biyoloji” ders yazılımıyla bilgisayar destekli öğretimle, kontrol grubu öğrencilerine ise çalışma yaprakları geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatmışlardır. Gruplara ön test-son test olarak konuyla ilgili başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Sonuç olarak bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenci başarısını ve bilgisayara yönelik tutumlarını anlamlı bir şekilde arttırdığını göstermiştir.

Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Oğuz, (2008). Lise-1 kimya dersi kapsamındaki “Atom ve atom modelleri” konularında BDÖ ve bilgisayar temelli (BTÖ) öğretim yöntemlerinin GÖY yöntemlerine göre öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonunda BTÖ yöntemi ile öğretim gören öğrencilerin başarılarında bir artış gösterirken, BDÖ yöntemi ile öğretim gören öğrencilerin GÖY yöntemine göre öğrencilerin başarısını anlamlı bir şekilde arttırdığı tespit edilmiştir.

Gül ve Yeşilyurt (2011), 4. sınıf öğrencileri ile yaptıkları araştırmada fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarına ve fen başarılarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarından elde edilen veriler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen başarıları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farkın olduğunu göstermiştir.

Hançer ve Yalçın (2009), bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisini incelemişlerdir. Yaptıkları istatistiksel analizler neticesinde bilgisayar destekli öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine göre, daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır.

Teyfur (2010), yaptığı çalışmada BDÖ yönteminin 9. sınıf öğrencilerinin coğrafya dersi başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre BDÖ yönteminin öğrencilerin başarısını arttırdığını tespit etmiştir.

Tabuk (2003), ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmada, çember, daire ve silindir konusunun öğretiminde BDÖY ile gerçekleştirilen öğretimin, klasik

öğretim yöntemleriyle yapılan öğretime göre öğrencilerin başarısını daha çok arttırdığı ortaya konulmuştur.

Çömek (2003), yaptığı araştırmada ilköğretim okulu 5. sınıf fen bilgisi dersinde yer alan “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesine yönelik BDÖ materyalleriyle eğitim gören deney gurubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Benzer şekilde Özabacı ve Olgun, (2011), ilköğretim okulu 6.sınıflarından biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki farklı grup üzerinde yaptığı araştırmasında, fen bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin başarısına etkisinin daha büyük olduğunu tespit etmiştir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, “Türkmenistan Millî Eğitim Bakanlığı” 8. sınıf fizik dersi müfredatında yer alan “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin bağlanması” konularının, “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (BDÖY)” ve “Geleneksel Öğretim Yöntemi (GÖY)” ile nasıl öğretildiği, uygulamaların nasıl yapıldığı ve uygulama sonunda hangi verilerin toplandığı, bu toplanan verilerin hangi istatistiksel yöntemlerle analiz edildiği açıklanmıştır.

1.7. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada araştırmanın amaçları doğrultusunda yarı deneysel yöntem (ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen) ve tarama yöntemi kullanılmıştır. Kontrol ve deney grupları seçiminde grupların birbirine benzer nitelikte gruplar olmasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle deney ve kontrol grubu öğrencileri random olarak seçilmişlerdir. Konular, kontrol grubu öğrencilerine GÖY ile deney grubu öğrencilerine ise BDÖY ile öğretilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının “Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (EADKBT)” ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmıştır. Uygulama sonunda her iki (deney ve kontrol) grubun öğrencilerinden “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (TYTÖ)” anketini doldurmaları istenmiştir. Ayrıca bu deney grubundaki öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puanları, cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılmıştır.

1.8. Çalışma Grubu

Yapılan bu araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 Eğitim-öğretim Yılında Türkmenistan’ın Mary İli Bayramaly şehrindeki No:12 Ortaokulun 8. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışma grubuna ait detaylı veriler Tablo1’de verilmiştir.

Tablo 1.8.1. Çalışma grubuna ait veriler

Cinsiyet	Frekans	Yüzde (%)
Kız	30	60
Erkek	20	40
Toplam	50	100

Tablo1.8.1, incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin sayısı 50 olup katılımcıların 30'u (%60) kız ve 20'si (%40) ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

Tablo 1.8.2. Çalışma grubunun gelir durumuna ilişkin frekans tablosu

Gelir	Frekans	Yüzde (%)
Orta	33	66
İyi	17	34
Toplam	50	100.0

Tablo1.8. 2' te verilen bilgilere göre çalışma grubunun %66 (33 kişi)'sının orta, %34(17 kişi)'nün iyi gelir düzeyine sahip olduğu görülmektedir.

3.3. Araştırmanın Uygulanması

Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde, yarı deneysel yöntem olarak uygulanmıştır. Uygulama aşamasında her hafta bir konu olmak üzere üç konuyu üç hafta boyunca 90 dakika süreyle ders verilmiştir.

Türkmenistan'ın bilim bakanlığı 8. Sınıf müfredatında yer alan, “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin Bağlanması” konularının okul tarafından geçilmesi beklenmiştir. Öğrencilerin konularla ilgili bilgilere sahip olmalarından sonra 8. Sınıf öğrencilerin 6 şubesinden rasgele birbirine benzer nitelikteki şubelerden “A” şubesi kontrol gurubu ve “B” şubesi deney grubu olarak seçilmiştir. Seviyelerinin tespiti için ön test olarak “Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (EADKBT)” (**EK-1 ve EK-2**) her iki guruba da uygulanmıştır.

BDÖ yöntemine göre deney grubuna derslerde her konuyla alakalı eğitici animasyonlar ve PhET (2018)'in hazırlamış olduğu simülasyonlar kullanılmıştır. Bu araçları deney grubuna projeksiyon ve projeksiyona bağlı ana bilgisayar (**EK-5**) tarafından sunuldu. Eğitici animasyonlar öğrencilerin hafızalarında daha kalıcı olmaları için animasyonların önemli yerleri duraksatılarak (**EK-6, EK-7, EK-8**) fizik hocaları tarafından ayrıntılı olarak anlatıldı. Bu şekilde görsel olarak da hafızalarında daha kalıcı olması ve konuyu daha iyi kavramları sağlandı. Dersin ilerleyen zamanlarında konuları pekiştirmek amaçlı PhET (2018)'in hazırlamış olduğu simülasyonlarla doğru akım devresi için nelere ihtiyaç duyulduğunu göstermeleri istendi (**EK-9**). Dirençleri doğru şekilde seri sonra paralel bağlayıp (**EK-9**) lambaları yakmaları istendi. Fizik hocası yardımıyla doğru şekilde seri ve paralel bağlamayı yapamayan öğrencilerin yanlışları düzeltilmeye çalışıldı. Böylece dersin verimliliği artırıldı ve öğrencilerin dikkatlerinin derse çekilmesi sağlanarak dersin sıkıcı olmasının önüne geçildi. Son olarak öğretilen konuların anlaşılıp anlaşılmadığını test etmek ve öğrenciler tarafından daha da pekiştirilmesi için konuyla ilgili problemler de çözülmüştür.

Kontrol grubuna belirtilen fizik konuları geleneksel öğretim yöntemi (GÖY)'ne göre fizik öğretmenleri tarafından öğretmen merkezli olarak aynı sürelerde anlatılmıştır. Kontrol gruplarına konular anlatılırken ders kitapları ve alıştırmalar kitapları dışında hiçbir araç kullanılmamıştır. İlerleyen zamanlarda öğrencilerin konuyu daha iyi pekiştirmeleri için soru-cevap yöntemi kullanılmıştır. Son olarak konuların öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadıklarını daha iyi anlamak için konuyla alakalı problemler çözülmüştür.

Çalışmanın sonunda her iki öğretim yönteminin öğrencilerin fizik başarılarını ne kadar arttırdığının tespit edilebilmesi için EADKBT (**EK-3**) her iki grubu son-test olarak tekrar uygulanırken, BDÖY uygulamalarının öğrencilerin teknolojiye karşı tutumlarına etkisini öğrenmek için TYTÖ (**EK-4**) deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Kişisel bilgi formu

Kişisel bilgi formunda öğrencilerin, yaş, sınıf seviyesi, cinsiyet, gelir durumu, soruları yer almaktadır.

3.4.2. Elektrik akımı ve direnç konusu başarı testi (EADKBT)

Araştırmanın başında ve sonundan uygulanan fizik başarı testi, Türkmenistan Bilim Bakanlığı tarafından onaylı, Hydyrow ve ark. (2002), tarafından yazılan Ortaokul 6. 7. 8. Sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan Yardım soru bankasından “Elektrik Akımı, Dirençler ve Dirençlerin Bağlanması” konuları ile ilgili olarak seçilen 16 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır (**Ek-1 ve Ek-2**).

3.4.3. Teknolojiye yönelik tutum ölçeği (TYTÖ)

Uygulama sonrası deney grubuna uygulanan “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği”, Kenar ve Balcı (2012) tarafından geliştirilen yapı geçerliği 0,85 olan bir ölçektir. Ölçek öncelikle 20 maddeden oluşturulmuş ancak güvenilirlik ve geçerlik analizleri sonrasında 15 maddelik bir ölçeğe indirgenmiştir. Bu çalışmada uygulanan ölçek 9’ u olumlu 6’sı olumsuz olmak üzere toplam 15 maddeden oluşan bir ölçek olup yaş, sınıf seviyesi, cinsiyet, gelir durumunu içermektedir. Ayrıca ölçek “Tamamen Katılıyorum” ile “Hiç Katılmıyorum arasında değişen beşli likert tipi bir ölçektir (**Ek-3 ve Ek-4**).

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan normallik testi analizine göre çalışmada elde edilen verilere ait çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerlerine göre verilerin normal dağılım gösterdiği ($-1.96 < x < 1.96$) sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen verilerin homojen dağılım göstermesi ve eşit aralıklı olmasından dolayı parametrik testler kullanılmıştır. Araştırma bulgularının analizinde aritmetik ortalama, frekans, yüzde ve bağımsız t-testi kullanılmıştır.

Ancak kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön-test, son-test fizik başarı puanları ve TYTÖ puanlarının cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılmaları, gruptaki öğrenci sayılarının 30'dan daha düşük olmasından dolayı Non-parametrik testlerden olan Mann-Whitney U Testi ile yapılmıştır.



BÖLÜM IV

4. BULGULAR

Bu bölümde alt problemlerle ilgili bulgulara yer verilmiştir. Kontrol ve deney grubuna ait ön-test ve son-test puanları karşılaştırılmıştır.

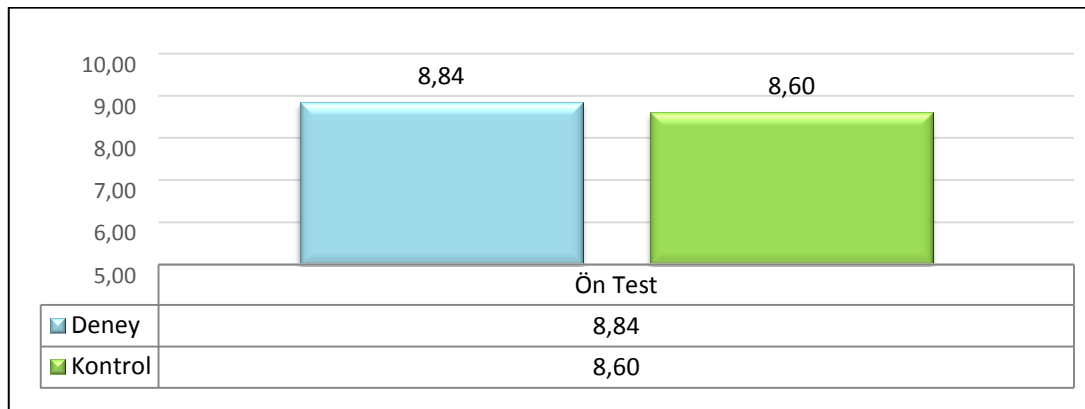
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney grubu ile kontrol grubunun ön-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Şeklinde idi. Bu alt problemi test etmek için deney ve kontrol gruplarına hazırlanan fizik dersi başarı testi ön-test olarak uygulanmış ve ön-testten elde edilen veriler Tablo 4.1.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test verileri

Test	Grup	N	\bar{X}	Ss	Skewness	Kurtosis
Ön-test	Deney	25	8.84	2.64	0.14	-0.16
	Kontrol	25	8.60	2.06	-0.58	0.76

Şekil 4.1.1. EADKBT ön-test değerlerinin grafiği



Tablo 4.1.1 ve Şekil 4.1.1 verilerine göre, deney grubu ön-test puanı $\bar{X} = 8.84$ iken kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puan ortalamaları $\bar{X} = 8.60$ puan olarak

bulunmuştur. Gruplara ait bu ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı kontrol etmek için bağımsız t-testi analizi yapılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.1.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Kontrol ve deney gruplarının ön-test verilerine ait bağımsız t-testi analiz sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
Ön-Test	Deney	25	8.84	2.64	48	-0.35	0.72
	Kontrol	25	8.60	2.06			

Tablo 4.1.2’de görüldüğü üzere “Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (EADKB) ön-test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre kontrol ve deney gruplarının puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t=-0.35$, $p = 0,72 > 0.05$). Elde edilen bulgulara göre ön-test puan ortalamaları birbirine benzer bulunmuştur. Yani uygulama öncesinde her iki grup fizik dersi başarıları açısından eşit düzeydedir.

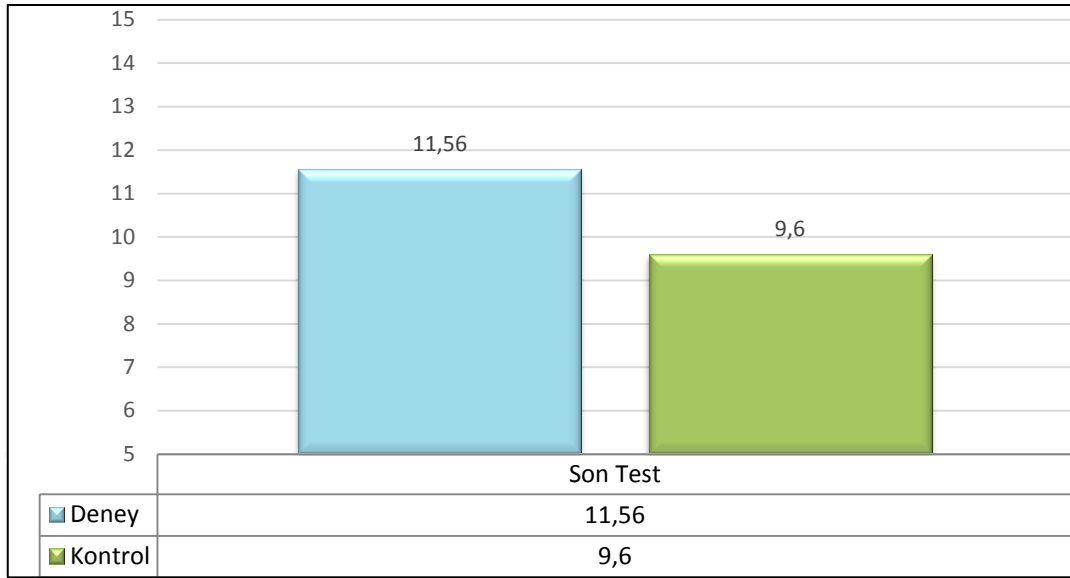
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

“Deney grubu ile kontrol grubunun son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde olan araştırmanın ikinci alt problemini test etmek için deney ve kontrol gruplarına hazırlanan fizik dersi başarı testi son-test olarak tekrar uygulanmış ve elde edilen veriler Tablo 4.2.1 ve Şekil 4.2.1’ de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test verileri

Test	Grup	N	\bar{X}	Ss	Skewness	Kurtosis
Son-Test	Deney	25	11.56	3.64	-0.35	-0.98
	Kontrol	25	9.60	2.43	-0.66	0.92

Şekil 4.2.1. EADKBT son test değerlerinin grafiği



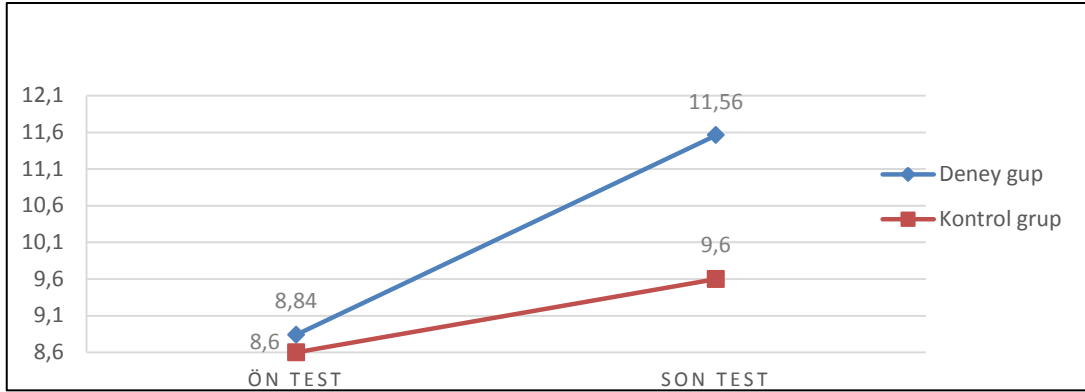
Tablo 4.2.2. Kontrol ve deney gruplarının son-test verilerine ait bağımsız t-testi analiz sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
Son Test	Deney	25	11.56	3.64	48	2.23	0.03
	Kontrol	25	9.60	2.43			

Tablo 4.2.2’de görüldüğü üzere “Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi” son test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız t-testi sonuçlarına göre kontrol ve deney gruplarının puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($t=2.23$, $p=0.03 < 0.05$). Elde edilen bulgulara göre deney grubu puan ortalamaları kontrol grubundan istatistiki olarak anlamlı derecede yüksektir. Bu sonuç deney grubunda uygulanan yöntemin diğer yöntemden öğrenme başarısı açısından daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.1.1 ve Tablo 4.2.1’e göre ön-testte deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları 8.84, kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanları 8,60 iken son-testte deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları 11.56, kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanları 9,60 olarak bulunmuştur (Şekil 4.2.2).

Şekil 4.2.2. EADKBT ön-test, son test değerlerinin grafiği



Şekil 4.2.2’den elektrik devreleri konusu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretildikten sonra fizik başarı testi puanlarında ortalama 1 puanlık (9.60-8.60) artış sağlandığı, aynı konular deney grubu öğrencilerine BDÖY ile anlatıldıktan sonra fizik dersi başarı testi puanlarında ortalama 2,72 puanlık (11,56-8,84) bir artış sağlandığı görülmektedir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmada üçüncü alt probleme cevap verebilmek için hem kontrol hem de deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test fizik başarı puanları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.3.1 ve Tablo 4.3.2’de verilmiştir.

Tablo 4.3.1. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test fizik başarı puanlarına ait Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön-test	Kız	15	10.97	164.50	44.50	0.08
	Erkek	10	16.05	160.50		
Son-test	Kız	15	10.23	153.50	33.50	0.02
	Erkek	10	17.15	171.50		

Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test elektrik akımı ve direnç konusu ile ilgili fizik dersi başarı testi puanlarına ait Tablo 4.3.1’de görülen Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçlarına göre, cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=44.50$, $p>0.05$). Ancak aynı kız ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarına bakıldığında Tablo 4.3.1’de görülen Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre erkeklerin puanları kızlara göre istatistiki olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($U=33.50$, $p<0.05$).

Kontrol grubu için Tablo4.3.1’de cinsiyet değişkenine göre ön-test-son-test ortalama puanları için yapılan karşılaştırma, deney grubu öğrencileri içinde yapılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.3.2 ‘de verilmiştir.

Tablo 4.3.2. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test ve son-test fizik başarı puanlarına ait Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Ön-test	Kız	15	11.60	174.00	54.00	0.24
	Erkek	10	15.10	151.00		
Son-test	Kız	15	14.46	202.50	56.50	0.25
	Erkek	10	17.15	171.50		

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test elektrik akımı ve direnç konusu ile ilgili fizik başarı testi puanlarına ait Tablo 4.3.2’de görülen Mann-Whitney U testi karşılaştırma sonuçlarına göre, cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=54.00$, $p =0,24 > 0.05$). Benzer şekilde aynı kız ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarına bakıldığında Tablo 4.3.2’de görülen Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=56,50$, $p=0,25 > 0.05$).

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

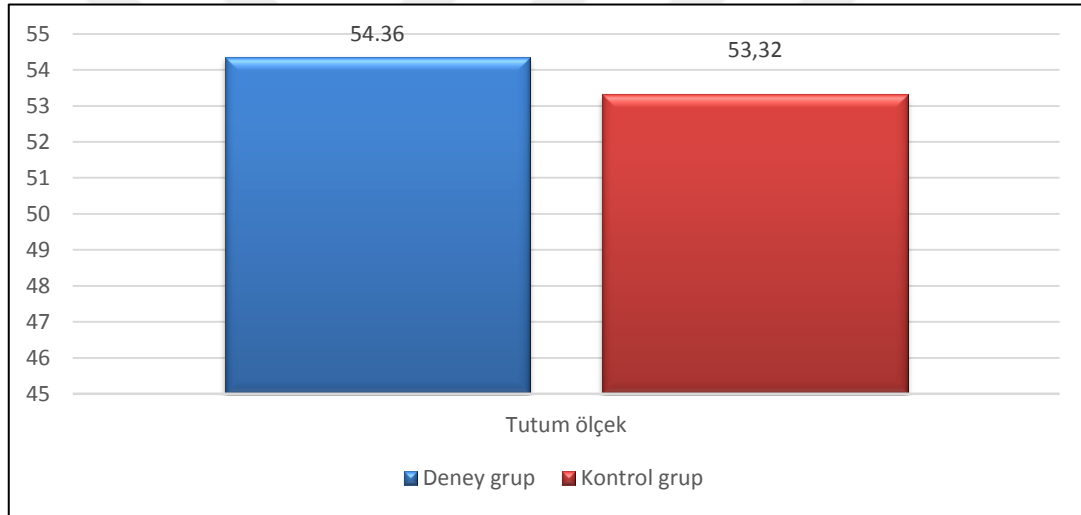
Araştırmada dördüncü alt problemi; “Deney grubu ile kontrol grubunun “Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği” puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde idi. Bu probleme cevap verebilmek için hem kontrol

hem de deney grubunun TYTÖ puanları bağımsız -t test ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.4.1 ve Şekil 4.4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.4.1. TYTÖ puanları kontrol ve deney grupları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımsız -t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	p
Kontrol	25	53.32	7.28	48	0.479	0.63
Deney	25	54.36	8.04			

Şekil 4.4.1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TYTÖ anketi puanlarına ait grafik



Tablo 4.4.1 ve Şekil 4.4.1 ‘de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puan ortalamaları 54,36 ve kontrol grubu öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puan ortalamaları 53,32 olarak bulunmuştur. Deney grubu TYTÖ puanları kontrol grubunun TYTÖ puanlarından biraz daha yüksek olmasına rağmen bu puanların kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını kontrol etmek için yapılan bağımsız t-testi analiz sonuçları Tablo 4.4.1 ‘de görülmektedir. Tablo 4.4.1 sonuçlarına göre kontrol ve deney gruplarının teknolojiye yönelik tutum ölçeği puan ortalamaları arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=0.479$, $p = 0.63 > 0.05$).

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmada “Erkek ve kız öğrencilerin TYTÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindeki beşinci alt probleme cevap verebilmek için hem kontrol hem de deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin TYTÖ puanları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1. Kontrol ve deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin TYTÖ puanlarına ait Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçları

Grup	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	Kız	15	12.47	187.00	67.00	0.66
	Erkek	10	13.80	138.00		
Deney	Kız	15	11.70	175.50	55.50	0.27
	Erkek	10	14.95	149.50		

Tablo 4.5.1’de görülen Mann-Whitney U Testi karşılaştırma sonuçlarına göre kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin TYTÖ puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=67.00$, $p=0.66 > 0.05$). Benzer şekilde deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin TYTÖ puanları arasında da istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=55.50$, $p=0.27 > 0.05$).

4.6. Etki Büyüklüğü

Etki büyüklüğü, örneklemden elde edilen sonuçların yokluk hipotezinde tanımlanan beklentilerden sapma düzeyini gösteren istatistiksel değerdir (Vachhaase & Thompson, 2004; Cohen & Arato, 1994; Cohen J. , 1995). Etki büyüklüğü, genel olarak, yokluk hipotezleri ile alternatif hipotezler arasındaki farkın büyüklüğü olarak tanımlanmaktadır. Araştırılan konunun araştırılan ana kitle üzerinde ne derece var olduğudur. Bu da, araştırma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi niteliğindedir. Yapılan çalışmada “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin Bağlanması” konuları kontrol grubuna “Geleneksel Öğretim Yöntemleri (GÖY) ile deney grubuna ise “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri(BDÖY)” öğretilmiştir. Yapılan analiz sonucunda uygulanan yöntemin öğrencilerin “Elektrik Akımı ve

Direnç Konusu Başarı Testi (EADKBT)” puanlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulguların etki büyüklüğü “Comprehensive Meta Analysis” programı ile analiz edilmiştir. Etki büyüklüğü hesaplanmasında Cohen's d katsayısı kullanılarak yapılan analiz sonucunda çalışmanın etki büyüklüğü 0.55 (orta düzeyde) olarak hesaplanmıştır.



BÖLÜM V

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada random olarak seçilen sınıfların ön-test başarı puanı verilerine göre eşit düzeyde başarıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Yani uygulama öncesinde deney grubu öğrencileri ve kontrol grubu öğrencilerinin bilişsel yönden denk oldukları tespit edilmiştir (Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.1 ve Tablo 4.2.1'e göre ön-testte deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları 8,84 puan iken son-testte 11,56 puana, kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ortalama puanları 8,60 iken son-testte ortalama puanları 9.60 puana çıkmıştır (Şekil 4.2.2). Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre BDÖY uygulanan deney grubu öğrencilerinin GÖY kullanılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir (Tablo 4.2.2). Burada elde edilen bu sonuca göre BDÖ ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin fizik başarısını anlamlı bir şekilde arttırdığı söylenebilir. Bu sonuç, Uzunkoca (2012)'nin, öğrenci başarısı odaklı hazırlanan eğitici bilgisayar yazılımı ve geleneksel öğretim yöntemiyle yapılan öğretimin öğrencilerin başarısına etkisini karşılaştırdığı çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Literatüre bakıldığında birçok benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir (Ganasen ve Karpudewan, 2017; Yıldırım, Akçay, Aydoğdu, ve Şensoy, 2005; Karamustfaoğlu, Aydın, ve Özmen, 2005; Yumuşak ve Aycan, 2002; Kahraman, 2007; Güven ve Sülün, 2012; Yenice, 2003).

Yapılan bu araştırmada kullanılan, PhET (2018)'in hazırlamış olduğu etkileşimli simülasyon etkinliklerinin öğrencilerin derse odaklanmalarını, hafızada daha kalıcı olmasını, yaparak yaşayarak öğrenmelerini, derse aktif şekilde katılmalarını ve fen dersinin daha eğlenceli bir ders olmasını sağladığı görülmüştür. Literatürde benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Doymuş ve Daşdemir, 2013; Küçük, 2014; Daşdemir, Uzoğlu, ve Cengiz, 2012; Rutten, van Joolingen, ve van der Veen, 2012). Şekil 4.2.2'de verilen bulgulara göre elektrik devreleri konusu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretildikten sonra fizik başarı testi puanlarında ortalama 1 puanlık (9.60-8.60) artış sağlarken, aynı konular deney grubu

öğrencilerine BDÖY ile anlatıldıktan sonra fizik başarı testi puanlarında ortalama 2,72 puanlık (11,56-8,84) bir artış sağlandığı görülmektedir. Buna göre Elektrik akımı, direnç ve dirençlerin bağlanması” konularının BDÖY ile öğretimin GÖY ile öğretime göre 1,71 ortalama olarak daha fazla artış sağladığı görülmektedir. Bu artışın nedeni uygulanan BDÖY yönteminin GÖY yöntemine göre başarıyı daha çok arttırdığının bir göstergesidir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde “Cinsiyete göre kız ve erkeklerin ortalama puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmak için Tablo 4.3.1 de görüldüğü gibi kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön-test fizik başarı puanları Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmıştır. Ancak elde edilen bu karşılaştırma sonuçlarına göre kontrol grubu ön-test başarı puanları, cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($U=44.50$, $p>0.05$). Ancak aynı kız ve erkek öğrencilerin son-test başarı puanlarına bakıldığında Tablo 4.3.1’de görülen Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre erkeklerin puanlarının kızlara göre istatistiki olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($U=33.50$, $p<0.05$). (Tablo 4.3.2). Erkek öğrencilerin başarı testi ortalamalarının kız öğrencilerden biraz yüksek olması, BDÖY’nin erkeklerde, kız öğrencilere kıyasla olumlu gelişmelere yol açtığını göstermektedir.

Kontrol grubu için cinsiyete göre yapılan ön-test-son-test karşılaştırması, deney grubu öğrencileri içinde yapılmış ve elde edilen sonuçlara göre deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin hem ön-test hem de son-test elektrik akımı ve direnç konusu ile ilgili fizik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Literatür araştırmalarına baktığımızda, Akçay (2002) tarafından yapılan çalışmada da cinsiyetin başarıya etkisinin olmadığı görülmektedir. Yine, Özabacı ve Olgun (2011), tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre kız ve erkek öğrencilerin başarı testi puan ortalamaları arasında da anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlarda bu araştırmada elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Bundan dolayı denilebilir ki öğrencilerin fizik başarı puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır.

Deney grubu öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puan ortalamaları 54,36 ve kontrol grubu öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutum ölçeği puan ortalamaları 53,32 olarak bulunmuştur (Şekil 4.4.1). Ancak bu verileri karşılaştırmak için Tablo 4.4.1’de yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre deney grubu ile kontrol grubunun teknolojiye yönelik tutum ölçeği puanlarının bu ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla, deney grubu TYTÖ puanları kontrol grubunun TYTÖ puanlarından biraz daha yüksek olmasına rağmen bu puanlar kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($t=0.479$, $p = 0.63 > 0.05$). Uzunboylu (1995) yaptığı araştırmada, bu sonucu destekler nitelikte deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar öğrenme düzeyleri ile bilgisayara yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını belirlemiştir.

Araştırmanın beşinci alt probleminde “Erkek ve kız öğrencilerin TYTÖ puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek için yapılan Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre hem kontrol hem de deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin TYTÖ puanları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.5.1). Yani öğrencilerin TYTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Burada elde edilen sonuca benzer sonuçlar literatürde değişik konularda yapılan benzer araştırmalarda da elde edilmiştir (Efe ve Bakır, 2006; Keser, 1999; Yenice, 2003).

5.1. SONUÇLAR

Bu çalışmada fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir ve şu sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EADKBT ön-test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu nedenle random olarak seçilen deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki konuyla ilgili bilgileri ve fizik başarıları aynı düzeydedir.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EADKBT son-test ortalama puanları arasında BDÖ yöntemi uygulanan deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın

olduğu tespit edilmiştir. Bu fark BDÖ yÖnteminin GÖY'e gÖre daha etkili bir yÖntem olduğunu gÖstermektedir.

3. DeneY ve kontrol grubu Öğrencilerinin EADKBT başarı testi ortalama puanları cinsiyete gÖre anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır.
4. DeneY ve kontrol grubundaki kız ve erkek Öğrencilerin TYTÖ tutum Ölçeği puan ortalamaları cinsiyete gÖre anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır.
5. DeneY grubu Öğrencilerine konuların anlatımı sırasında gÖsterilen animasyon ve simÜlasyonların dersi daha etkili ve eğlenceli hale getirdiği ve bu etkinliklerin Öğrencilerin Öğrenmelerini daha kalıcı hale getirdiği tespit edilmiştir.

5.2. ÖNERİLER

Araştırmada yapılan istatistiksel analizler ve elde edilen sonuçlar doğrultusundaki öneriler verilebilir;

1. Bu araştırma, Türkmenistan da yalnız bir ortaokuldaki 8. sınıf Öğrencilerinden 2 şubeyle gerçekteşirilmiiştir. Bu tür uygulamalar Ülke genelinde diğer ilköğretim ve lise düzeyindeki daha fazla okulda tekrarlanabilir.
2. Bu çalışma “Elektrik akımı, Dirençler ve Dirençlerin Bağlanması” konularıyla sınırlı tutulmuştur. Benzer çalışmalar diğer tüm derslerde ve bu derslerin müfredatında yer alan tüm konularda da uygulanabilir.
3. BDÖ yÖnteminden daha verimli şekilde faydalanılabilmesi için okullardaki sınıfların projeksiyon, akıllı tahta ve bilgisayarlarla donatılması ve bu cihazların internet bağlantısı ile desteklenmesi gerekir.
4. Tüm devletlerin eğitim altyapılarını BDÖ ortamları ile donatmaları bu devletlerin eğitim sistemlerinin başarısını artıracaktır.
5. BDÖ yÖnteminin okullarda daha verimli olması için her eğitim kademesindeki Öğretmenlere hizmet içi eğitim kursları ile eğitim yazılımlarının, animasyonların ve simÜlasyonların hazırlanışı ve kullanımı hakkında bilgi verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Akçay, S. (2002). İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. . *Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Yüksek Lisans Tezi*, 1-25.
- Aksoy, G. (2013). Effect of Computer Animation Technique on Students' Comprehension of the "Solar System and Beyond" Unit in the Science and Technology Course. *Mevlana International Journal of Education (MIJE) Vol. 3(1), pp. 40-46, 1*. <http://mije.mevlana.edu.tr/> adresinden alındı
- Aydın, A. ve İlyasoğlu, U. (2014, Ocak). Doğru Akım Devreleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi Cilt:22 No:1*, 223-240.
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3),. 235-245.
- Bitter, G., and Pierson, G. (1999). Bitter, GG Pierson. Sınıfta teknolojinin kullanılması (4. basım). Boston: Allyn ve .
- Bloom, S. (1979). İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme (Çev: D. A. Özçelik). Ankara: MEB Basımevi.
- Bodur, E. T. (2006). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi. *Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*.
- Cohen, J. (1995). Dünya yuvarlaktır (p < . 05): Yeniden birleştirici.
- Cohen, J. L. and Arato, A. (1994). Civil society and political theory. MIT press.

- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A. (2003). Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., & Savran, A. Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. . *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 76-78.
- Çömek, A. (2003). Fen bilgisi öğretiminde ‘ısı ve ısının maddedeki yolculuğu’ ünitesinin bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi Açık Arşiv Sistemi*. İstanbul. <https://katalog.marmara.edu.tr/eyayin/tez/T0049125.pdf> adresinden alındı
- Daşdemir, İ., Uzoğlu, M. ve 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 Cilt 2, Sayı 2,, 54-62.*
- Demirel, Ö. ve Altun, E. (2010). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. Pegem Akademi Yayınevi, Ankara. 1-245.
- Doymuş, K. ve Daşdemir, İ. (2013). Maddenin Yapısı Ve Özellikleri Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Hatırd Tutma Düzeyine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 8 sayı 1., 84-101.* <http://dergipark.org.tr/befdergi/issue/23144/247213> adresinden alındı
- Efe, N. ve Bakır, S. (2006). İlköğretim 8. Sınıfta Üreme Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi’ . *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı:13, 271-284.*
- Emrahoğlu, N. ve Öz, Ö. Ö. (2008). İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uzayı Keşfediyoruz Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Öğrenci Başarısına Etkisi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 17, Sayı 3,, 183-192.*
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar Destekli Eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı 5,, 69-80.*

- Ertmer, P., Addison, P., Lane, M., Ross, E. and Woods, D. (1999). Examining teacher beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1),. 54-72.
- Ganasen, S. ve Karpudewan, M. (2017). Öğrencilerin Bilimdeki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi. . *Üniversite Öncesi Öğrencilerinin Kimyasal Bağları Anlamalarını ve Kavram Yanılgılarını Anlamalarını Desteklemede Bilgisayar Destekli Öğretimin (CAI) Etkinliği, Singapur.*
- Göktaş, Y. Ü. (2006). The current status of information and communication technologies integration into schools of teacher education and K-12 in Turkey. Unpublished PhD. Thesis, METU, Ankara, Turkey.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2011, Haziran). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Tutumları ve Başarıları Üzerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi Cilt 5, Sayı 1, 94-115.*
<http://dergipark.org.tr/balikesirnef/issue/3372/46537> adresinden alındı
- Güler, M. H. ve Sağlam, N. (2002). Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkileri. *Hacettepe üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi 23* , 117-126.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012, Mart). Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. *TÜRK FEN EĞİTİMİ DERGİSİ (v.9, n.1), 68-79.*
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2009). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Problem Çözme Becerisine Etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 1, 55-72.*
- Harris, J. B. and Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action: A descriptive study of secondary teachers' curriculum-

based, technology-related instructional planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3). 211-229.

Hydyrow, H., Toylyyew, G., Gurbangeldiyew, Ç. ve Toylyyew, M. (2002). *Fizik Dersinde Sorular ve Testler*. içinde Aşgabat: Türkmen Döwlet neşiryat gullugy.

İlyasoğlu, U. ve Aydın, A. (2014). Doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 223-240.

İmer, G. (2000). Eğitim Fakültelerinde Öğretmen Adaylarının Bilgisayara ve Bilgisayarı Eğitimde Kullanmaya Yönelik Nitelikleri. . *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Eskişehir*.

Jimoyiannis, A. ve Komis, V. (2001, Şubat). Fizik öğretimi ve öğrenmesinde bilgisayar simülasyonları: öğrencilerin yörünge hareketi anlayışını anlatan bir vaka çalışması. *Bilgisayarlar ve Eğitim Cilt 36, Sayı 2* , 183-204.

Kahraman, Ö. (2007). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Fizik Konularının Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*. Denizli.

Kaptan, F. (1998). “Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları”,. (Ş. F. Yaşar, Dü.) (No:585), 13-30.

Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi . *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 29, Sayı 1* , 211-235.

Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.

- Karamustfaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET October ISSN: 1303-6521 volume 4 Issue 4.*
- Kenar, İ., ve Balcı, M. (2012). Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: ilköğretim 4 ve 5. Sınıf örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi(34)*, 201-210.
- Kenar, İ., ve Balcı, M. (2013). Öğrencilerin Derslerde Teknoloji Ürünü Kullanımına Yönelik Tutumu: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Cilt/Volume: 10 Sayı/Issue: 22,, s. 249-262.*
- Keser, H. (1999). Öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları. 4.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi,. *4.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler-2, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, ss.80-99 . , 80-99.*
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği”. *TOJET, Volume 4, Issue 4, Article 16, http://www.tojet.net/, 12.03.2006 .*
- Kuzu, A. (2007). Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Yaygın Formatlar. (Ed. A Güneç). *Bilgisayar I-II içinde. Ankara: Pegem A Yayıncılık, 470–502., 470-505.*
- Küçük, T. (2014). Işık Ünitesinde Simülasyon Yönteminin Kullanılmasının Öğrencilerin Fen Başarısına ve Fen Tutumlarına Etkisi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi .*
- Meyveci, N. (1997). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. *Anakara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*

- Mishra, P. and Koehler, M. J. (2008). Introducing technological pedagogical content knowledge. In annual meeting of the American Educational Research Association. 1-16.
- Morrison, G. R., Lowther, D. L. and DeMeulle. (1999). Integrating Computer Technology Into the Classroom.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge growth in teaching with technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), . 299-317.
- Oğuz, B., Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2008, Aralık). Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. 169-181.
- Okur, N. ve Ünal, İ. (2010). Fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin önemi. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 1(3),. 1-10.
- Özabacı, N. ve Olgun, A. (2011). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Fen Bilgisi Dersine ilişkin Tutum, Biliş üstü Beceriler ve Fen Bilgisi Başarısı Üzerine Bir Çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (37),, 93-107. <http://dergipark.org.tr/esosder/issue/6151/82616> adresinden alındı
- Özel, M. (2004). Başarılı bir Fizik eğitimi için Stratejiler. . *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(16), , 79-88.
- PhET. (2018, 01 15). *Fizik Benzetimler*. 01 15, 2018 tarihinde PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder: <https://phet.colorado.edu/tr/simulations/category/physics/electricity-magnets-and-circuits> adresinden alındı
- Pilli, O. ve Aksu, M. (2013, Mart). Bilgisayar destekli öğretimin Kuzey Kıbrıs'ta dördüncü sınıf matematik öğrencilerinin başarısı, tutumları ve tutulması üzerine etkileri. *Bilgisayarlar ve Eğitim Cilt 62* ,, 62-71. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.010> adresinden alındı

- Roblyer, M. D. and Doering, A. H. (2010). Theory and practice: Foundations for effective technology integration. In K. V. Canton (Ed.), *Integrating educational technology into teaching* (5th ed.). Allyn and Bacon, Boston, MA.
- Rutten, N., van Joolingen, W. R. and van der Veen, J. T. (2012, Ocak). The learning effects of computer simulations in science education. *Computers & Education Volume 58, Issue 1.*, 136-153.
- Samancıoğlu, M. ve Summak, M. S. (2014). Öğretmenlerin Derslerde Teknoloji Kullanımlarını Etkileyen Faktörler: Kişisel Bilgisayar Kullanımı ve Öğretim Yaklaşımları. . *Journal of Graduate School of Social Sciences, 18(2)*.
- Sarabando, C., Cravino, J. P. and Soares, A. (2014). Contribution of a computer simulation to students' learning of the physics concepts of weight and mass . *Procedia Technology 13 Research conference on virtual worlds - Learning with simulations*, 112-121.
- Sheingold, K. and Hadley, M. (1990). *Accomplished teachers: Integrating computers into classroom*. New York: Center for Technology in Education, Bank Street College of Education.
- Shelly, G., Cashman, T., Gunter, R. and Gunter, G. (2001). *Teachers discovering computers integrating technology in the classroom*. Cambridge MA: Course Technology.
- Suharwoto, G. (2006). Secondary mathematics preservice teachers' development of technology pedagogical content knowledge in subject-specific, technologyintegrated teacher preparation program. . *Unpublished doctoral dissertation, Oregon State University, Oregon* .
- Şen, A. İ. (2014). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(3)*.

- Tabuk, M. (2003). İlköğretim 7. sınıflarda “çember, daire ve silindir” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi Açık Arşiv Sistemi*. İstanbul. <https://katalog.marmara.edu.tr/eyayin/tez/T0049412.pdf> adresinden alındı
- Tankut, Ü. (2008). İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi . *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı, Adana*.
- Teyfur, E. (2010). Yapılandırmacı Teoriye Göre Hazırlanmış Bilgisayar Destekli Öğretimin 9. Sınıf Coğrafya Dersinde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11 (3), ., 85-106*. <http://dergipark.org.tr/aeukefd/issue/1412/1692> adresinden alındı
- Tosun, N. (2013). Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarıları ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi . Edirne: Trakya Üniversitesi Akademik Arşiv Sistemi. <http://dSPACE.trakya.edu.tr/xmlui/handle/1/568> adresinden alındı
- Türk Fizik Vakfı. (2006). “Fizik ve Fizik Eğitimi” <http://www.tfdankara.org.tr/tfv/nedir.shtml>,
- Türkoğlu, İ. ve Uzunkoca, F. (2017). İlköğretim 7. Sınıflarda Ekosistem Konusunun Öğretiminde Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması. *Turkish Journal of Educational Studies, 4(2)*. <http://journals.firat.edu.tr/index.php/turkjes/article/view/419> adresinden alındı
- Uşun, S. (2000). Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretim. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Uşun, S. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarım: tasarım seçim, geliştirme, kullanım, yönetim değerlendirme. Nobel Yayın Dağıtım.

- Uzunboylu, H. (1995). Bilgisayar öğrenme düzeyi ile bilgisayara yönelik tutumlar arası ilişki. *Ankara Üniversitesi: Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Ana bilim Dalı Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi*, 128-138.
- Vacha-Haase, T. and Thompson, B. (2004). How to estimate and interpret various effect sizes. *Journal of Counseling Psychology*, 51, 473-481.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J. and van Braak, J. (2012). Technological pedagogical content knowledge: A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*. 1-13.
- Yalın, H. İ. (2001). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Genişletilmiş 4. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara .
- Yaşar, Ş. (1998). “Yapısalcı Kuram Ve Öğrenme-Öğretme Süreci”.. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 1-2, Güz* .
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(12), *TOJET ISSN: 1303-6521 volume 2 Issue 4*, 79-85. <http://www.tojet.net/articles/3114.htm>, adresinden, 79-85.
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. ve Erbil, E. (2003). Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24, 152-158.
- Yertürk, İ. (2013). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Ve Tutumuna Etkisi Elektrik Akımı Örneği Yüksek Lisans Tezi Van.
- Yıldırım, H., Akçay, S., Aydoğdu, M. ve Şensoy, Ö. (2005, Mart). Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar

Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Cilt:13 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi*, 103-116.

Yıldırım, S. (2007). Yıldırım, S. Current utilization of ICT in Turkish basic education schools: A review of teacher's ICT use and barriers to integration. *International Journal of Instructional Media*, 34(2). 171-186.

Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002). Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Çalışmanın Faydaları. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Sayı 16,, 197-204.

Yüksel, M. (2006). "Fizik Nedir?". <http://www.fizikdosyasi.com/fiziknedir.htm>,.

Zahao, Y. (2003). What teachers need to know about technology?: framing the question. In Y. Zhao (Ed.), *What should teachers know about technology?: Perspectives and practices* Information Age Publishing, Greenwich, CO. 1-14.

EKLER

EK- 1: Araştırma İzinleri



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 48178250-300-E.47638
Konu : Araştırma İzni (Süleyman ATAYEV)

19/07/2018

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 29/06/2018 tarihli ve 86595963-100-E.42424 sayılı yazınız.

Enstitünüz Fizik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Süleyman ATAYEV'in "Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı tezi kapsamında araştırma yapma isteği ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 06.07.2018 tarih ve 12973048 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof.Dr. Tahir YÜKSEK
Rektör Yardımcısı

Ek: Resmi Yazı ve Ekleri (9 Sayfa)



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

Sayı : 81576613/605.01/12973048

06.07.2018

Konu: Araştırma Uygulama İzin Talebi

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi: a) Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 02/07/2018 tarihli ve 48178250-300-E.8901 sayılı yazısı
b) Millî Eğitim Bakanlığının 22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E.12607291 (2017/25) sayılı genelgesi

İlgi (a) yazı ile Necmeddin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Yüksek Lisans Programı öğrencisi Suleyman ATAYEV'in "Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu yüksek lisans tezi kapsamında hazırladığı veri toplama araçlarının Türkmenistan Devleti Mary İli Bayramaly Şehrindeki 12. Nolu Ortaokulunda öğretim gören 8. sınıf öğrencilerine uygulanmasına yönelik izin talebi Genel Müdürlüğümüz tarafından incelenmiştir.

Denetimi eğitim müşavirlikleri/ateşeliklerinde olmak üzere, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre; onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen ve uygulama sırasında da mühürlü ve imzalı örnekten çoğaltılmış veri toplama aracının uygulanmasına ilgi (b) Genelge doğrultusunda izin verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize sunar.

Bilal TIRNAKÇI
Bakan a.
Genel Müdür

Ek: Veri Toplama Araçları (8 sayfa)

EK-2: Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (Türkçe)**Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi****Sınıf:****Erkek ()****Kız ()**

1. Elektrik akımı şiddetinin formülü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $I = \frac{q}{t}$ **B)** $v = \frac{a}{q}$ **C)** $I = \frac{V}{R}$ **D)** $a = q \times v$
2. Elektrik akımının birimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Volt **B)** Ohm **C)** Amper **D)** Watt
3. Bir iletkenin direncinin formülü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $R = R_1 + R_2$ **B)** $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ **C)** $R = \rho \frac{l}{A}$ **D)** $R = \frac{V}{I}$
4. Bir iletkenin direnci nelere bağlıdır?
A) Boyuna, Sertliğine, Öz direncine.
B) Boyuna, Kesitine, Öz direncine.
C) Sertliğine, Kesitine, Öz direncine.
D) Sertliğine, Kesitine, Boyuna.
5. Bir iletkenin direncinin birimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) Volt **B)** Amper **C)** Watt **D)** Ohm
6. Bir iletkenin boyu iki kat kısaltılırsa direncinin değişimi nasıl olur?
A) İki kat artar **B)** İki kat azalır **C)** Değişmez **D)** Sıfır olur
7. Seri bağlı devrelerde eşdeğer direnç formülü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $R_{eş} = R_1 + R_2$ **B)** $R_{eş} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ **C)** $R_{eş} = \rho \frac{l}{S}$ **D)** $R_{eş} = \frac{V}{I}$
8. Seri bağlı devrelerde gerilim formülü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $V = \frac{A}{q}$ **B)** $V = I \cdot R_{eş}$ **C)** $V = V_1 + V_2$ **D)** $V = V_1 - V_2$
9. Seri bağlı devrelerde ana koldaki akım şiddeti formülü aşağıdakilerden hangisidir?
A) $I_{eş} = I_1 + I_2$ **B)** $I_{eş} = \frac{q}{t}$ **C)** $I_{eş} = \frac{V}{R_{eş}}$ **D)** $I_{eş} = I_1 = I_2$

10. Paralel bağı iki tane devrede eşdeğer direnç formülü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $R_{eş} = R_1 + R_2$ B) $R_{eş} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ C) $R_{eş} = \rho \frac{l}{S}$ D) $R_{eş} = \frac{V}{I}$

11. Paralel bağı devrelerde eşdeğer gerilim formülü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $V = \frac{A}{q}$ B) $V = I.R$ C) $V = V_1 + V_2$ D) $V = V_1 = V_2$

12. Paralel bağı devrelerde ana koldaki akım şiddeti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $I = I_1 + I_2$ B) $I = \frac{q}{t}$ C) $I = \frac{V}{R}$ D) $I = I_1 = I_2$

13. Bir iletkenin üzerinden 10 dakikada 3600 Coulomb'luk yük geçerse akım şiddeti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 Amper B) 5 Amper C) 6 Amper D) 7 Amper

14. Aynı özellikte ve aynı kesite sahip iki kablodan 1.'nin uzunluğu 25 cm, 2.'nin uzunluğu 1m'dir. Bunların dirençleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1.'nin direnci 4 kat daha fazladır B) 2.'nin direnci 4 kat daha fazladır

C) 2.'nin direnci 5 kat daha fazladır D) 1.'nin direnci 5 kat daha fazladır

15. Her birinin gerilimi 40 Watt olan üç elektrik lambası, elektrik devresine seri olarak bağlanırsa, toplam güç aşağıdakilerden hangisidir?

A) 120 W B) 220 W C) 43 W D) 37 W

16. Her birinin direnci 15 Ohm olan üç lamba elektrik devresine paralel olarak bağlanırsa, eşdeğer direnci aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2 Ohm B) 3 Ohm C) 15 Ohm D) 5 Ohm

EK-3: Elektrik Akımı ve Direnç Konusu Başarı Testi (Türkmençe)**Elektrik Akımy ve Garşylygy Mowzuklarynyň Testdi****Synp****Erkek ()****Gyz ()**

1. Aşakdakylaryň haysysy elektrik togunyň güýjüniň formulasy

$$\text{A) } I = \frac{q}{t} \quad \text{B) } U = \frac{A}{q} \quad \text{Ç) } I = \frac{U}{R} \quad \text{D) } A = q \times U$$

2. Elektrik togunyň güýjiniň birligi name?

$$\text{A) Volt (V) } \quad \text{B) Om } \quad \text{Ç) Amper (A) } \quad \text{D) Watt (Wt)}$$

3. Aşakdakylaryň haýsýsy geçirijiniň elektrik garşylygynyň formulasy?

$$\text{A) } R = R_1 + R_2 \quad \text{B) } R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{C) } R = \rho \frac{l}{A} \quad \text{D) } R = \frac{V}{I}$$

4. Elektrik geçirijiniň garşylygy nanelere bagly?

A) Uzynlygyna, Gatylygyna, Udel garşylygyna

B) Uzynlygyna, Kese kesiginiň meýdanyna, Udel garşylygyna

C) Gatylygyna, Kese kesiginiň meýdanyna, Udel garşylygyna

D) Gatylygyna, Kese kesiginiň meýdanyna, Uzynlygyna

5. Geçirijiniň garşylygynyň ölçeg birligi name?

$$\text{A) Volt (V) } \quad \text{B) Amper (A) } \quad \text{Ç) Watt (Wt) } \quad \text{D) Om}$$

6. Geçirijiniň uzynlygyny iki esse gysgalsak garşylyk näçe esse üýtgär?

A) Iki esse artar B) Iki esse azalar Ç) Hiçhili ütgeme D) Elektrik geçirmez

7. Geçirijileriň yzygider birikdirilşinde umumy garşylyk nämä deň?

$$\text{A) } R_{eş} = R_1 + R_2 \quad \text{B) } R_{eş} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{C) } R_{eş} = \rho \frac{l}{S} \quad \text{D) } R_{eş} = \frac{V}{I}$$

8. Geçirijileriň yzygider birikdirilşinde uçlaryndaky umumy naprazenya nämä deň?

$$\text{A) } V = \frac{A}{q} \quad \text{B) } V = I \cdot R_{eş} \quad \text{C) } V = V_1 + V_2 \quad \text{D) } V = V_1 - V_2$$

9. Geçirijileriň yzygider birikdirilşinde umumy elektrik togunyň güji nämä deň?

$$\text{A) } I = I_1 + I_2 \quad \text{B) } I = \frac{q}{t} \quad \text{C) } I = \frac{V}{R} \quad \text{D) } I = I_1 = I_2$$

10. Geçirijileriň parallel birikdirilşinde umumy garşylyk nämä deň?
- A) $R_{eş}=R_1+R_2$ B) $R_{eş} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$ C) $R_{eş} = \rho \frac{l}{S}$ D) $R_{eş} = \frac{V}{I}$
11. Geçirijileriň parallel birikdirilşinde umumy naprazenýa nämä nämä deň?
- A) $V = \frac{A}{q}$ B) $V=I.R$ C) $V=V_1+V_2$ D) $V=V_1=V_2$
12. Geçirijileriň parallel birikdirilşinde umumy elektrik togunyň güji nämä deň?
- A) $I= I_1+ I_2$ B) $I= \frac{q}{t}$ C) $I= \frac{V}{R}$ D) $I=I_1=I_2$
13. Elektrik plistasynyň üstünden 10 minutda 3600Kl elektrik zaryady akyp geçen bolsa onyň elektrik togunyň güji nämä näçe?
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7
14. Şol bir materýaldan deň ýogynlykda iki sym bar.Olaryň birinjysynyň 25 sm, ikinjisiniň 1m uzynlygy bar. Simlaryň haysysynyň garşylygy näçe esse köp?
- A) Birinjiniňki 4 esse köp B) Ikinjisiniňki 4 esse az
- C) Ikinjisiniňki 5 esse köp D) Birinjiniňki 5 esse az
15. Hersi 40 W naprezenyaly bolan 3 sany elektrik çyrasy elektrik togunyň yzygider birikdirilen. Olary umumy naprazenyasy näçe?
- A) 120W B) 220W C) 43W D) 37W
16. Her biriniň garşylygy 15 Om bolan üç zynjyrda parallel birikdirilen.Zynjyryň umumy garşylygy näçe?
- A) 2 B) 3 C)15 D)5

EK-4: Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği (Türkçe)**Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği Formu**

Yaşınız: _____ Sınıfınız: _____

Ailenizin Gelir Durumu: Orta İyi Çok İyiCinsiyetiniz: Kız Erkek

Yönerge: Bu ölçekte, teknolojiye yönelik tutumunuzla ilgili ifadeler bulunmaktadır. Bu ifadeler, “tamamen katılıyorum” ile “hiç katılmıyorum” arasında değerlendirilmiştir. Lütfen sizin için en uygun olan dereceyi kurşun kalemle doldurunuz. Ölçeği eksiksiz olarak doldurmaya özen gösteriniz. Bu ankete verdiğiniz cevaplar, yalnızca akademik amaçla ve kişisel bilgileriniz kullanılmadan değerlendirilecektir. Araştırmaya katkılarınızdan dolayı çok teşekkür ederiz.		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
TEKNOLOJİYE YÖNELİK TUTUM						
1	Derslerde kullanılan teknoloji benim bilimsel becerilerimi artırır.					
2	Derslerde teknoloji kullanılması, konuları daha iyi öğrenmeme yardımcı olur.					
3	Derslerde teknolojinin kullanılmasından hoşlanırım.					
4	Derslerde teknolojiyi verimli bir şekilde kullanabilirim.					
5	Derslerde teknolojinin kullanılması ders başarımları artırır.					
6	Derslerde teknolojinin kullanılması, dikkatimin dağılmasına sebep olur.					
7	Derslerin teknoloji ile daha sık işlenmesini isterim.					
8	Derslerde teknoloji kullanırken kendimi yetersiz hissedirim					
9	Derslerde teknoloji kullanmak, öğrenmemi zorlaştırır.					
10	Derslerde teknoloji kullanılmasının başarıma olumlu bir katkısı yoktur.					
11	Derslerde teknoloji kullanılması beni endişelendirir					
12	Derslerde teknoloji kullanımında kendime güvenirim.					
13	Derslerde teknoloji kullanılırken kendimi çaresiz hissedirim.					
14	Derslerde teknolojiyi başarılı bir şekilde kullanamam.					
15	Teknoloji ile güncel hayattan örnekler verilmesi derse yönelik ilgimi artırır.					

EK-5: Teknolojiye yönelik Tutum Ölçeği (Türkmençe)

TEHNALOGIYA BOLAN GARAÝŞYŇYZ ÖLÇEYÄN ÖLÇEG ANKETASY

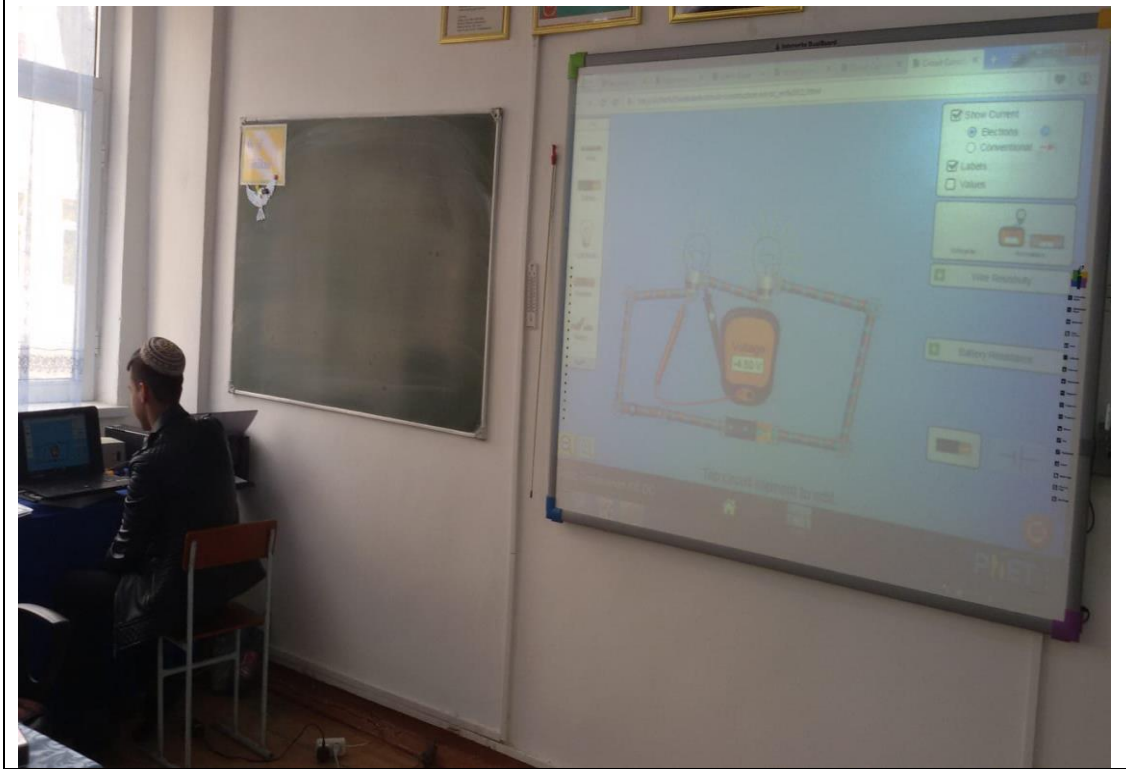
Ýaşyňyz: _____ Synpyňyz: _____

Maşgalaňyzyň girdeýji ýagdaýy: Ortaça Gowy Örän gowy

Jynsyňyz: Gyz Erkek

Açyklyma: Bu ölçegde tehnologiya garaýşyňyzy ölçeyän sözler bardyr. Bu sözler “soňuna çenli goşulyan” bilen “hiç goşulamok” arasynda baha berilmiştir. Siziň üçin iň dogry bolan bahany, gara galam bilen doldurmagyňyzy haýyşt etyarin. Ölçeği soňuna çenli we ünsli dolduruň. Bu anketada berdigiňiz jogaplar, akademiýa maksatlydyr we şahsy informasiýalaryňyz ulanylmadan ölçeljekdir. Ölçeg Anketa goşjak goşantlaryňyz üçin köp sagbolsun aýtyaryn.		Soňuna çenli goşulyan	Goşulyan	Kararsyz galdym	Goşulamok	Hiç goşulamok
1	Derslerde ulanylýan tehnologiýa meniň bilime bolan başarjaňlygymy artdyrar.					
2	Derslerde tehnologiýa ulanylmasy mowzuklary gowý öğrenmane kömek eder.					
3	Derslerde tehnologiýa ulanylmasyň halayan.					
4	Derslerde tehnologiýany peýdaly we hasylly şekilde ulanyp bilerin.					
5	Derslerde tehnologiýanyň ulanylmasy dersde göreliigimi artdyrar.					
6	Derslerde tehnologiýanyň ulanylmasy ünsimi bozar.					
7	Dersleriň aglabasyny tehnologiýa bilen geçirlmesini isleyän.					
8	Derslerde tehnologiýany ulanan wagtynda ony bilmeýän yalak duýýaryn.					
9	Derslerde tehnologiýany ulanmak, öğrenmämi kynlaştýrar.					
10	Derslerde tehnologiýany ulanmak zehinime bir goşandy yokdur.					
11	Derslerde tehnologiýanyň ulanylmasy meni gaýgylandyrýar.					
12	Derslerde tehnologiýanyň ulanylmasynda özüme ynamym bar.					
13	Derslerde tehnologiýa ulanylan wagty özümi çykgynsyz ýagdayda görerin.					
14	Derslerde tehnologiýany peýdaly ýagdayda ulanyp bilmerin					
15	Tehnologiya bilen durmuşdan, tebigatdan meselemler berilmesi derse bolan ünsimi hasam artdyrar.					

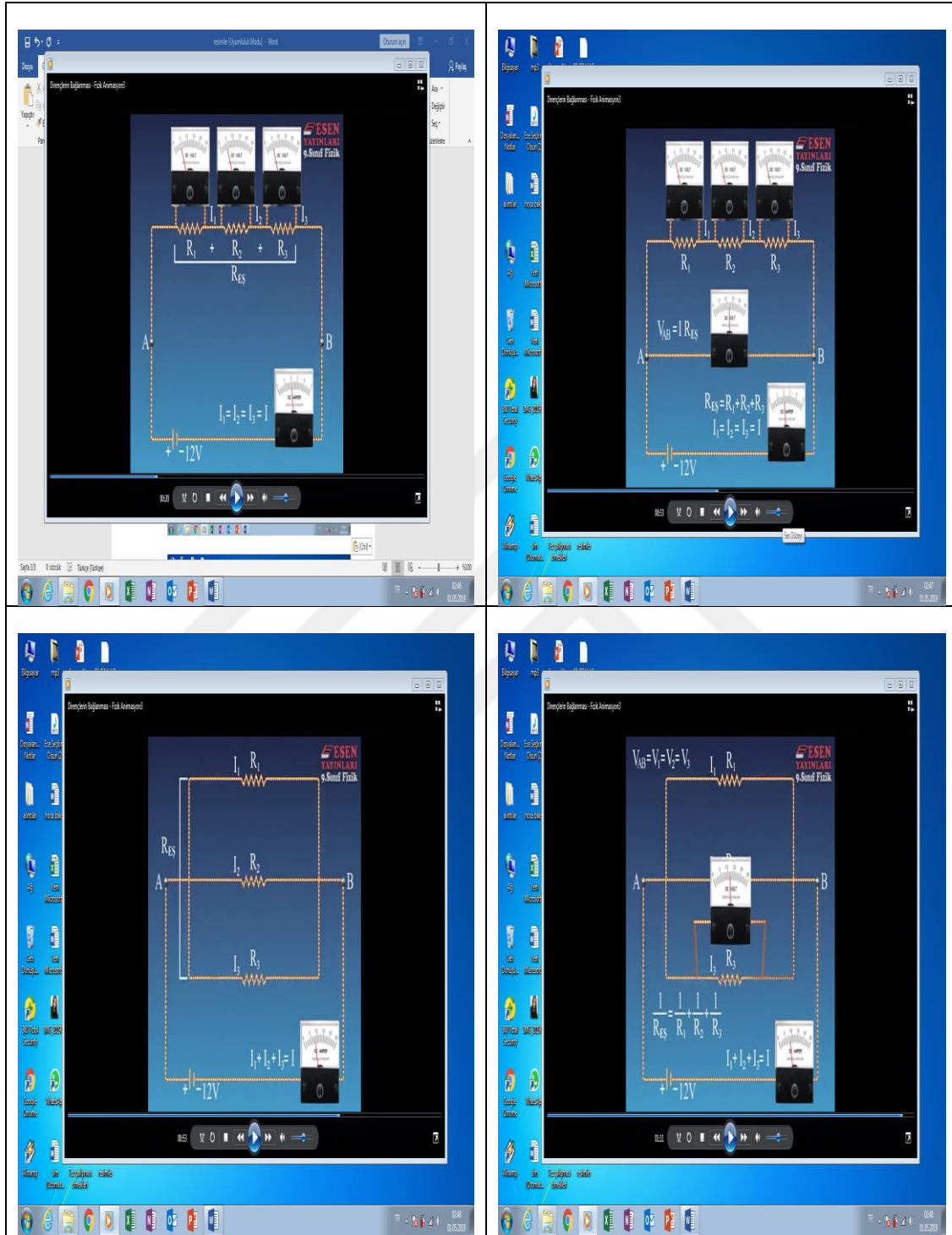
EK-6: Deney grubu öğrencilerinin BDÖY uygulamaları sınıf resimleri



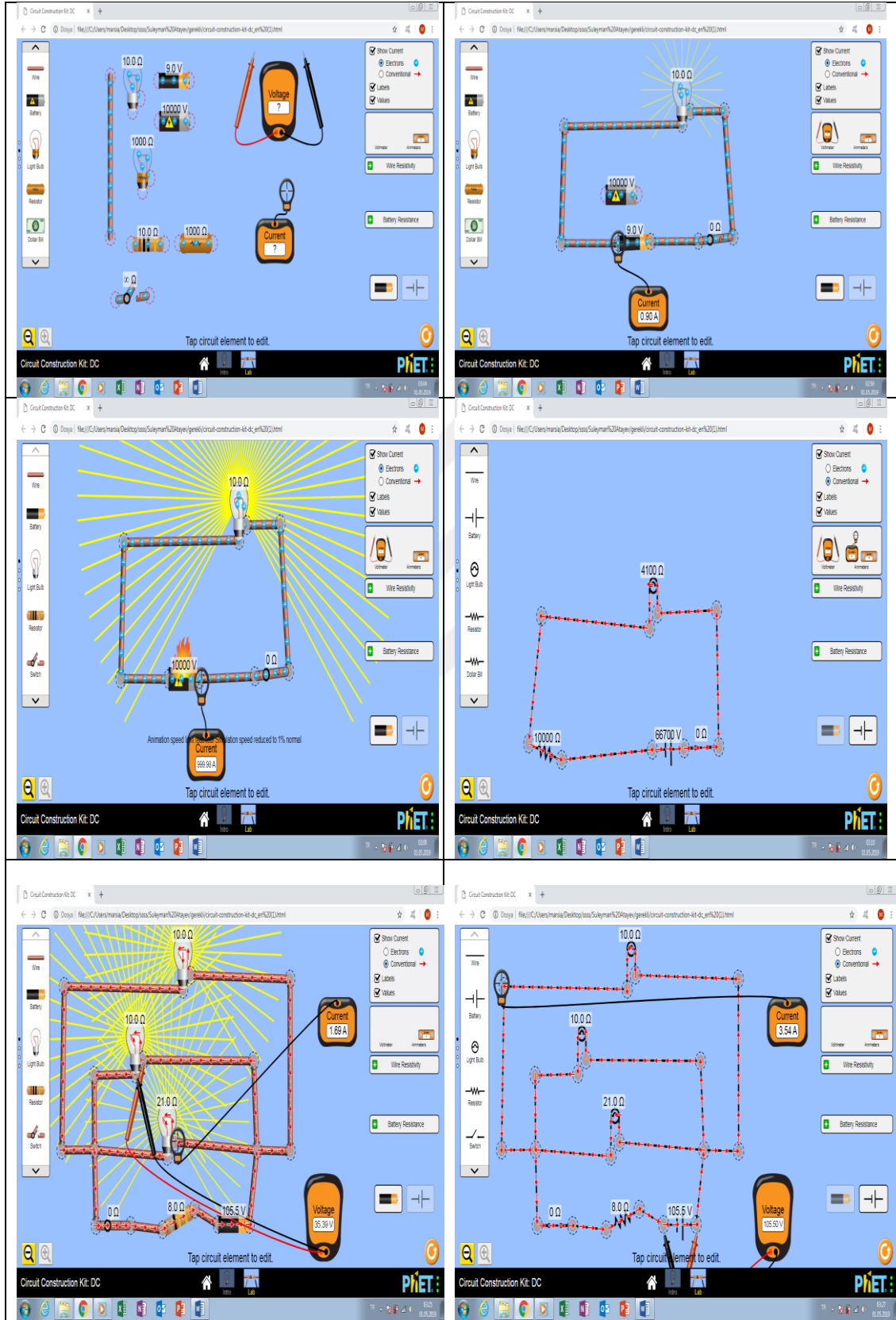
EK-7: Elektrik akımı konusunu anlatan animasyon örnekleri



EK-8: Dirençlerin bağlanması konusunu anlatan animasyon örnekleri




Ek-9: Deney grubuna uygulanan simülasyon yazılımlarından örnekler



 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ KONYA EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---	---	---

Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Süleyman ATAYEV	İmza:	
Doğum Yeri:	Mary / Bayramalı - Türkmenistan		
Doğum Tarihi:	17.01.1994		
Medeni Durumu:	Bekâr		

Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	No: 11		Bayramaly	2005
Ortaöğretim	No: 11		Bayramaly	2008
Lise	No: 11		Bayramaly	2011
Lisans	NEÜ AKEF	BÖTE	Konya	2016
Yüksek Lisans	NEÜ EBE	Fizik Eğitimi	Konya	2019
Becerileri	Su altı dalış yapmak			
İlgi Alanları	Bilgisayar, su altı sporlar, judo			
İş Deneyimi				
Aldığı Ödüller				
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar				
Tel:	+905078681112, +99356430071			