

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

BENZEŞİM VE ANİMASYON KULLANILAN WEB TABANLI ÖĞRETİMİN
DOKUZUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN “ELEKTRİK VE MANYETİZMA”
ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Şerif Fatih AKKAĞIT

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet TEKİN

Elazığ, 2014

**T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı**

**BENZEŞİM VE ANİMASYON KULLANILAN WEB TABANLI ÖĞRETİMİN
DOKUZUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN “ELEKTRİK VE MANYETİZMA”
ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

Şerif Fatih AKKAĞIT

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet TEKİN

Elazığ, 2014

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Şerif Fatih Akkağıt' ın hazırlamış olduğu “Benzeşim ve Animasyon Kullanılan Web Tabanlı Öğretimin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin “Elektrik ve Manyetizma” Ünitesindeki Başarılarına Etkisi” başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 20.03.2014 tarih ve 2014-10/3 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 02.04.2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda yüksek lisans/~~doktora~~ tezini oy birliği/~~oy çokluğu~~ ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

1. Yrd. Doç. Dr. Haki PEŞMAN
2. Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR
3. Yrd. Doç. Dr. Ahmet TEKİN (Danışman)

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun
tarih vesayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Doç. Dr. Mukadder BOYDAK ÖZAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Yrd. Doç. Dr. Ahmet TEKİN danışmanlığında hazırlamış olduğum "Benzeşim ve Animasyon Kullanılan Web Tabanlı Öğretimin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin “Elektrik ve Manyetizma” Ünitesindeki Başarılarına Etkisi " adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Şerif Fatih AKKAĞIT
..././..

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet TEKİN'e teşekkürlerimi borç bilirim. Fikir ve önerileriyle bana yol gösteren, destekleyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR'e teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana her zaman her anlamda destek olan, inanan, sevgi ve sabırlarıyla güç veren, fedakârlık gösteren sevgili aileme en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Şerif Fatih AKKAĞIT

Elazığ, 2014

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Benzeşim ve Animasyon Kullanılan Web Tabanlı Öğretimin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin “Elektrik ve Manyetizma” Ünitesindeki Başarılarına Etkisi

Şerif Fatih AKKAĞIT

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

ELAZIĞ, 2014, Sayfa: XV + 78

Günümüzde okutulmakta olan uygulamalı, mesleki ve teknik derslerde öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi bilginin kalıcılığını arttırmaktadır. Ancak gerek malzeme gerek laboratuvar imkânlarının kısıtlı olmasından dolayı ders içeriğindeki kavramlar soyut kalmaktadır. Bu da öğrencilerin öğrenmelerini ve derse karşı tutumlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Benzeşim yazılımlarıyla görsel ara yüzler tasarlayarak konular somutlaştırılmaktadır.

Üniversitelerin ve endüstri meslek liselerinin özellikle elektronik-bilgisayar bölümlerinde ve genel liselerin fizik, kimya gibi derslerinde ihtiyaç duyulan deney setlerinin maliyeti çok yüksektir. Benzeşim ve animasyon yazılımlarıyla bu deney setlerinin yüksek maliyeti ortadan kalkmaktadır. Bilgisayarlarda kullanılan benzeşim ve animasyon yazılımları, hemen her okulda mevcut olan bilgisayar laboratuvarında kullanılacağından ekstra bir fiziki alan gereksinimi oluşturmamaktadır. Ayrıca benzeşim ve animasyon yazılımlarıyla gerçek deney setlerinde kullanılması zorunlu olan malzemelere bağımlılık ortadan kalkacaktır.

Bu araştırmanın temel amacı, benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı öğretimin lise 9. sınıf fizik dersi “Elektrik ve Manyetizma” ünitesinde, öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desene göre yapılmıştır. Benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı öğretim etkinlikleri

öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine yönelik olarak yapılandırmacı öğrenme kuramına göre düzenlenmiştir.

Araştırmanın evrenini, Elazığ ili Palu ilçesi Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi okulunun, 2012-2013 eğitim-öğretim yılındaki 9. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın başında, araştırmaya katılan 103 öğrenciye ön test uygulanmış ve bu sonuçlarla beraber öğrencilerin ortaokul mezuniyet puanları dikkate alınarak kümeleme analizi yapılmıştır. 103 kişilik öğrenci grubu öncelikle iki kümeye ayrılmıştır. Birinci küme 66 öğrenciden ikinci küme ise 47 öğrenciden oluşmuştur. Birinci küme sayı olarak daha fazla öğrenciden oluştuğu için araştırmada birinci küme seçilmiş ve öğrenci deney gurubu 32 öğrenciden kontrol gurubu ise 34 öğrenciden oluşturulmuştur. Deney gurubuna geliştirilen benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı eğitim aracıyla ders işlenmiştir. Kontrol gurubuna ise geleneksel yöntem kullanılarak ders anlatılmıştır. Uygulama toplam 6 hafta sürmüştür.

Öğrencilerin akademik başarıları yönünden, geliştirilen eğitim aracıyla öğretim yapılan deney gurubunda işlenen ders ile geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenen ders arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha fazla arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma sonunda öğrencilerin geliştirilen eğitim aracı ile ilgili görüşleri alınmıştır. Öğrenciler genel olarak geliştirilen eğitim aracının “iyi” derecede olduğu yönünde cevaplar vermişlerdir.

Daha önce yapılan araştırmaların yanında bu tez çalışmasında da ortaya çıkan sonuçlara göre öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenebilecekleri kavram ve olayları benzeşim, animasyon ve web tabanlı öğretim yöntemiyle daha etkin ve daha kısa zamanda öğrenebilmektedirler. Bu bağlamda yapılan bu araştırmada benzeşim ve animasyon destekli web tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarısını geleneksel yöntemle göre daha olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Benzeşim tabanlı öğrenme, benzeşim, animasyon, web tabanlı öğretim, fizik, elektrik ve manyetizma

ABSTRACT

Master of Arts Thesis

The effect of the Web Based Education by using Simulation and Animation onto ninth class students in “Electric and Magnetism” unit

Şerif Fatih AKKAĞIT

Fırat University

Institute of Educational Science

Department Of Computer and Instructional Technologies Education

ELAZIĞ, 2014, Sayfa: XV + 78

At present, learning by performing increases the permanence of the information in practical and technique-professional subjects which are held in classes. However, because of the lack of both material and laboratory facilities, the concepts in the subjects stay abstract. This situation makes it difficult for students to understand the topic and develop positive attitudes towards the subject. By designing and using simulation-software topics are incarnated.

The experiment materials used and needed in electronic-computer departments in vocational high-school and university beside in physics-chemistry classes of general high school are quite expensive. By simulation-animation software this high cost can be eliminated. Now that simulation-animation software can be used in laboratories in schools, it won't cost extra physical area, besides, by this software the dependence to the real experiment materials will be eliminated.

The main goal of this investigation is to analyse the effects of web based teaching used simulation and animation to success of students in 9th class physics lesson “electric and magnetism” unit. The investigation was held by experimental design with front-test, last-test and control group. The web based teaching activities which are used with simulation and animation, have been arranged according to constructive learning theory for students' self-learning.

The experiment groups are composed of 9th class students of Palu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi in 2012-2013 education year. At the beginning of the survey, a font-test was held to 103 students who participated in the survey and beside this result, having been taking into consideration of the graduation grades, a grouping analyse had been done. Firstly, a 103-student-group was seperated into two groups. One is 66, the other is 47 students. Because of the fact that first group consisted of much more students, first group was selected and experiment group consisted of 32, control group consisted of 34 students. In the experiment group, web based education was performed in which simulation and animation also used. In the control group, conventional methods were performed. This aplication lasted 6 weeks.

Differences between the classes, in one of which applied developed education tool and conventional style, have been diagnosed. At the result of the investigation it has been clearly seen that web based teaching style increases the student succes over the conventional teaching style. Additionally, opinions and notions of students have been taken about the developed-teaching-tool. It has been seen that answers about the tool are generally in a good way.

Beside previous investigations, according to results of this study, it is very clear that, students can understand the terms and topics more effective and lesser time by the help of simulated and animated web based teaching than traditional teaching style. So that, in this context we can apparently understand that, animated and simulated web based teaching overwhelms traditional teaching style in terms of students academic succes.

Key Words: Simulation based teaching, simulation, animation, web based teaching, physics, electric and magnetism.

İÇİNDEKİLER

ONAY	III
BEYANNAME	IV
ÖNSÖZ	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VIII
İÇİNDEKİLER.....	X
TABLolar LİSTESİ	XII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XIII
EKLER LİSTESİ.....	XIV
SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ.....	XV

BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem	2
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Sayıtlar.....	5
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar.....	5
İKİNCİ BÖLÜM	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	7
2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim	7
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim	8
2.3. Web Tabanlı Öğretim	9
2.4. Benzeşim Tabanlı Öğretim	9
2.4.1. Benzeşimlerin Avantaj ve Dezavantajları.....	13
2.5. Animasyonla Öğretim.....	13
2.6. Yapılandırmacı Eğitim Kuramı	14
2.7. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	16
2.8. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	22
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	27

III. YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Modeli	27
3.2. Çalışma Grubu	28
3.3. Uygulamanın Yapılması	29
3.3.1. Deney Grubunda Uygulamanın Yapılması	29
3.3.2. Kontrol Grubunda Uygulamanın Yapılması	31
3.4. Veri Toplama Araçları	31
3.4.1. Başarı Testi	31
3.4.2. Geliştirilen Eğitim Aracını Değerlendirme Ölçeği	31
3.5. Verilerin Analizi	32
3.5. Geliştirilen Eğitim Aracı	32
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	43
IV. BULGULAR VE YORUM	43
4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	43
4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	43
4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	44
4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	44
4.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar	45
BEŞİNCİ BÖLÜM	49
V. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER	49
5.1. Tartışma ve Sonuçlar	49
5.2. Öneriler	51
KAYNAKLAR	53
EKLER	60
ÖZGEÇMİŞ	77

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Modelin Simgesel İfadesi	27
Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunun Sınıflara Göre Öğrenci Dağılımı.....	29
Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanlarının t-testi Analizi Sonuçları	43
Tablo 4. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t-testi Analizi Sonuçları	44
Tablo 5. Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t-testi Analizi Sonuçları	44
Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunun Sontest Puanlarının t-testi Analizi Sonuçları	45
Tablo 7. Deney Grubunun Geliştirilen Eğitim Aracıyla ilgili Görüşleri	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Benzeşim Amaçlı Programların Genel Yapı ve Akış Şeması.....	11
Şekil 2. Geliştirilen Eğitim Aracının Öğretmen Modülüne Giriş Kısmı	33
Şekil 3. Geliştirilen Eğitim Aracının Öğrenci Modülüne Giriş Kısmı	34
Şekil 4. Geliştirilen Eğitim Aracının Ana Sayfası	34
Şekil 5. Geliştirilen Eğitim Aracının Öğretmen Modülü	35
Şekil 6. Geliştirilen Eğitim Aracının Ders Konuları Alt Modülü	35
Şekil 7. Geliştirilen Eğitim Aracının Dersler Sayfası	36
Şekil 8. Geliştirilen Eğitim Aracının Konular Sayfası.....	37
Şekil 9. Geliştirilen Eğitim Aracının Ölçme- Değerlendirme Sayfası.....	37
Şekil 10. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-1.....	38
Şekil 11. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-2.....	38
Şekil 12. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-3.....	39
Şekil 13. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-4.....	39
Şekil 14. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Çözümü-1	40
Şekil 15. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Çözümü-2	40
Şekil 16. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Çözümü-3	41
Şekil 17. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Uygulaması-1	41
Şekil 18. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Uygulaması-2	42
Şekil 19. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Uygulaması-3	42

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Elazığ Valiliğinin 08.11.2012 tarih ve 35715 sayılı yazısı (İzin Belgesi)	60
Ek 2. Şen ve Eryılmaz (2011, s.27) tarafından geliştirilen Başarı Testi.....	61
Ek 3. Ateş (2013, s.15) tarafından geliştirilen Eğitsel Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği	70
Ek 4. Kontrol Grubu Haftalık Ders Planı Örneği	73
Ek 5. Deney Grubu Haftalık Ders Planı Örneği	75

SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

BDE: Bilgisayar Destekli Eğitim

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

WTÖ: Web Tabanlı Öğretim

BTÖ: Benzeşim Tabanlı Öğretim

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Öğrenme çağındaki gençlere verilen eğitim ile problemleri çözebilen, bilgiyi yönetebilen ve diğer insanlarla işbirliği içinde çalışabilen bireyler yetiştirilmelidir (Büyükkara, 2011, s.1). Eğitim-öğretim sırasında zamanın sınırlı olması, sınıf mevcutlarının kalabalık olması, öğrenciler arasında bireysel farklılıkların olması eğitim-öğretim ortamının sürekli olarak yenilenmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır. Bu durum dikkate alındığında gelişim ve değişimlerin çok hızlı gerçekleştiği günümüz şartlarında teknolojinin eğitim ortamında kullanılması zorunluluk haline gelmiştir (Gönen ve Kocakaya, 2005, s.12). Bilgisayarların ve bilgisayar sistemlerinin de, eğitim öğretim ortamına yeni teknolojilerin girmesinin zorunluluk olduğu bu dönemde eğitim aracı olarak kullanılması kaçınılmazdır (Büyükkara, 2011, s.8).

Eğitim teknolojilerinde en çok kullanılan teknolojik araçların başında gelen bilgisayarlar, hız ve kapasite özellikleriyle diğer teknolojilerin kullanılmasında da rol oynamaktadır. Bilgisayarlardan gerek eğitim aracı olarak gerekse diğer teknolojilerin eğitim öğretim ortamında kullanılmasına yardımcı olma özelliğiyle aktif bir şekilde eğitim hizmetlerinin nerdeyse tamamında kullanılmaktadır (Numanoğlu, 1990, Aktaran: Büyükkara, 2011, s. 2).

Bilgisayarların eğitim- öğretim ortamında bir eğitim aracı olarak kullanılması Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olarak tanımlanmaktadır. Eğitim-öğretim ortamının daha eğlenceli ve çekici olması ve öğrencilerin dersi daha iyi anlamaları için BDÖ yöntemlerinden etkin şekilde yararlanılması gerekmektedir (Büyükkara, 2011, s.12). BDÖ ile grafik, benzeşim, animasyonlar yardımıyla öğretim yapılmakta ve öğrencilerin derslere karşı ilgi ve tutumu artmaktadır (Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006, s. 466). İpek (2001, Aktaran: Büyükkara, s.33), öğretim ortamında en çok kullanılan BDÖ yöntemlerinin Özel Öğretici Programlar, Alıştırma ve Denemeler ve Benzeşimler olduğunu belirtmiştir.

Bazı derslerin içeriğindeki soyut olgu, olay ve kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması için somutlaştırılması gerekmektedir. Bu durumda eğitim-öğretim ortamında animasyon ve benzeşimlere ihtiyaç duyulur. Özellikle gerçekte yapılması tehlikeli ve karmaşık olan deneyler benzeşim yazılımları kullanılarak yapılabilir. Böylece öğrenciler benzeşim yazılımı aracılığıyla yanlışlarını görebilir ve yapacağı etkinlikleri somut olarak görebilir (Tankut, 2008, s. 28).

Benzeşim yazılımlarının eğitim-öğretim ortamında kullanılmasıyla öğrenciler deneyleri bireysel olarak gerçekleştirebilmektedirler. Sınıf mevcudunun fazla olmasından dolayı gösteri yöntemiyle yapılan deneyler benzeşim yazılımları sayesinde bireysel olarak yapılabilir. Bunun yanında gerçekte kurulması yüksek maliyet gerektiren laboratuvarlar yerine benzeşim yazılımlarının kullanılması maliyeti düşürecektir (Özdener, 2005, s.93). Benzeşim Tabanlı Öğretim (BTÖ), geliştirilen eğitim aracıyla öğrencinin deneysel çalışmasını yapabildiği, gerekli parametreleri değiştirebildiği ve deneyleri birebir yaptığı öğretim yöntemidir.

Yapılan literatür araştırmalarında geliştirilen eğitim yazılımları incelendiğinde, soyut kavramların benzeşim ve animasyonlarla somutlaştırılarak öğrencilerin derslerdeki başarısının artırılmasının amaçlandığı görülmektedir. Özellikle benzeşim uygulamalarında bazı parametrelerin değiştirilip sonuçların hemen görülmesi animasyonlara göre daha avantajlıdır. Bu bağlamda 9. Sınıf Fizik dersinin Elektrik ve Manyetizma ünitesi için, yapılandırmacı öğretim kuramına göre hazırlanan benzeşim ve animasyonların kullanıldığı web tabanlı bir eğitim aracı geliştirilmiştir. Bu çalışmada geliştirilen eğitim aracının öğrenci başarısına etkisi araştırılmış ve yazılımla ilgili görüş alınmıştır.

1.1. Problem

Araştırmanın problem tümcesi, “Benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı öğretimin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin Elektrik ve Manyetizma ünitesindeki akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir;

1. Deney grubu ile kontrol grubunun öntest başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

2. Kontrol grubunun öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Deney grubunun öntest ve sontest puanlarının arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Deney grubu ile kontrol grubunun sontest başarı puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Geliştirilen eğitim aracıyla ilgili deney gurubu nasıl görüş bildirmiştir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Öğrenci merkezli bir eğitim-öğretim gerçekleştirmek, öğretimi bireyselleştirmek, eğitim-öğretim ortamında teknolojiden yararlanmak, içeriğinde sayısal hesaplamaların fazla olduğu derslerde öğrencilerin dersin asıl kavramlarını öğrenmesini kolaylaştırmak, soyut kavramları somutlaştırmak ve öğrencilerin problem çözebilme yeteneklerini geliştirmek amacıyla eğitim- öğretim ortamında benzeşim, animasyon ve web tabanlı eğitim araçlarının kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür. Bu araştırmada gelişen ve değişen teknolojilerden yararlanılarak benzeşim ve animasyonlarla desteklenmiş web tabanlı bir eğitim aracı geliştirilmiştir ve geliştirilen bu eğitim aracının öğrenci başarısı üzerine etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Öğretim elemanlarının ve öğrencilerin gelişen ve değişen eğitim teknolojileri göz önünde bulundurulduğunda aktif öğrenme yöntemlerini kullanarak, geleneksel öğretim yöntemlerinden vazgeçmeleri gerekmektedir. Öğrenciye kapalı uçlu problemler yerine, çözümün açık olmadığı öğrencinin bilgiyi keşfedebileceği benzeşim ve tasarım etkinliklerinin sunulması yaşam boyu öğrenmenin gerekli becerilerinin geliştirilmesinde öğrencilere yardımcı olmaktadır (Boynak, 2004, s.62).

Daha çok kavramlar üzerine kurulan fizik dersinin içeriğinde formüllerin ve sayısal hesaplamaların çokça yer alması nedeniyle öğrencilerin fizik dersini sayısal bir ders olarak gördüğü ve anlamakta zorlandıkları düşünülmektedir. Öğrenciler fizik dersinde formüller ve hesaplamalarla uğraştıkları için fizik kavramlarını öğrenmekten çok formülleri ezberlemekte ve sayısal hesaplamaları öğrenmektedirler. Bu nedenle

fizik dersinin işlenmesinde görsel öğelerin daha çok kullanılması ve deneylerden daha çok yararlanılması gerekmektedir. Yapılan araştırmalara bakıldığında okullarda yeteri kadar deney malzemesinin olmayışı, deneylerin uzun zaman alması, sınıf mevcutlarının kalabalık olmasından dolayı öğrencilerin tamamının deneyleri yapamaması ve verileri sağlıklı şekilde alamaması ve deneysel yöntemle ders süresinin yetmemesi gibi nedenlerden dolayı öğretim ortamında deneysel yöntemin uygulanmasında sıkıntılar olduğu görülmüştür. Bütün bu sıkıntılara rağmen fizik dersinin öğretiminde deneysel yöntemin dışında birçok yöntem bulunmaktadır (Bozkurt ve Sarıkıç, 2008, s. 91).

Benzeşim yazılımlarıyla deneylerin, laboratuvarlar yerine gerçeğe yakın doğrulukta sonuçların alınabileceği sanal ortamda yapılması mümkündür. Sanal laboratuvarlar, benzeşim yazılımları kullanılarak eğitim öğretim ortamında teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesi amacıyla kullanılan bir teknolojidir (Tatlı ve Ayas, 2011, s.872).

Sanal laboratuvarlar fizik, kimya, biyoloji, tıp, mühendislik ve askeri eğitim alanları başta olmak üzere uygulama gerektiren bütün bilim dallarında kullanılan geleneksel yöntemlere alternatif bir öğretim yöntemidir. Benzeşim yazılımları, kullanıcıya esnek ve farklı disiplinleri bir arada sunmaktadır. Bu sayede öğrenen ile öğretene arasındaki iletişim zamana ve mekâna bağımlı olmaktan çıkmıştır. Soyut durumların gözlenmesi benzeşim yazılımları sayesinde daha rahat gerçekleşmektedir (Tatlı ve Ayas, 2011, s.877).

Ülkemizde birçok okulda fizik laboratuvarı bulunmamaktadır. Laboratuvarın bulunduğu okullarda ise deney malzemeleri anlatılmak istenen kavramları yansıtmamakta bu nedenle de öğrenciler, deney esnasında gerçekleşen bazı olayları gözle görememektedirler. Fizik öğretiminde, anlaşılması zor ve gözle görülemeyen kavram ve olayların öğretilmesinde benzeşimler ve animasyonlar kullanılarak karşılaşılan bu zorlukların aşılması mümkündür (Bozkurt ve Sarıkıç, 2008, s. 92).

Eğitim-öğretim ortamlarında bilgisayar ve internet kullanımının artması BDE, WTÖ gibi birçok öğretim yönteminin ortaya çıkmasını ve gelişmesini sağlamıştır. Araştırmacılar sürekli olarak gelişen bilişim teknolojilerini yakından takip ederek eğitim- öğretim ortamında bu teknolojilerden en iyi şekilde nasıl yararlanabiliriz sorusuna cevap aramışlardır (Arıkan, 2006, s.25). Bu bağlamda yapılan literatür

taraması sonucu belirlenen BDE, benzeşim, animasyon ve web tabanlı öğretim teknikleri kullanılarak hazırlanan eğitim araçlarının öğrenci başarısına nasıl bir etki yapacağının tespit edilmesi bakımından yapılan araştırma önem kazanmaktadır. Araştırmada BDE, benzeşim, animasyon ve web tabanlı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin soyut kavramları anlamalarına, problem çözme yeteneklerini ve etkin öğrenme becerilerini geliştirmelerine destek olmak amaçlandığı için de önem arz etmektedir. Ayrıca geliştirilen eğitim aracı ilköğretim, ortaöğretim ve lisans eğitimi aşamasındaki deneysel ve uygulama içerikli derslerin işlenmesinde de etkin şekilde kullanılabilir.

1.4. Sayıtlar

1. Araştırma için seçilen Palu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi 9. sınıf öğrencilerinin evreni temsil ettiği
2. Araştırmada kullanılan yazılımın Fizik dersinin “Elektrik ve Manyetizma” ünitesinin amaçlarına uygun olarak hazırlandığı
3. Araştırmada kullanılan verilerin geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz dönemi ile
2. Palu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi 9. Sınıf öğrencileri ile
3. Fizik dersi Elektrik ve Manyetizma ünitesi ile
4. Araştırmanın uygulama süresi, deney ve kontrol gruplarında eşit süre olmak üzere 6 hafta ile

sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) :Bilgisayarların öğretim sürecinde bir öğretim aracı ve bir öğretim ortamı olarak kullanılması ile gerçekleştirilen etkinlikler olarak tanımlanabilir.

Benzeşim Yazılımları: Fen ve mühendislik alanındaki bazı derslerin öğretimi için hazırlanmış, öğrencinin etkileşim içinde bulunduğu ve kullanıcının müdahalesiyle parametrelerin değişiminde anında sonucunda değiştirilebildiği yazılımlardır.

Animasyon Yazılımları: Anlaşılması zor derslerin öğretiminde kullanılan resim ve grafiklerin hareketlendirilmesiyle oluşturulan ve kullanıcının müdahale edemediği yazılımlardır.

Web Tabanlı Öğretim (WTÖ): Eğitim-öğretim ortamında öğrenen ve öğretene arasındaki iletişimi ağ teknolojileri kullanarak gerçekleştirilen öğretim yöntemidir.

Geleneksel Öğretim Yöntemi: Öğretmenin dersi düz anlatımla anlattığı ve öğrencilerin eğitim-öğretim ortamında pasif olduğu yöntemdir.

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal temelleri ve yapılan araştırmalar sunulmuştur.

2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim

Günümüzde toplumlar, bilgiyi ve bilgi teknolojisini üretip aynı zamanda kullanmaktadırlar. Gelişen teknolojilerin hemen her alanda kullanılmasının bir sonucu olarak bireyler ve toplumlar yaşanılanlar karşısında daha güçlü durabilmektedir. Aynı zamanda gelişen teknoloji sayesinde bireylerin günlük yaşamı daha kolay hale gelmektedir. Bunun yanında gelişen teknolojiler bireylere ve toplumlara yeni sorumluluklar yüklemektedir. Gelişen ve değişen teknolojiyi sorumluluk duygusu içinde kullanan toplumlar, diğer toplumlardan hep bir adım önde olmaktadır (Gündüz ve Odabaşı, 2004, s.43).

Zaman içerisinde toplumların teknoloji okur-yazarlığı belli düzeye gelmiştir. Bunun yanında günlük hayatın her alanında karşımıza çıkan teknolojiyi kullanmaya yönelik eğitimler verilmeye başlanmıştır. Sürekli gelişim ve değişim içinde olan ve hayatın her alanına etki eden teknoloji, eğitim alanında da köklü bir değişimin önünü açmıştır. Eğitimde teknoloji, potansiyel olarak eğitimi desteklemek ve eğitimin genel verimliliğini arttırmak için kullanılmaktadır. Bu aşamada bilgisayarlar eğitim-öğretim ortamının vazgeçilmez unsuru haline gelmiş ve laboratuvarlarda, idari işlerde ve ders dışı faaliyetlerde aktif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarların, bilgiyi depolamak, saklamak ve bilgiyi tekrar kullanmadaki üstünlüğünden eğitim-öğretim ortamında yararlanılmaya başlanmıştır (Yılmaz ve Horzum, 2005, s.110).

Ülkemizde BDÖ uygulamaları ile ilgili ilk fikirler 1980'li yılların ilk yarısında ortaya atılmıştır. 1987 yılında ilk ciddi çalışmalara başlanmış ve proje düzeyindeki uygulama çalışmaları "Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi " adıyla 1988-1989 öğretim

yılında başlamıştır. Bilgisayar öğretimi programlarında başlangıçta, bilgisayarın tarihçesi, çalışma mantığı ve bilgisayar ile ilgili meslekler öğretilirken günümüzde bilgisayarı kullanmaya yönelik paket programların öğretimi ön plana çıkmıştır. Eğitim ortamında bilgisayarlardan geçmişte donanım olarak daha fazla yararlanılmaktaydı. Günümüzde ise “Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımı” adıyla bilgisayar üzerinden çalıştırılan eğitim yazılımlarının kullanımı yaygınlaşmakta ve giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Numanoğlu, 1990, Aktaran: Çeliköz, 1997, s. 479).

BDÖ ile ilgili yapılan araştırmalarda, BDÖ’ nün birçok farklı tanımı yapıldığı görülmektedir. Genel olarak Bilgisayar destekli öğretim; öğretim süresince, öğrencilerin bilgisayarlarla etkileşimde bulunması sağlanarak, bilgisayarların öğretim sürecinde bir öğretim aracı ve bir öğretim ortamı olarak kullanılması ile gerçekleştirilen etkinlikler olarak tanımlanabilir. BDÖ sürecinde bilgisayarlar bir eğitim aracı olarak direk şekilde değil, tamamlayıcı ve etkinlikleri güçlendirici bir öge olarak kullanılır (Tankut,2008, s.18).

Bilgisayarların bir eğitim aracı olarak kullanılmasının en büyük amacı eğitim ve öğretimdeki öğrenci başarısını arttırmaktır. Geleneksel öğretim yöntemleriyle beraber kullanılan bilgisayar, eğitimi daha zevkli bir hale getirmekte ve soyut kavramları somutlaştırmaktadır. BDÖ’ nün eğitimi bireyselleştirdiği de yadsınamaz bir gerçektir.

2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim

Günümüzde ortaya çıkan teknolojiler, tüm dünyada ki sosyal ve ekonomik şartları değiştirecek güce ulaşmıştır. İnsanoğlu bu teknolojilerle iç içe bir hayat sürmektedir. Son yıllarda dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan teknolojik ürün elbette ki bilgisayarlardır. Günlük yaşantımızda yaygın olarak kullandığımız bilgisayarlar eğitim ve öğretim ortamında da yoğunlukla kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarların eğitim ortamına girmesiyle birlikte Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) olarak adlandırılan kavram ortaya çıkmıştır. (Arslan, 2003, s.67).

Okullarda gerek ders içi gerekse ders dışı faaliyetlerin amaçlarına ulaşabilmeleri, öğrencilerin beklenen davranışları kazanabilmeleri için bilgisayarların her türlü eğitim-öğretim faaliyetinde kullanılması BDE olarak tanımlanabilir. BDE’nin en önemli amaçları öğrencinin derse karşı ilgisini arttırmak, bilgiyi keşfetmesini sağlamak ve

eğitimi bireyselleştirmektedir. Bu nedenle eğitim-öğretim ortamında bilgisayarlardan eğitim aracı olarak yararlanılması öğrencilerin psikomotor, sosyal ve bilişsel yönlerden hedeflere ulaşmalarına yardımcı olabilmektedir (Bülbül, 2009, s.30).

2.3. Web Tabanlı Öğretim

Web Tabanlı Öğretim (WTÖ), eğitim-öğretim sürecini yönetenler ve uygulayanlar ile öğrenciler arasındaki etkileşimin bilgisayar ve ağ teknolojileri ile gerçekleştirildiği süreç olarak tanımlamıştır (Demirli, 2002, s.9).

İnternet altyapısının bütün dünyada hızla gelişmesi, internet üzerinden ses ve görüntü gibi verilerin aktarılması ve insanların internet üzerinden rahatça iletişime geçebilmeleri web tabanlı yazılımların da aynı hızla gelişmesine katkıda bulunmuştur. Web tabanlı yazılımların eğitime girmesiyle birlikte uzaktan eğitim kavramı ortaya çıkmıştır. Uzaktan eğitim farklı mekânlarda bulunan öğrenci ve öğretmenlerin ders materyali aktarımı ve internet aracılığıyla etkileşimde bulundukları eğitim biçimidir (Savaş, 2007, s.1).

Web tabanlı olarak gerçekleştirilen eğitim içerik ve yazılım olarak iki kısımdan oluşur. Web sitesinin içeriği ve güncellemeleri dâhil bütün süreçler eğitimin içeriğini oluşturur. Web sitesinin içeriğinin bilgisayar içindeki işlevi ise yazılım kısmını oluşturur (Özkan, 2010, s.21).

WTÖ hem benzeşim ve animasyon tabanlı öğrenme modelinin hem de geleneksel yöntemlerin araçlarını içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle eğitim-öğretim ortamındaki birçok sınırlılığı ortadan kaldırmıştır. Bilgisayar ağları ve internetin bütün imkânlarını kullanmasından dolayı dinamik bir yapıya sahip olan WTÖ çoklu bir öğretim ortamı oluşturmaktadır (Demirli, 2002, s.12).

2.4. Benzeşim Tabanlı Öğretim

Eğitim öğretim ortamında, bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmelerden ve BDE yöntemlerinden yararlanılarak öğrencilerin konuları daha iyi anlayabileceği daha eğlenceli ve çekici öğretim ortamlarının sağlanması gerekmektedir. Bu bağlamda en çok kullanılan BDE yöntemleri; Özel Öğretici Program (Tutorial), Alıştırma ve Deneme

(Drill and Practice) ve Benzeşimler (Simulations) olarak sıralanabilir (İpek, 2001, Aktaran: Büyükkara, 2011, s.33).

Problem   zme, tekrarlama, animasyon, oyun ve benzetişim yöntemleri BDE’ de etkin şekilde kullanılmaktadır. Benzeşim, gerçek uygulamaların taklit edilerek olay ve kavramların basitleştirildiği, öğrenen ve öğretenlerin eğitim ortamında sürekli ilişki içinde olduğu bir   ğretim yöntemidir. Benzeşim aracılığıyla öğretmenler sıralı olay ve olguları öğrenciye anlatılabilmektedir. (şengel,   zen ve Geban, 2002, s.2). Benzeşimler,   ğrenci mevcudunun fazla olduğu durumlarda öğrencilerin bire bir veya guruplar halinde bilgisayarlarla   ğretim yapmasını sağlayabilmektedir. Bu doğrultuda benzeşimlerin, öğretimin   ğrenci merkezli yapılmasına katkı sağlamadığı söylenebilir (Bülbül, 2009, s.21).

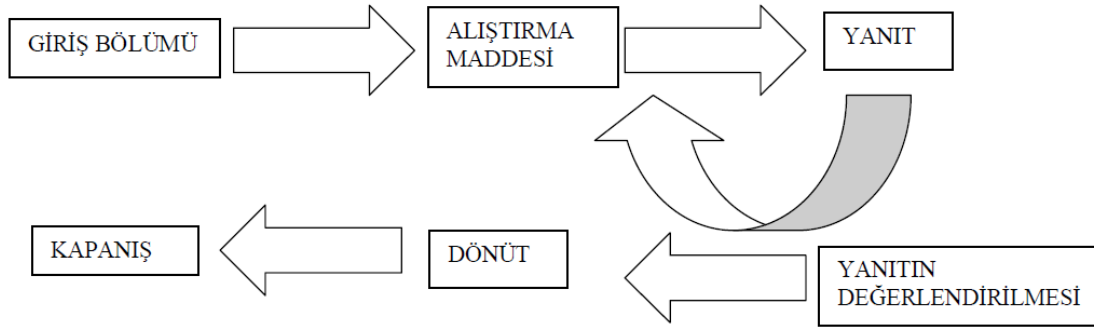
Eğitim   ğretim ortamında, benzeşim yazılımlarına bazı olgu, olay ve kavramların   ğretimi için ihtiyaç duyulur. Özellikle fizik, kimya deneyleri ve mühendislik alanlarına ait öğrenme-öğretme konuları gibi gerçek ortamlarda yapılması tehlikeli ve karmaşık olan durumlar, benzeşim yazılımları sayesinde bilgisayarlarda şematize edilebilir. Öğrenci olası yanlışlarını benzeşim yazılımları sayesinde kolayca görebilir. Bunların yanında öğrenciler malzemeleri gereksiz yere harcamadan, kendilerine ve başkalarına zarar vermeden olayı izleyebilir ve etkinlikleri somut olarak görebilir (Tankut, 2008, s.28).

Benzeşim programları, çözülmesi ve anlaşılmaması zor problemlerin modellenmesinde analitik yaklaşımların aksine daha başarılı oldukları söylenebilir. Çünkü benzeşimlerde parametreler arasındaki etkileşimleri gözlemek daha kolaydır. Bilgisayar ortamında geliştirilen benzeşimlere uygulanan verilerle gerçek sistem hakkında birtakım sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu bilgilerin yorumlanmasıyla gerçek sistemlerin performanslarıyla ilgili tahminde bulunulabilir. Benzeşimler aracılığıyla sistemin gerçek performansı ile ilgili en kötü senaryoları incelenebilir (   YT, 2014).

Bilgisayara dayalı bir   ğretim modeli olan benzeşim programlarıyla gerçek durumlar, olaylar ve süreçler basite indirgenerek sunulur. Öğrencilere hem bireysel hem de grup çalışması yapma imkânı sunan benzeşim programları aynı zamanda öğrencilere öğrendiği kavramları uygulama ortamı sağlayarak gerçek deneylerin maliyet, zaman gibi olumsuzluklarını ortadan kaldırmaktadır. Öğrencilerin kavrama ve problem çözme

yeteneklerini arttıran benzeşimlerin öğretim ortamında etkin kullanılması için öğretmen tarafından öğrencilerin yönlendirilmesi ve takip edilmesi gerekmektedir (Baran, 2005, s.10,11).

Zor, pahalı ve zaman alan uygulamaların kullanılması gerektiği durumlarda bilgisayar ortamında gerçeğe yakın olarak hazırlanmış benzeşim yazılımları kullanılmaktadır. Daha çok görsel uygulamalardan oluşan benzeşim programları tehlikeli ve pahalı bilimsel deneylerin güvenli bir şekilde istenildiği kadar tekrarlanarak yapılmasına imkân sağlar. Kavram ve olguların bilgisayar ortamında canlandırıldığı benzeşim programlarında öğrenci, öğrenme sürecinde aktiftir. Özellikle pilot yetiştirme eğitimlerinde benzeşim programlarından yararlanılmaktadır (Zorlu, 2006, Aktaran: Özer, 2012, s.13).



Şekil 1. Benzeşim Amaçlı Programların Genel Yapı ve Akış Şeması (Özer, 2012, s.13).

Benzeşim yazılımları ile öğrencilerin, kurdukları deneylerin sonuçlarını gözlemleyebilmeleri için ihtiyaç duydukları dijital cihazlar, osiloskop ve sinyal üretici gibi pahalı cihazlara gerek kalmayacaktır. Bunun yanında öğrenciler deneylerini yaparken malzemelerle direkt olarak temas etmeyecekleri için, bu malzemelerin bozulması da söz konusu olmayacaktır. Böylece deney setleri almak yerine daha ucuz olan benzeşim yazılımlarını satın almak eğitim ve öğretim kurumlarına maddi yönden de kazanç sağlayacaktır (İşler, 1996, s.1).

Benzeşimler, bir konuyu öğretmeyi amaçlayan benzeşimler ve bir olayın nasıl gerçekleştiğini gösteren benzeşimler olmak üzere ikiye ayrılır. Bir konuyu öğretmeyi amaçlayan benzeşimler fiziksel ve tekrarlayan olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bir olayın nasıl yapılacağını gösteren benzeşimler ise yöntemsel ve durumsal benzeşimler olmak üzere ikiye ayrılır (Alessi ve Trollip, 2001, Aktaran: Büyükkara, 2011, s.33).

Fiziksel Benzeşimler

Bu tür benzeşim programlarında, olgu ve kavramlar bilgisayar ekranı üzerinde bir nesne ile gösterilir ve öğrencilerde bu nesneye ilişkin bilgileri öğrenebilirler. Fiziksel benzeşim programları özellikle gelişen teknolojiyle öğrencilere yeni materyalleri tanıma imkânı sunabilmektedir (Bülbül, 2009, s.22). Buzulların hareketi, lens ve prizmalar arası ışığın hareketi fiziksel benzeşimlere örnek olarak verilebilir (ÖÖYT, 2014).

Fiziksel Benzeşimler fen bilgisi dersinde deneylerin yapılmasında, müzik dersinde enstrümanların kullanılabilmesi ve daha çok mühendislik alanında modellemede kullanılmaktadır (Yavuzalp, 2005, s. 41)

Tekrarlayan (Süreç) Benzeşimler

Süreç benzeşim programları aracılığıyla, benzeşim ortamını oluşturan yöntemler veya olaylarla ilgili gözle görülemeyecek durumlar için bilgilendirme sağlamaktır (Yavuzalp, 2005, s.41). Eğitim sisteminin çalışması ve enflasyon ile ilgili bilgiler süreç benzeşim programları yardımıyla öğrenciye sunulabilmektedir (Bülbül, 2009, s. 23).

Yöntemsel Benzeşimler

Bu tür benzeşim programları öğrenciye karar vermenin yanında bazı işlemlerin nasıl yapılacağını öğretmeyi amaçlar. Yöntemsel benzeşim programlarıyla öğrenciler öğrendikleri davranışın işlem sırasını da öğrenirler. Bu benzeşimler pilot veya şoför yetiştirilmesinde kullanılabilir (Bülbül, 2009, s. 23). Yöntemsel benzeşimlerde öğrenci başlangıçta değerleri seçer ve daha sonra benzeşime müdahale etmeden izler. Öğrenci daha sonra işlemi sıfırlar ve değişik değerler vererek işleme devam edebilir. Öğrenciler farklı sonuçları değerlendirerek öğrenebilir (ÖÖYT, 2014).

Durumsal Benzeşimler

Durumsal benzeşimler farklı koşullarda ve farklı şartlarda insanların davranışları ve organizasyonların durumları ile uğraşmaktadır (Akpınar, 1999, Aktaran: Büyükkara, 2011, s.36). Durumsal benzeşimler, yöntemsel benzeşimlerin özel bir türü olarak dikkate alınabileceğimiz gibi bazı nedenlerden dolayı bu iki benzeşim türünü birbirinden ayırmak daha yararlıdır. Yöntemsel benzeşimlerde öğrenciler, alternatif durumları keşfetmeleri ve farklılıkları görmeleri için motive edilmektedirler. Bu tür

benzeşimler kullanıcılar ile daha fazla etkileşim içinde olduğundan gerçeğe daha yakındır. Makinelerinki ve fiziksel maddelerin davranışları gibi kullanıcıların davranışları da tahmin edilemez (Rekabet Kurumu, 2004, Aktaran: Büyükkara, 2011, s.37).

2.4.1. Benzeşimlerin Avantaj ve Dezavantajları

Öğrenciler benzeşim yazılımları ile aynı zamandan model kurmayı öğrenirler. Dolayısıyla benzeşimin avantajları ile model kurmanın avantajları aynıdır. Gerçek ortamda, zor veya imkânsız denemelerden kanılabilmektedir. Matematiksel örneklemede olduğu gibi gerçek durumun mevcut olması gibi bir zorunluluk yoktur. Soyutlama ve matematiksel örnekleme zor işlemlerden kaçınılır, böylece çok zor durumlar bile taklit edilebilir. Benzeşim bir defa oluşturulduğunda, tasarım değişikliklerinin etkilerine göre benzeşimde kolay ve hızlı küçük değişiklikler yapmak mümkün olur. Aynı zamanda benzeşim sayesinde gözden kaçan bağlantılar veya düzensiz durumlar da fark edilebilir. Kullanıcılardan gelen dönütlerle benzeşim süreç içerisinde geliştirilebilir. Benzeşimler özellikle eğitimde etkin olarak kullanılmaktadır. Ayrıca benzeşimler sayesinde belli bir sistemin sorunlarının önceden tespit edilmesi mümkündür. Benzeşimlerin bu kadar avantajının yanında tabi ki dezavantajları da vardır. Benzeşimler her zaman kesin sonuçlar vermeyebilir. Benzeşimlerde bir takım soyutlamaların ve matematiksel modellerin yapılması zorunluluğu vardır. Dolayısıyla bu durumda hatalara yol açmaktadır. Karmaşık benzeşimlerde küçük hataların tespiti hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Bu durum, modelin geçerliliğini sağlamayı zorlaştırmaktadır. Diğer bir dezavantaj da, genel sonuçların çıkarılmasının bazen oldukça zor olması durumudur (Büyükkara, 2011, s. 37).

2.5. Animasyonla Öğretim

Bilgisayarlar, insan hayatının birçok alanında olduğu gibi eğitim alanında da gün geçtikçe daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen teknolojilerin eğitim alanında etkin ve verimli şekilde kullanılmaya başlanmasıyla beraber animasyonlarda eğitim-öğretim ortamında gittikçe daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda çoklu ortam teknolojilerinin de eğitim-öğretim ortamında kullanılmasında önemli bir rolü bulunan bilgisayarlar görüntü, grafik, ses ve animasyonları birleştirme özellikleriyle de

eğitim yazılımlarının geliştirilmesine imkân sağlamaktadır. Animasyonlar bilimsel canlandırma, eğitim, eğlence, mimarlık, mühendislik, reklam sektörü, sinema ve televizyon gibi birçok alanda yoğun ve etkin biçimde kullanılmaktadır (Özcan, 2008, s.20,21) .

Eğitimde teknolojinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte, bilgisayar animasyonları da öğretim kalitesini arttırmak amacıyla eğitim sürecinde etkin biçimde kullanılmaktadır. Öğretim-öğrenim kavramlarının içeriği incelendiğinde formül ve hesaplamalarla dolu, ezbere dayanan eğitim surecinden; öğrenci merkezli bir anlayışa geçiş söz konusudur. Bu aşamada bilgisayar ve teknoloji desteğinden de yararlanılmaktadır. Bilgisayar animasyonları, özellikle görselliğin ve canlandırmanın önemli bir yer tuttuğu fizik, kimya, fen ve teknoloji dersi gibi derslerde, öğrencinin konuyu zihninde önceki bilgi semalarıyla ilişkilendirip anlamlandırmasında ve konuları anlamasında öğrenciye yardım etmektedir (Cinkaya, 2011, s.1).

Eğitim ortamında iletişimin gelişmesi bakımından animasyonlar sürece olumlu katkıda bulunmuştur. Animasyonlar özellikle uygulama ağırlıklı derslerde deneylerin yapılmasının yanında öğrenciye bilgi aktarmak içinde kullanılmaktadırlar. Eğitim-öğretim sürecinde animasyonların kullanılmasıyla hareket, ses ve görsel öğelerin anlaşılması bakımından iyi sonuçlar almak mümkündür (Kaba,1992, s.44).

Animasyonlar görsel ve ses öğeleriyle farklı etkileşimlerle öğrencinin bilgiyi kavramasını ve öğrencilerin öğrendiği bilgilerin kalıcılığını arttırmaktadır. Öğrencilerin derse karşı olan ilgisizliklerini arttırmak ve algı becerilerini geliştirmek amacıyla da animasyonlar öğretimde kullanılmaktadır. Bu nedenle animasyonlar hazırlanırken öğrenci seviyesine ve öğretilecek konunun içeriğine uygun olmasına, öğrenciyi düşünmeye sevk etmesine, öğrencinin derste karşı ilgisini arttırarak dersten zevk almasına, öğrencinin farklı duyularına hitap etmesine dikkat edilerek eğitimde etkin şekilde kullanılabilir (Özcan, 2008, s.23).

2.6. Yapılandırmacı Eğitim Kuramı

Günümüz eğitim anlayışında bilgiden çok onu öğrenme yolları ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle her öğrencinin farklı özelliklere sahip olduğu eğitim-öğretim ortamında, öğrencilere bilgilerin hazır sunulmasından çok, bilgiye ulaşma yolları

öğretilmektedir. Öğrencinin bilgiye ulaşması için birçok farklı yöntem varken, eğitim-öğretim ortamında önemli olan öğrencinin bilgiye ulaşmasında doğru yolu bulmasına yardım etmek ve rehberlik yapmaktır (Bülbül, 2009, s.37).

Yapılandırmacı kuramda eğitim-öğretim programının öğrenci merkezli hazırlanması, hedeflerin sürece dayalı ve etkili bir öğrenmeye yönelik olarak belirlenmesi, ders etkinliklerinin öğrencilerin ilgilerine göre ve gerçek yaşamla ilgili olarak hazırlanması ve uygulamaların öğrencilerle beraber planlanması gerekmektedir. Öğrencilerin bilgiye ve öğrenmeye bakışlarındaki farklılıkları dikkate alarak, her öğrencinin aynı öğrenmeyi gerçekleştirmesini beklemek yerine her öğrencinin seviyesine göre farklı hedeflerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda yapılandırmacı öğretimde öğretmenler “ne öğretmeli” yerine, “birey nasıl öğrenir?” sorusuna cevap aramışlardır. Öğrencideki davranış değişikliklerini gözlemleyen ürüne dayalı yaklaşımların aksine yapılandırmacı yaklaşım sürece dayalıdır ve öğrencinin düşünmesine ve öğrendiği bilginin kalıcılığına daha çok önem vermektedir. Bu nedenle de öğrenciler sınıfta dinleyen ve bilgiyi alan değil, düşünen, merak eden ve sorular sorarak bilgiye ulaşan ve ulaştığı bilginin doğruluğunu test eden bir konumdadır. Yapılandırmacı eğitimde ders planlarının bütün bu faktörler göz önüne alınarak hazırlanması gerekmektedir. Dersin başında öğrencilere problem durumu sunulmakta ve öğrencilerin ön bilgileri ölçülmektedir. Daha sonra ise verilen problem işbirliği içinde incelenerek bilgi kaynağı araştırılmakta, hipotezler üretilerek çözüm yolları geliştirilmekte ve ulaşılan bilgiler tartışılarak gözden geçirilmektedir. Son olarak da öğrenciler, yapılan geri bildirimle bilgileri doğru olarak yapılandırmaktadır. Bütün bu süreçlerde öğretmenin görevi öğrenciyi yönlendirmek, düşünmesini sağlamak ve doğru bilgiye ulaşmasına yardımcı olmaktır (Can, 2008, s.3).

Yapılandırmacı anlayışa göre öğrenme bireyin dünyayı kendi başına yapılandırması olarak kabul edilmektedir. Davranışçı ve bilişselci kuramların özelliklerinin de kullanıldığı yapılandırmacılığın geleneksel öğretim yöntemlerinden en önemli farkı öğrenci merkezli olması ve eğitim-öğretim sürecinin buna göre oluşturulmasıdır. Birçok araştırma yapılandırmacı kuramın ilkeleriyle yapılan eğitimin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalarda yapılandırmacı öğretimde öğrencilerin derse karşı tutumlarının arttığı,

öğrenme sürecine etkin olarak katıldıkları, dersi daha zevkli ve eğlenceli buldukları ve derse karşı daha ilgili oldukları görülmüştür (Özkan, 2010, s.26).

Çalışma süresince, benzeşim ve animasyon kullanılarak geliştirilen web tabanlı eğitim aracıyla eğitim-öğretim ortamında yapılan uygulamaların öğrencilerin öğrendiği bilgilileri somutlaştırdığı, problem çözme yeteneklerini arttırdığı ve bilgiye kendi kendilerine ulaşmalarını sağladığı görülmüştür. Bu bağlamda eğitim-öğretim ortamı ve ders etkinlikleri dikkate alınarak araştırmanın yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olduğu belirlenmiştir.

2.7. Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu (2003, s.57), Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Örnek deney olarak Mol kavramı ve Avagadro sayısını seçerek, İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin kavrama gücü çaktığı bu konuların bilgisayar destekli programla öğretimini yapmış ve sonuçları değerlendirmişlerdir. 152 tane 8.sınıf öğrencisi üzerinde yapılan bu araştırmada deney grubuna bilgisayar destekli bir öğretim programı uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile bir öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunun fen bilgisi dersindeki başarılarında ve derse karşı tutumlarında pozitif yönde bir artış gözlenmiştir. Ayrıca deney grubunun sonuçları ile kontrol grubunun sonuçları karşılaştırılmış ve deney grubundaki öğrencilerin başarı ve derse karşı tutum yönünden daha fazla aşama kaydettikleri saptanmıştır.

Öğretim elemanı eksikliği, maliyet ve laboratuvar yetersizliği bilim adamlarını benzeşim yazılımlarına yöneltmiştir. Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliğinde yapılan bir çalışmada, uzaktan erişilebilen bir laboratuvar tasarlanmıştır. Öğrenciler geliştirilen benzeşim yazılımı ile internet bağlantısını kullanarak istedikleri her yerden bu sisteme ulaşabilmektedir. Öğrenciler sistemi oluşturan 3 ayrı devreye değerleri girerek sonuçları görebilmektedirler. Bu sistem 2007-2008 eğitim-öğretim yılının yaz tatilinde öğrencilere tanıtılmış ve öğrencilerin gelişimine olumlu katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (Azaklar ve Korkmaz, 2010, s.718).

Demirci (2011, s. 8, 123) yüksek lisans tez çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusuyla ilgili yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin ve animasyonlarla desteklenen kavramsal değişim metnlerinin kullanılmasının etkililiğini araştırmıştır. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmaya, 8. sınıfta öğrenim gören toplam 30'u deney, 30'u kontrol grubu toplam 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada, öğrenci yanlışlarının giderilmesi için BDO animasyonlarıyla desteklenen Kavramsal Değişim Metinleri (KDM) geliştirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında benzer başarı düzeyinde olan deney ve kontrol grubu arasında araştırmanın sonunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Animasyonlarla desteklenen KDM'ler öğrencilerin yanlışlarını gidermede ve daha bilimsel anlamalara sahip olmalarında oldukça başarılı olmuştur. Öğretmenlere; Asitler ve Bazlar konusunun öğretiminde ön bilgileri belirlemek için kavram karikatürlerinden, kavram yanlışlarını gidermek içinde animasyonlarla desteklenmiş kavramsal değişim metinlerinden yararlanabilecekleri önerilmiştir.

Demirli (2002, s.7) yaptığı araştırmada WTÖ' nün öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. 2000-2001 öğretim yılının güz yarıyılında Fırat Üniversitesi Bilgisayar Öğretmenliği ve Elektronik Öğretmenliği bölümlerinin 3. sınıflarında yapılan araştırmada deney gurubuna WTÖ ile ders işlenirken kontrol gurubuna geleneksel eğitimle ders anlatılmıştır. Başarı testi ile edilen sonuçlara göre WTÖ ile ders yapan deney gurubunun geleneksel eğitimle ders yapan kontrol grubuna göre başarı düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Demirli, 2002, s.98).

Can (2008, s.42), yüksek lisans tez çalışmasında fen eğitiminde WTÖ' nün etkisini araştırmıştır. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yer alan Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesi'nin içeriğine uygun bir web sitesi hazırlanarak animasyonlarla desteklenmiştir. Toplam 76 öğrenci üzerinde yapılan araştırmada hazırlanan web sitesi projeksiyon ile yansıtılarak ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda WTÖ ile dersin işlendiği deney gurubunun geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol gurubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Savaş (2007, s.22,42) yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında video destekli eğitimle animasyon destekli eğitimin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini araştırmıştır.

Uygulama için Akhisar Anadolu Teknik Lisesi Bilisim Teknolojileri Alanı 10/A sınıfından 20 öğrenci seçilmiştir. Araştırma için Anadolu Teknik Lisesi Bilisim Teknolojileri alanı Dijital Elektronik Modülü Lojik kapılar, Flip Floplar, Kaydediciler ve Sayıcılar ve Toplayıcı Devreler konularını kapsamaktadır. Bu doğrultuda işlenen dersler sonucunda video destekli eğitim alan öğrencilerin başarı düzeyinin animasyon destekli eğitim alan öğrencilerinkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Küçük (1998, s.1), Marmara Üniversitesi'nde gerçekleştirdiği projede endüstride sıkça tercih edilen mikrokontrolörlerden biri olan PIC16C65 anlatmış ve PASCAL ile bu entegrenin benzeşimini gerçekleştirmiştir. Projede PIC16C65 mikrokontrolörünün donanımı ve kaydedicisi detaylı olarak anlatılmıştır. PIC16C65 mikrokontrolör komutlarının genel yapısı ve akış diyagramı ayrıntılı olarak çizilmiştir. Geliştirilen benzeşim programının tamamı satır satır yazılmıştır. Küçük (1998, s.1), gerçekleştirdiği benzeşim yazılımının PIC16C65 mikrochip teknolojisi ile ilgilenenler için iyi bir test cihazı ve eğitim aracı olmasını amaçlamıştır.

Cinkaya (2011, s.3) yüksek lisans tezinde ilköğretim 6. 7. 8. Sınıflarındaki fen ve teknoloji dersinde bilgisayar animasyonunun akademik başarıya etkisini araştırmıştır. 2010-2011 bahar döneminde Manavgat Küçük Hasan İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji Dersi eğitimi almakta olan 6.7.8. Sınıf öğrencilerinden oluşturulan örnek grup üzerinde yapılan araştırma 6. Sınıflarda Vücudumuzda Sistemler, 7. Sınıflarda Maddenin Yapısı ve Özellikleri, 8. Sınıflarda Ses Ünitesi konularını kapsamaktadır. Çalışmaya alınan öğrencilerin 38'i kız 39'u erkektir. Bu öğrenciler çalışma ve kontrol olmak üzere iki denk gruba ayrılmıştır. Çalışma grubuna bilgisayar animasyonu destekli anlatım ve kontrol grubuna ise bilgisayar animasyonu desteği olmaksızın ders anlatımı uygulanmıştır. Çalışmada animasyon destekli derslerin anlatıldığı deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Modern entegre devrelerin karmaşıklığı nedeniyle, bilgisayar destekli tasarım yapmak zorunlu hale gelmiştir. Bununla birlikte bilgisayar destekli devre analizi ile devre hakkındaki bilgilerden laboratuvar şartlarında yapılan ölçümlerle saptanması hemen hemen mümkün olmayanlar da saptanabilir. İşler (1996, s.3), projesinde üniversitelerin elektronik bölümlerinde verilmekte olan Sayısal Elektronik derslerinde öğrencilere uygulamaların yaptırıldığı deney setlerine benzer, bu deney setlerinin

yaptığını benzeşim yazılımı ile daha ucuza ve daha pratik olarak yapabileceğini ortaya koymuştur. İşler (1996, s.5), geliştirdiği benzeşimde Turbo Pascal dilini kullanmıştır. Kullanılan deney setleri oldukça gelişmiştir. Bunun için benzeşim yazılımında temel deneylere yer verilmiştir. Bu deneylerde temel lojik kapı devreleri, çeşitli flip-flop' ların kullanımı, sayıcı, kodlayıcı gibi entegrelerin kullanımı yer almıştır. Program, gelecekte yapılabilecek değişiklikler göz önüne alınarak esnek bir şekilde yazılmıştır.

Benzeşim yazılımları özellikle sanal laboratuvar projelerinde etkin olarak kullanılmaktadır. Büyükkara (2011, s.9), Fen ve Teknoloji ile ilgili yaptığı benzeşimlerle bir sanal laboratuvar oluşturarak, bu sanal laboratuvar ile yapılacak öğretimin, geleneksel laboratuvar yöntemine göre öğrenci başarısına etkisinin ne derece olduğunu araştırmıştır. Araştırmada ön test ve son test deseni kullanılmıştır. Sekizinci sınıf “Ses” ünitesinin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında benzeşimlerle kazandırılmıştır. Uygulama sonunda grupların başarı testinden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve benzeşim ile eğitim verilen deney grubunun, geleneksel yöntemle eğitim verilen kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Bilgisayar yazılımlarının etkin olarak kullanıldığı sanal laboratuvarlar özellikle kimya ve fizik gibi deney ağırlıklı derslerde kullanılan alternatif bir öğretim yöntemidir. Bu laboratuvarlar soyut durumların gözlenmesi için gerekli olan zamanı en aza indirir. Tatlı ve Ayas (2011, s.873), yaptıkları çalışmada 9. Sınıf kimya öğretim programı içerisinde yer alan kimyasal değişimler ünitesi kapsamındaki deneyleri konu alan etkileşimli bir sanal kimya laboratuvarı geliştirilme sürecini tanıtmışlardır. 2009-2010 eğitim- öğretim yılında uygulanan etkinliklerin, öğretmenin üzerindeki yükü azalttığı ve öğrencilerin başarısına olum yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Geliştirilen yazılım kullanıcıya bilgisayar başında iken laboratuvara erişim imkânı vermektedir. Bu türden sanal laboratuvar ortamları ile öğrenciler çalışmalarını istedikleri yerde ve zamanda yapabilmektedir. Bu sanal laboratuvar ortamıyla öğrenciler, deneylere istedikleri zaman erişebilmekte ve kullandıkları malzemelerin tükenme kaygısı olmadan deneyleri istedikleri kadar tekrar edebilmektedirler. Öğrenciler deneyden önce yaptıkları tahminler ile deney sonunda ulaştıkları sonuçları mukayese etme imkânına sahip olmuştur. Dolayısıyla gerek öğretmenin yükünü azaltması bakımından gerekse öğrenci başarısına olumlu etki yapmasıyla benzeşim yazılımlarının kullanıldığı sanal

laboratuvarlar gerçek laboratuvar ortamlarına destek ve alternatif bir ortam olarak beklenen başarıyı göstermiştir.

Sönmez (2003, s.1), Boğaziçi Üniversitesi'nde yaptığı çalışmada geliştirdiği benzeşim yazılımını iki öğrenci grubuna aynı anda uygulamıştır. Sönmez (2003, s.51), bu çalışmasıyla ek bir öğretim desteğinin iki değişken arasındaki ilişki ile ilgili birden fazla gösterim içeren iki benzeşim laboratuvar deneylerinde, bu ilişkinin farkına varmak ve bu ilişkiyi hatırlamak açısından etkisini araştırmıştır. Deney grubuna, benzeşim ortamında yapılan çalışmalarda ek olarak çalışma kâğıtları verilmiş ve yönlendirilme yapılmıştır. Kontrol grubu ise sadece benzeşim ortamında yer alan yönlendirme ile çalışmıştır. Bütün öğrencilerin ön test- son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Fakat deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Sonuç olarak iki değişken arasındaki ilişkiyi kavratma ile ilgili iki benzeşim laboratuvar deneyleri esnasında verilen ek öğretim desteğinin öğrencilerin öğrenim kazanımlarına ve bu deneylerde bulunan gösterimleri hatırlama düzeyi üzerine olumlu bir katkı sağlamadığı görülmüştür.

Öğretmenler birçok dersin işlenmesinde animasyonlardan oldukça fazla yararlanırlar. Özellikle biyoloji, fizik, kimya gibi derslerde anlatım tekniğiyle tam olarak aktarılamayan bilgiler animasyonlar yardımıyla öğrenciye aktarılabilir. Yakışan (2008, s.12), yaptığı doktora çalışmasında biyoloji öğretiminde animasyonların etkisini araştırmıştır. Gazi üniversitesi' nde birini sınıfta eğitim gören 97 öğretmen adayı üzerinde yapılan araştırmada bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin, öğretmen adaylarının biyoloji dersindeki başarılarına ve tutumuna etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda animasyonların biyoloji dersinin işlenmesinde öğrenci üzerinde olumlu etki yaptığı saptanmıştır. Animasyonlarla eğitim yapan deney gurubunun geleneksel yöntemle eğitim yapan guruba nazaran daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Yakışan, 2008, s.319).

Özcan (2008, s.4) yüksek lisans tez çalışmasında 9. sınıf coğrafya dersi için animasyonların öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. 2007-2008 öğretim yılının II. yarısında, Konya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Meram ilçesi Muhittin Güzelkılınç Lisesi'nin 9. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada geliştirilen

animasyonlarla ders işlenen deney gurubunun geleneksel yöntemle ders işleyen kontrol gurubuna göre daha başarılı olduğu saptanmıştır (Özcan, 2008, s.47).

Animasyonlar çoğu zaman hazırlanan web sitelerinin ya da benzeşim yazılımlarının bir parçası olmuştur. Geliştirilen birçok yazılımda bu özelliğe rastlamamız mümkündür. Bülbül (2009, s.6) yüksek lisans tez çalışmasında fizik dersinin optik ünitesinin öğretiminde kullanılan animasyonların öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Toplam 79 öğrenci ile yapılan araştırmada animasyonlarla ve benzeşimlerle ders işlenen deney gurubunun akademik başarı ve tutum yönünden kontrol gurubuna göre daha başarılı olduğu saptanmıştır (Bülbül, 2009, s.67).

Bozkurt ve Sarıkoç (2008, s.89), gerçek laboratuvar materyalleri ile yapılan bir deney yerine, hazırlamış oldukları java benzeşimleriyle oluşturulan bir sanal laboratuvar uygulamasının, öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemişlerdir. 2006-2007 öğretim yılı, bahar yarıyılında 85 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen çalışma ile sanal laboratuvar ve gerçek laboratuvar yöntemlerinin öğrenci başarısına etkilerini karşılaştırmak için alternatif akım devreleri ile ilgili hazırlanan benzeşimlerle bir sanal laboratuvar ortamı oluşturulmuştur. Bu 85 öğrenciden oluşturulan iki gruptan birincisi bilgisayar benzeşimlerini kullanacak olan sanal laboratuvar grubu, ikincisi ise gerçek deney materyalleri ile çalışacak olan geleneksel laboratuvar grubudur. Dört haftalık bir uygulamanın ardından yapılan analiz sonuçlarına göre, sanal laboratuvar grubu, geleneksel laboratuvar grubuna göre oldukça başarılıdır. Başarı farkının uygulanan benzeşim yazılımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu yazılımın, öğrencilerin bireysel çalışmalarına ve konuya olan ilgilerine olumlu yönde etki ettiği gözlenmiştir (Bozkurt ve Sarıkoç, 2008, s.99).

BDÖ, WTÖ, BTÖ, Animasyon Tabanlı Öğrenme yöntemleriyle ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar genel olarak incelendiğinde, araştırmaların sonuçlarına göre benzeşim ve animasyonlarla desteklenmiş eğitim yazılımlarının her eğitim kademesindeki öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, bilgiye kendilerinin ulaşmalarını sağladığı, derse yönelik ilgi ve tutumları üzerinde olumlu katkıda bulunduğu ve öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirerek öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği görülmüştür.

2.8. Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Odon ve Krawiecki (2011, s.1406), yaptıkları çalışmada, Çift-eğimli dönüştürme yöntemi ile analog-dijital dönüştürücü (ADD) çalışmalarını LabVIEW ile geliştirilen benzeşim yazılımı aracılığıyla yapmışlardır. Geliştirilen arayüz yardımıyla giriş sinyallerinin parametreleri kolayca değiştirilebilmektedir. Bu sistemlerin öğrenci tarafından öğrenilmesi uzun bir öğretim süreci gerektirir. Geliştirilen bu benzeşim yazılımı ile parametreleri girip sonuçları görüp yorumlamak oldukça basitleştirilmiştir. Geliştirilen bu uygulama hem eğitim amaçlı hem de bilimsel araştırmalarda kullanılabilir.

Kirnik (1998; Aktaran: Tankut, 2008, s.47), 7.sınıf öğrencilerinin denklemler konusundaki başarılarına, geleneksel yöntem ile BDÖ yönteminin etkilerini araştırmıştır. Araştırma 198 tane 7.sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Araştırmada BDÖ yöntemi ile eğitim alan grubun, geleneksel yöntem ile eğitim alan gruba göre çok daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Endüstriyel uygulamalar karmaşık olduğu için, laboratuvar çalışmaları oldukça önem kazanmıştır. Sanal laboratuvarlar ve benzeşim yazılımları aracılığı ile elde edilen veriler değerli olmasına rağmen bu verilerin gerçek sistemler ile doğrulanması gerekir. B. Popovic, N. Popovic, Mijic, Stankovski ve Ostojic (2013, s.9) yaptıkları çalışmada Temel Elektronik dersleri için laboratuvar cihazlarının LabVIEW tabanlı bir uygulama ile uzaktan kumanda edilmesini anlatmışlardır. Öğrenciler, geliştirilen yazılım ile laboratuvardaki cihazlara istedikleri yerden ulaşabilmektedir. Uzaktan erişimli laboratuvara deney yapmak amacıyla erişim için gerekli olan giriş-çıkış modüllerinin bir sunucu bilgisayarda tutulmaktadır. Geliştirilen sistem her türlü endüstriyel ağ veya protokolü desteklemektedir. Öğrenciler bu laboratuvar da diyot, PNP ve NPN özellikli transistörler, toplayıcı ve çıkarıcı vb. devreleri kullanmışlardır. Devrelerde kullanılan diyot, kondansatör ve transistörlerin değerleri öğrenci tarafından değiştirilebilmektedir. Öğrenci sisteme uzaktan erişerek gerekli parametreleri girer ve sonuçları bir tablo şeklinde alır. Bu sistem ilk olarak 2006-2007 yıllarında Doğu Saraybosna'da Elektronik Fakültesinde öğrencilere tanıtıldı ve iki yıl içerisinde 168 öğrenci tarafından kullanıldı. Kontrol mühendisliği Enerji ve Bilgisayar Bilimlerinde çokça kullanıldı. Yapılan

çalışmada, bu sistemi kullanan öğrencilerin başarı durumlarında ciddi bir artış gözlenmiştir.

Baner (2002, Aktaran: Tankut, 2008, s.49), orta-güneyde bulunan bir yerleşim yerinde 676 öğrenciye sahip bir ilkokulda bilgisayar kullanım durumunu araştırmıştır. Baner (2002), araştırmasında teknolojinin eğitimde kullanımına yönelik inanç ve tutumları ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Bu çalışmada başta öğretmenler olmak üzere yöneticilere ve ailelere teknolojinin eğitimde kullanımı ve okulun yararına olan teknolojik gelişmeler hakkında bilgiler verilmiştir.

Kullanıcılar internet aracılığıyla uzaktan erişimli laboratuvarlara erişip oradaki cihazları kullanabilirler. Bunu yaparken bir takım yazılımlar kullanmak zorundadırlar. Web tabanlı yazılım paketleri sayesinde çok pahalı olan gerçek sistemler benzeşim yazılımları ile öğrenciye sunulmaktadır. Kragujevac Üniversitesi'nde geliştirilen web tabanlı laboratuvar sayesinde öğrenciler ölçüm, kontrol, veri toplama gibi birtakım işlemleri uzaktan erişimle yapabilmişlerdir. Labview ile tasarlanan benzeşim yazılımı aracılığıyla dört su deposu ve iki su pompasından oluşan kontrol sistemi hidrostatik basınç ve transdüser kullanılarak kontrol edilmiştir. Bu sistem ile her bir tankın su seviyesi ölçülebilmektedir. Öğrenciler adım adım sistemi kontrol edip sonuçları görebilirler. Bu sistem 2007 yılının ilk döneminden başlayarak toplam üç dönem uygulanmıştır. Homojen olarak iki gruba ayrılan öğrencilere, geleneksel yöntem ve geliştirilen bu sistem ile öğretim yapılmıştır. Sonuç olarak geliştirilen uygulama ile öğretim yapılan grubun daha başarı olduğu görülmüştür (Stefanovic, Cvijetkovic, Matijevic ve Simic, 2011, s.548).

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin, mühendislik eğitimi üzerinde önemli bir etkisi oldu. Bu teknolojiler sayesinde online öğrenme geliştirildi. Mühendislik eğitiminin ayırt edici unsurlarından biriside laboratuvarların gerekliliğidir. Mühendislik eğitimlerinde önceleri, teorik bilgiden öteye gidilemiyordu. Benzeşim yazılımlarının yaygınlaşmasıyla beraber kurulan laboratuvarlar sayesinde, mühendislik eğitimi alan öğrenciler gelişmiş uygulamaları içeren sistemlerle eğitilmektedirler. Geliştirilen bu laboratuvarlar ile öğrenciler ölçme, modelleme, veri analizi yapma gibi eğitim-öğretim etkinliklerini daha etkili biçimde yapabilmektedir (Balamuralithara ve Woods, 2009, s.117).

Bazı benzeşim yazılımlarında Labview ve Matlab gibi araçlar beraber kullanılmıştır. Gerçek zamanlı rüzgâr enerjisi üretim stratejisi benzeşimi geliştirmek için Labview DSC modülü ile Matlab/Simulink birleştirilmiştir. Bu sistem ile rüzgâr enerjisinin üretim süreci sezgisel olarak, kolaylıkla izlenebiliyor. Bu sistem, rüzgâr türbini ve laboratuvarında bulunması gereken diğer cihazların maliyeti olmadan akademik çalışmaların yapılmasına ve rüzgar enerjisi üretim sanayisinde hem eğitim hem de bir takım çalışmaların yürütülmesinde kullanılabilir. Labview ile benzeşim ara yüzü geliştirilmiştir. Simulink modeli ile de sistemle iletişim kurulur ve sistem kontrol edilir. Sistemden alınan veriler veritabanına kaydedilmektedir. Sistemde rüzgar hızı, rüzgar yönü gibi değişkenler dikkate alınır ve veriler simüle edilir. Birkaç modülden oluşan bu sistem özellikle mühendislik alanlarında kullanılmaktadır (Nailu, Yuegang ve Peiyu, 2009, s.552).

Drost (2002, Aktaran: Tankut, 2008, s.50), ABD'nin Virjinya adalarındaki Salt Pond okulunda teknoloji ve eğitimde teknolojinin ve bilgisayarın rolünü araştırmıştır. Araştırma özel bir okulda yapılmıştır. Drost (2002, Aktaran: Tankut, 2008, s.50), dokuz hafta boyunca öğrencilerle ve personelle konuşmuş ve görüşlerini almıştır. Ayrıca bilgisayar sınıflarını gözlemlemiş ve bilgisayarın sınıflarda kullanımını incelemiştir. Araştırmacı, çalışmasının sonucunda iyi donatılmış bir bilgisayar laboratuvarının tamamlanması ve öğrencilere internet aracılığıyla eğitim kaynaklarına ulaşmayı öğretmek için bütçe attırmayı başarmıştır.

Benzeşim yazılımlarında yoğun olarak kullanılan Matlab ve Labview yazılımlarının yanında Php/SQL gibi dillerde kullanılmıştır. Güney Afrika' da Üniversite eğitimini yarıda bırakan öğrenciler için programlamayı öğretmeyi amaçlayan bir sistem kurulmuştur. Bu sisteme internet üzerinden erişilebilmektedir. Sistem TCP/IP, kızılötesi, bluetooth ve wifi gibi modüllerden oluşuyor. PHP gömülü bu sistem, ders içerikleri, kaynaklar, ödevlerden oluşan içeriğe sahip. HTML kodları tarayıcı tarafından yorumlanır, PHP ile yönetim arayüzü oluşturulur ve Labview ile de tasarlanmış ön panel uygulamaları çalıştırılır. Sistemde giriş parametrelerinin uygun olup olmadığı da kontrol edilmektedir. Bu sistem ile metin tabanlı öğrenmeden grafik tabanlı öğrenmeye geçilmiştir (Preez, Sinha ve Hutton, 2007, s.5).

Benzeşim yazılımları bulanık mantık, yapay sinir ağları, genetik algoritmaları ve nöro- bulanık tekniklerinde de sıklıkla kullanılmıştır. Bulanık mantık, uzman bir sistemin belirsizliğini ifade etmek için idealdir. Ponce, Ramirez ve Medina (2008, s.1565), oluşturdukları ara yüz ile bulanık mantık sistemlerini kontrol etmişlerdir. Geliştirilen sistemde 4 mobil robot, 3 ultrasonik sensör ve bluetooth adaptör kullanılmıştır. Bu sistem bir eğitim aracı olarak da kullanılabilir. Kontrolör olarak kullanılan robot yapılan bütün denemelerde yüksek performans göstermiştir.

Benzeşim yazılımları, sadece bilgisayar sistemleri ile ilgili bilim dallarında değil mühendislik ve tıp dalları başta olmakla beraber askeri kurumlarda da kullanılmaktadır. Rüzgâr türbini, rüzgâr enerjisi sistemlerinin temel bileşenidir. Rüzgâr türbinlerinin, güç kontrol denklemleri oldukça karmaşık bir konudur. Bu denklemleri modelleyip benzeşimini gerçekleştirerek öğretmek oldukça kolaydır. Ma ve Wu (2009, s.4), çalışmalarında üç fazlı bir asenkron motor ile rüzgâr jeneratörüne bağlı olan sistemin benzeşimini gerçekleştirmişlerdir. Gerekli hesaplamalar için matematiksel ifadeler geniş bir şekilde açıklanmış ve Labview yazılımı kullanılarak bir ara yüz tasarlanmıştır. Bu teori dinamik güç kontrolünün gelecekteki tasarımı için temel oluşturmaktadır.

Motor, portatif çamaşır makinesi için anahtar bileşenlerden biridir. DC motorun kalitesini ölçme, çamaşır makinesinin kalitesi için önemli bir noktadır. Ölçme ve muayene ürünün yüksek kalitede tutulması bakımından çok yararlıdır. Portatif çamaşır makinelerinin DC motorlarının otomatik test sistemi ile güçlü bir ölçüm sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen benzeşim yazılımı ile eş zamanlı ölçüm yapılmaktadır. Öte yandan benzeşim yazılımı ile donanım ve yazılım arasında bütünleşme sağlanmaktadır. Ölçüm değerleri yazılıma girilerek elde edilen sonuçlar anında yorumlanmaktadır. Bu çalışmadan da anlaşıldığı üzere, benzeşim yazılımları ile gerçek sistemlerin test edilmesi gerçekleştirilebilmektedir (Cheng, Yeh, Chern, ve Lan, 2008, s.498).

Bulanık mantık yanlış ve kesin olmayan sonuçları da dikkate alır. Benzeşim yazılımları ile bulanık mantık kullanarak DC motorun hız kontrolü yapılabilir. Bilimsel hesaplama, proses kontrol, araştırma, endüstriyel uygulama ve ölçme uygulamaları bu benzeşim yazılımı ile kullanılabilir. Ara yüz yardımıyla girilen değişkenler yazılım tarafından yorumlanıp görsel olarak kullanıcıya sunulmaktadır. DC motorun hız

kontrolü uygulamalarında benzeşim yazılımları sıklıkla kullanılmaktadır (Thepsatorn, Numsomran, Tipsuwanporn ve Teanthong, 2006, s.3617) .

See (2006, s.222), yaptığı çalışmada, Mekatronik Mühendisliği öğrencilerine, 13 hafta boyunca sinyal işleme, hareket kontrolü, giriş- çıkış görme gibi konularda Labview yazılımı ile geliştirilen arayüzler uygulanarak olumlu sonuçlar almıştır.

Elektrik sinyallerinde ki dalgalanmalar, çarpıcı yükler ve güç kalitesi son yıllarda sorun haline gelmiştir. Bu nedenle bu parametrelerin kontrol edilmesi gerekir. Çok işlevli bir virtual güç kalitesi izleme sistemi ile bu parametreler kontrol edilebilir. Tang, Teng, Guo ve Wang (2009, s.292), yaptıkları çalışmada çok işlevli bir virtual güç kalitesi izleme sistemi tasarlamış ve benzeşim yazılımı ile bu sistemi kontrol etmişlerdir. Gerekli parametreleri girilince, akım sinyalleri hesaplanır ve analiz edilir. Bu analiz sonuçları da yazılım sayesinde kullanıcılara görüntülenir. Sistem Klima devresi, veri toplama bileşeni ve bilgisayar işlemleri olarak üç modülden oluşmaktadır. Klima devresi verileri toplar, gerekli dönüşümleri yapar ve sonuçları görüntüler. Yapılan denemeler sonucunda ölçüm sonuçları, sistemin uygulanabilirliğini ve geçerliliğini göstermiştir. Bu tip benzeşim yazılımları özellikle mühendislik eğitiminde kullanılmaktadır.

BDÖ, WTÖ, BTÖ, Animasyon Tabanlı Öğrenme yöntemleriyle ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar olarak incelendiğinde, araştırmaların sonuçlarına göre benzeşim ve animasyonların deneylerin canlandırılmasında etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca benzeşim ve animasyonlarla desteklenmiş eğitim yazılımlarının öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri konuları öğrenmelerine, derse karşı ilgi ve tutumlarının olumlu yönde artmasına ve bilgiye kendileri ulaşmalarına katkıda bulunmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmada kullanılan araştırma modeli, araştırmanın çalışma gurubu, veri toplama araçları, verilerin çözümlenmesi ve geliştirilen eğitim aracının tanıtılmasına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, benzeşim ve animasyonla desteklenmiş web tabanlı öğretimin 9. Sınıf öğrencilerinin Elektrik ve Manyetizma ünitesindeki akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır.

Deneysel araştırma modeli gereği, deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Gruplar, bir deney ve bir kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Bu gruplar ve özellikleri şunlardır:

Deney grubu: Geliştirilen benzeşim ve animasyonlarla desteklenmiş web tabanlı eğitim aracı ile öğretimin yapılacağı grup

Kontrol grubu: Geleneksel yöntemle öğretimin yapılacağı grup

Deneysel nitelikte gerçekleştirilen bu araştırma, “öntest-sontest kontrol gruplu modele” göre desenlenecektir (Karasar, 1986, Aktaran: Yakışan, 2008, s.56). Bu modelin simgesel ifadesi, aşağıda verilmiştir;

Tablo 1. Modelin Simgesel İfadesi

Grup	Ön Test	Uygulama	Son Test
G ₁	O ₁	X	O ₃
G ₂	O ₂		O ₄

Modelde kullanılan simgelerin anlamı aşağıda belirtilmiştir;

G₁: Geliştirilen benzeşim ve animasyon destekli web tabanlı eğitim aracı ile öğretimin yapılacağı deney grubu

G₂: Geleneksel Öğretimin uygulandığı kontrol grubu

O₁: Deney grubuna uygulanan öntest

O₂: Kontrol grubuna uygulanan öntest

O₃: Deney grubuna uygulanan sontest

O₄: Kontrol grubuna uygulanan sontest

X: Geliştirilen benzeşim ve animasyon destekli web tabanlı eğitim aracı ile uygulanan öğretim

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın evreni, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Elazığ ili Palu ilçesinde bulunan Palu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi'nin 9. Sınıflarında öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Bu sınıflardaki öğrenciler yaş, cinsiyet, aile yapısı, ekonomik durum gibi özellikler bakımından denk sayılmıştır. Öğrencilerin tamamının cinsiyeti erkektir. Öğrencilerin tamamı okul pansiyonunda yatılı olarak öğrenim gördükleri için bilişim teknolojilerine erişim imkânları da denk sayılmıştır. Araştırmada örnekleme yöntemi olarak amaçlı (olasılıklı olmayan) örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, belirli ölçütleri ve özellikleri karşılayan bireylerin seçilerek derinlemesine araştırma imkânı sunan örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2012). Araştırmanın örneklemini Palu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi'nin 9. Sınıflarında öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmanın başında, araştırmaya katılan 103 öğrenciye ön test uygulanmış ve bu sonuçlarla beraber öğrencilerin ortaokul mezuniyet puanları dikkate alınarak kümeleme analizi yapılmıştır. 103 kişilik öğrenci grubu öncelikle iki kümeye ayrılmıştır. Birinci küme 66 öğrenciden ikinci küme ise 47 öğrenciden oluşmuştur. Birinci küme sayı olarak daha fazla öğrenciden oluştuğu için araştırmada birinci küme seçilmiş deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney ve kontrol gruplarının öğrenci dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubunun Sınıflara Göre Öğrenci Dağılımı

Sınıflar	9-A	9-B	9-C	9-D	9-E	Toplam
Guruplar						
Deney Grubu	13	-	-	19	-	32
Kontrol Grubu	-	9	13	-	12	34
Toplam	13	9	13	19	13	66

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney gurubu 32 öğrenciden oluşmuştur. Kontrol gurubu ise 34 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmaya katılan öğrenciler 9. sınıfların A-B-C-D ve E şubelerinde öğrenim görmektedirler. Deney ve kontrol guruplarının yeterli ve denk sayıda öğrenciden oluşabilmesi için A ve D şubeleri deney gurubu, B-C ve E şubeleri de kontrol gurubu olarak seçilmiştir.

3.3. Uygulamanın Yapılması

Milli Eğitim Bakanlığı’nın öğretim programında Fizik dersi 9. Sınıflarda haftada 2 ders saati olarak işlenmektedir. Her ders saati 40 dakikadır. Bu araştırmada da kontrol ve deney guruplarında uygulama haftada 2 ders saati olacak şekilde toplam 6 hafta sürmüştür.

3.3.1. Deney Grubunda Uygulamanın Yapılması

Deney grubunda dersler benzeşim ve animasyon kullanılarak geliştirilen web tabanlı eğitim aracıyla yapılandırmacı öğretim kuramı çerçevesinde işlenmiştir. Uygulama başlamadan önce deney grubu öğrencileri ve ders öğretmeni ile görüşülerek uygulama hakkında bilgiler verilmiştir. Ders öğretmeni web tabanlı eğitim aracına üye yapılmış ve öğretmenin eğitim aracını incelemesi, dersin işlenişiyile ilgili bilgi sahibi olması ve eğitim aracındaki modül ve ders aktivitelerini kullanabilmesi sağlanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi eğitim aracıyla ilgili bilgiler verilmiş ve öğrencilerin tamamı okul numaralarıyla web tabanlı eğitim aracına üye yapılmıştır. Öğrenciler sisteme okul numaraları ve tanımlanan şifreleriyle giriş yapabilmektedirler. Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerine, eğitim aracının

öğrenci modülünün kullanılışı ve ders aktivitelerinin nasıl yapılacağı hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

Uygulamanın yapılacağı sınıfta bilgisayarlar ve projeksiyon bulunmaktadır. Sınıftaki bilgisayarlar arasında ağ bağlantısı kurularak öğrenci ve öğretmen bilgisayarlarının aynı sistem üzerinden çalışması sağlanmıştır. Her dersten önce bilgisayarlar, projeksiyon ve ağ bağlantısı kontrol edilerek sınıf derse hazırlanmıştır. Ders esnasında, eğitim aracının içeriği projeksiyon aracılığıyla tahtaya yansıtılmıştır. Eğitim aracına içerik haftalık olarak eklenmiştir. Öğretmen öğrencileri yönlendirerek ders içeriğini sırasıyla takip etmelerini sağlamıştır. Öğrenciler eğitim aracında haftalık olarak dersin amaçları, hedefleri, planı, işlenişi, içeriği ve aktivelerin yapılmasıyla ilgili bütün bilgilere erişebilmektedirler. Ders öğretmeni, öğrencilerin ders içeriğindeki metin, resim, animasyon, benzeşim ve videoları takip ederek kavramları öğrenmelerini sağlamış, öğrencilerin zorlandıkları noktalarda onları yönlendirerek doğru bilgiye ulaşmalarını sağlamıştır. Ayrıca ders esnasında izlenen animasyon, benzeşim ve videolar sınıfta tartışılarak öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmeleri sağlanmıştır. Öğretmen gerekli gördüğü konularda benzeşim, animasyon ve videoları projeksiyon aracılığıyla tahtaya yansıtarak gösteri, tartışma ve soru-cevap yöntemleriyle öğrencilerin bilgileri doğru yapılandırmalarına yardımcı olmuştur. Her haftanın sonunda öğrenciler eğitim aracındaki haftanın özeti kısmında konuyu tekrar ederek değerlendirme sorularını cevaplandırmışlardır. Öğretmen öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları eğitim aracında takip ederek anında dönüt vermiştir. Öğrenciler haftalık ödev ve duyuruları da yine eğitim aracında bulabilmektedirler.

Öğrenciler ders esnasında eğitim aracını kullanarak öğretmene ve diğer arkadaşlarına mesaj atabilmektedir. Bu sayede bilgiler paylaşmakta ve tartışılmaktadır. Ayrıca bütün ders dokümanları ve yardımcı kaynaklar öğrenciye sunulmuştur.

Deney grubunda dersler benzeşim tabanlı, animasyon tabanlı, web tabanlı öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Ders öğretmeni tartışma, deney, soru-cevap, problem çözme, işbirlikçi öğrenme tekniklerini de kullanmıştır.

3.3.2. Kontrol Grubunda Uygulamanın Yapılması

Kontrol gurubunda dersler normal öğretimde nasıl işlenmesi gerekiyorsa öyle işlenmiş ve materyal olarak 9.sınıf fizik dersi kitabı (Kıray, Bektaşlı ve Erbatur, 2011, s.229) kullanılmıştır. Öğretmen ders materyalini düz anlatım yöntemi ile anlatmış ve gerekli gördüğü kısımları öğrencilere not aldırılmıştır. Dersin işlenişi esnasında öğretmen soru-cevap, tartışma ve deney yöntemleri kullanmıştır. Her dersin ilk beş dakikasında öğretmen tarafından bir önceki haftanın kısa tekrarı yapılmıştır. Derslerin son beş dakikasında ise konular kısaca tekrar edilmiş bir sonraki haftanın konusu öğrencilere bildirilmiş ve öğrencilere ödevleri verilerek ders bitirilmiştir. Bu araştırmada geleneksel yöntem ifadesi, kontrol grubuna uygulanan düz anlatım, soru-cevap, tartışma ve deney yöntemlerini kapsamaktadır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırma iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Birinci veri toplama aracı “9. sınıf Fizik dersi Elektrik ve Manyetizma” konularını içeren başarı testidir (Şen ve Eryılmaz, 2011, s.27). İkinci veri toplama aracı ise geliştirilen benzeşim yazılımını değerlendirmek için kullanılan eğitsel yazılım değerlendirme ölçeğidir (Ateş, 2013, s.15).

3.4.1. Başarı Testi

Şen ve Eryılmaz (2011, s.27) tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik testleri yapılmış 30 sorudan oluşan Elektrik Devreleri Başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

3.4.2. Geliştirilen Eğitim Aracını Değerlendirme Ölçeği

Ateş (2013, s.15) tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenirlik testleri yapılmış 41 maddeden oluşan Eğitsel Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği’nin, geliştirilen benzeşim ve animasyon tabanlı eğitim aracına uygun olmayan yedi maddesi çıkarılarak 34 maddeye düşürülmüş ve deney grubuna uygulanmıştır. Ateş (2013, s.15) tarafından geliştirilen ölçek, 5’li Likert tipindedir. Ölçeğin aralık genişliği Tekin (2004)

formülünden “dizi genişliği ve yapılacak grup sayısı” ($5-1=4 \Rightarrow 4/5= 0.80$) ile hesaplanarak, araştırma bulgularının değerlendirilmesinde aritmetik ortalama;

1,00 – 1,80 Gözlenmedi

1,81 – 2,60 Zayıf

2,61 – 3,40 Orta

3,41 – 4,20 İyi

4,21 – 5,00 Çok İyi

şeklinde belirlenmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında;

- Öğrencilerin kişisel özelliklerini incelemek için frekans ve yüzde değerleri alınmıştır.
- Öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların dağılımını incelemek için ortalama puan değerleri hesaplanmıştır.
- Deney gurubu ile kontrol gurubunun öntest-sontest puanlarını karşılaştırmak için ilişkisiz örneklem için t-testi kullanılmıştır,
- Deney gurubunun öntest-sontest puanlarını karşılaştırmak ve kontrol gurubunun öntest-sontest puanlarını karşılaştırmak için ilişkili örneklem için t-testi kullanılmıştır,
- Verilerin analizde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Verilerin analizinde, veri analiz yazılımları kullanılmıştır.

3.6. Geliştirilen Eğitim Aracı

Araştırmada kontrol gurubunda geleneksel yöntemle, deney gurubunda ise hazırlanan benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı tabanlı eğitim aracı ile ders işlenmiştir.

Deney gurubunda benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı eğitimin uygulanması için bir web sitesi geliştirilmiştir. Geliştirilen yazılımda metinler, animasyonlar, benzeşimler, videolar, resimler, örnek sorular ve çözümleri ile hazırlanan ders dokümanları bulunmaktadır.

Yazılım geliştirilirken fizik öğretmenleriyle görüşölerek ihtiyaç analizi yapılmış, alanla ilgili kaynaklar da dikkate alınarak hedefler belirlenmiştir. Belirlenen hedefler doğrultusunda uygun yazılım araçları ve uygun veri tabanı seçilmiştir. Eğitim aracında ders konuları içerik ve kavramlara göre bölümlere ayrılmış, bölümlerin sonunda uygulama soruları öğrencilere yöneltilmiştir. Eğitim aracı geliştirildikten sonra bir hafta boyunca yazılımda meydana gelebilecek sorunlara karşı test edilmiş ve karşılaşılan teknik problemler çözülmüştür. Bu esnada geliştirilen aracının tasarım, içerik sunumu hakkında uzman görüşleri alınmış ve son hali verilmiştir. Benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı eğitim aracı öğrencilere toplam 6 hafta uygulanmıştır.

Geliştirilen eğitim aracı öğretmen ve öğrenci modölü olmak üzere iki modölünden oluşmaktadır. Dersin bütün içerik öğeleri, geliştirilen yazılımın öğretmen modölünden kolayca eklenebilmektedir. Öğretmen modölü sayesinde ders öğretmeni içeriği istediği gibi anında değiştirebilmekte, istediği kadar konu başlığı ekleyebilmektedir. Geliştirilen yazılım dinamik bir yapıya sahiptir. Yani öğretmen modölü kullanılarak aynı ayna birden fazla derse ait (örneğin fizik ve kimya dersleri) içerikler eklenerek bu derslerin öğretimi yapılabilir. şekil 2’de eğitim aracının öğretmen modölüne şekil 3’te ise öğrenci modölüne giriş kısımları verilmiştir.



şekil 2. Geliştirilen Eğitim Aracının Öğretmen Modölüne Giriş Kısımı



Şekil 3. Geliştirilen Eğitim Aracının Öğrenci Modülüne Giriş Kısmı

Şekil 4’te benzeşim ve animasyon kullanılan web tabanlı eğitim aracının öğrenci modülü anasayfası verilmiştir. Bu sayfada öğretmen tarafından eklenen, ünite konuları görüntülenmektedir. Öğrencinin bu konuları takip edebilmesi için menü çubuğundaki “Öğrenci Girişi”nden sisteme giriş yapması gerekmektedir.



Şekil 4. Geliştirilen Eğitim Aracının Anasayfası

Şekil 5’ten de görüldüğü gibi öğretmen modülünde öğretmen öğrencileri sisteme ekleme-silme, ders ekleme-silme-güncelleme, ders konusu ekleme-silme- güncelleme, ayrı bir menü tasarlama, video ekleme-silme, öğrenciden gelen mesajları listeleme ve bu

mesajları cevaplandırma, eğitim aracının temel sayfa ayarlarını düzenleme (anasayfa başlığı, tasarımcı ayarları vs.) gibi işlemleri yapabilmektedir.

9. Sınıf Fizik Dersi-Elektrik ve Manyetizma Yönetim Paneli

Merhaba **Şerif Fatih Akkagıt**
Hoşgeldiniz

Çıkış

Ayarlar

Menüler

Öğrenciler

Dersler

Ders Konuları

Sınavlar

Sayfalar

Videoalar

Mesajlar

Dersler

Yeni Ders Ekle

Kayıt Sayısı:

10

Ara:

Ders Adı	Düzenle	Sil
1.Elektrik Akımı	Düzenle	Sil
2.Ohm Kanunu	Düzenle	Sil
3.Ohm Kanunu	Düzenle	Sil
4.Dirençlerin Bağlanması	Düzenle	Sil
5.Elektromanyetik Alan	Düzenle	Sil
6.Devre Çözümleri	Düzenle	Sil

Toplam: 6 (1 - 6)

İlk

Önceki

1

Sonraki

Son

Şekil 5. Geliştirilen Eğitim Aracının Öğretmen Modülü

- Ayarlar
- Menüler
- Öğrenciler
- Dersler
- Ders Konuları
- Sınavlar
- Sayfalar
- Videolar
- Mesajlar

Ders Adı: 1.Elektrik Akımı ▼ Dersi Değiştir

Konu Adı: 1.Elektrik Akımı Nedir?

Dışarıdan Veri Ekle: Resim Video Flash

İçerik:

📄 Kaynak 🔗 📁 🖨️ 📧 ✂️ 📋 📌 📎 🔄 ➡️

B I U abc x₂ x² ↩️

☰ ☷ ☱ ☲ ☳ ☴ ☵ ☶ ☷ ☸ ☹ ☺ ☻ ☼ ☽ ☿ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓

🖼️ 🔥 📅 📆 🕒 🕒 🕒 🕒

Bişem ▼ Paragraf... ▼ Verdana ▼ 18 ▼ Aa ▼ Aa ▼

🔍 🔍 ?

Bir üretcin iki kutbu iletkn bir telle birleştirilirse iletkenin içinde sürekli bir elektron akışı olur. Bu elektronlar elektriksel kuvvetin etkisiyle iletkn tel içerisinde (-) kutuptan (+) kutba doğru sürekli olarak hareket ederler. Elektron akışı için, üretcin bir kutbundan diğer kutbuna kurulan iletkn yola elektrik devresi denir.

body div span

Güncelle

Şekil 6. Geliştirilen Eğitim Aracının Ders Konuları Alt Modülü

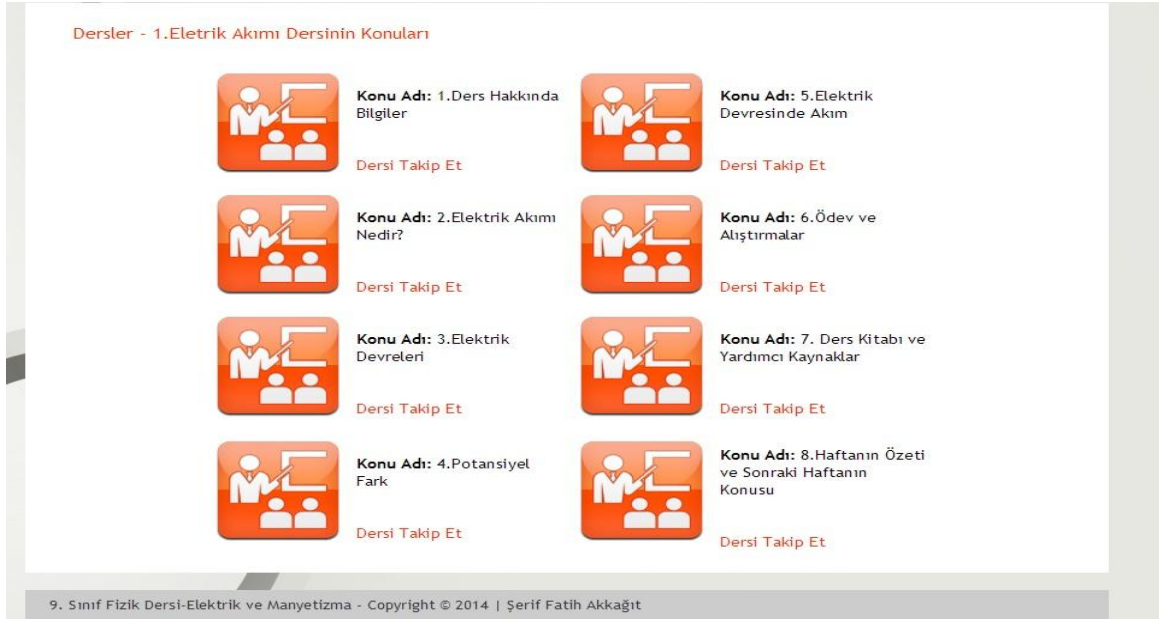
Şekil 6’da yazılımın “Ders Konuları” alt modülü verilmiştir. Yönetici bu modülü kullanarak ders içeriğindeki metin, resim, animasyon, benzeşim ve videoları otomatik olarak ekleyebilmektedir. Ayrıca modüle eklenen araç çubuğu sayesinde yönetici metin içeriğini istediği gibi biçimlendirmektedir. Bunun yanında siteye iç ve dış bağlantılarda verilebilmektedir. Yine eğitim aracında istenildiği zaman içerikler anında güncellenebilir. Öğrenciler her an öğretmene ve diğer arkadaşlarına mesaj gönderebilmektedirler. Böylece gerek eğitim aracıyla ilgili gerekse ders içeriğiyle ilgili öğrenciler ile öğretmen sürekli iletişim halindedir.



Şekil 7. Geliştirilen Eğitim Aracının Dersler Sayfası

Sisteme giriş yapan öğrenci menü çubuğundan “Dersler”i seçtiği zaman, Şekil 7’deki gibi bir ekran görüntüsü ile karşılaşacaktır. Öğrenci bu dersleri seçerek, içeriğindeki konuları öğrenebilecektir. Ekranda ki dersler sayfası eğitim aracının 6 haftalık uygulamanın sonundaki görüntüsüdür. Öğretmen konuları eğitim aracına haftalık olarak işlemektedir. Ekran görüntüsünde üniteye ait konuların tamamı görülmektedir. Her bir konu haftalık ders konusudur. Birinci haftaya ait “Elektrik Akımı” konusu seçildiğinde Şekil 8’deki gibi ders bilgisi (dersin amacı, hedefleri, ders aktiviteleriyle ilgili bilgileri içerir), derse ait alt konular, ders kitabı ve yardımcı kaynaklar, ödevler, alıştırmalar, haftanın özeti ve bir sonraki haftanın konusu ile ilgili kısa bilgi içeren menüler öğrencinin karşısına gelmektedir. Öğrenci bu menüleri

öğretmenin yönlendirmesiyle sırasıyla izlemektedir. Konulara ait anlatım, animasyon, benzeşim, resim, soru ve videolara “Dersi Takip Et” seçeneğiyle erişebilmektedirler.



Şekil 8. Geliştirilen Eğitim Aracının Konular Sayfası

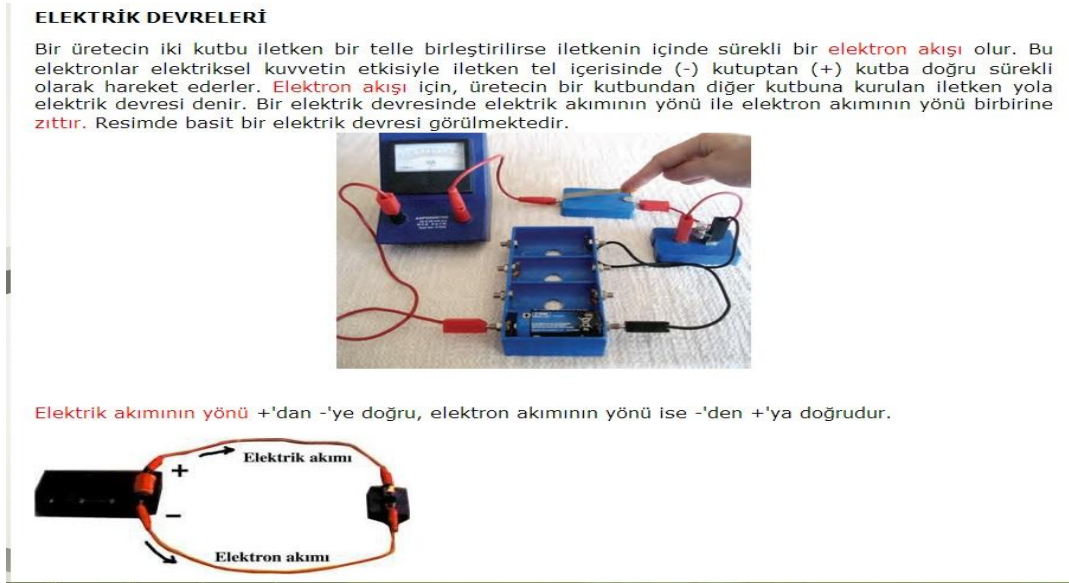
Öğrencilerin öğrendiği kavramsal ve işlemsel bilgilerini değerlendirebilmek amacıyla yazılıma ölçme-değerlendirme aracı eklenmiştir. Haftalık derslerin her konusunun sonuna istenilen sayıda soru eklenebilmektedir. Sorularda resim, grafik vs. gibi görsel öğelerde kullanılabilir. Öğretmen verilen cevapları görerek öğrenciye geri bildirim sağlayabilmektedir. Şekil 9’da değerlendirme aracı ile ilgili ekran görüntüsü verilmiştir.



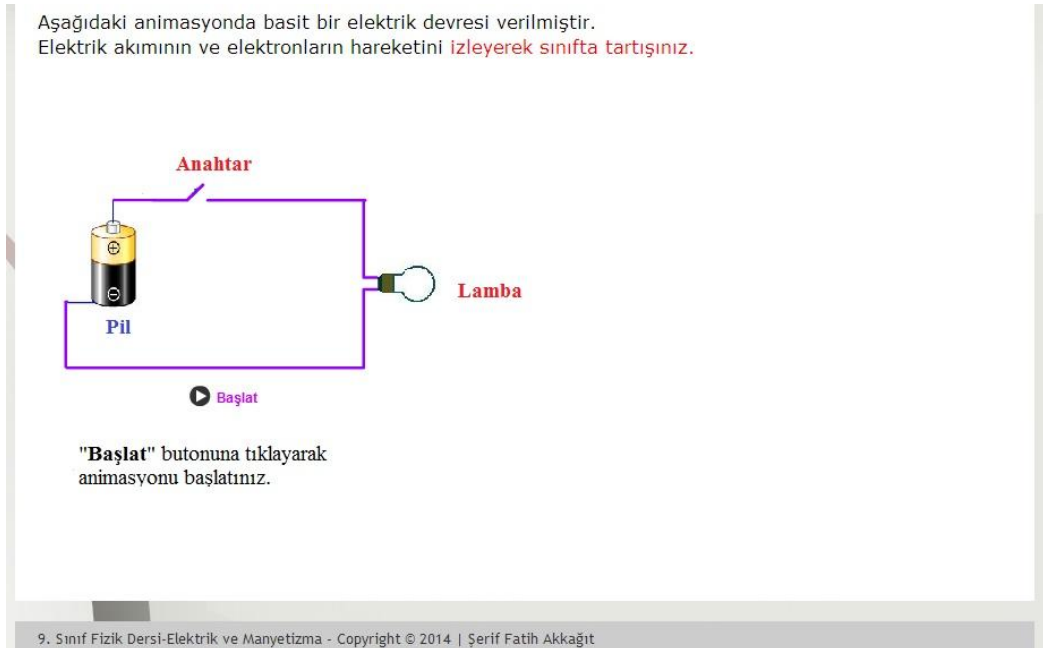
Şekil 9. Geliştirilen Eğitim Aracının Ölçme-Değerlendirme Sayfası

Eğitim aracının, derse ait öğretim ve materyal tasarımı oluşturulurken 9.sınıf fizik dersi kitabından (Kıray, Bektaşlı ve Erbatur, 2011, s.229), Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Açık Öğretim Okulu ders notlarından (MEB, 2012) yararlanılmıştır.

Şekil 10 ve Şekil 11’de “Elektrik Akımı Nedir?” konusunun anlatımı görsel olarak verilmiş ve animasyonla desteklenmiştir.

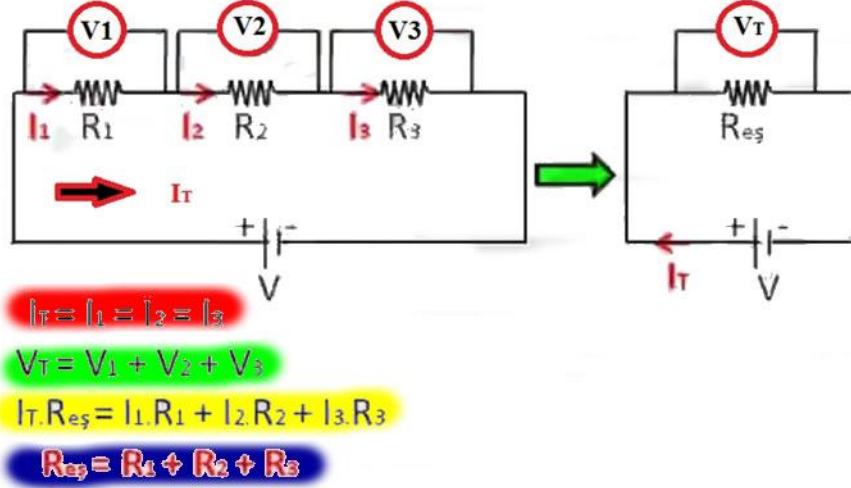


Şekil 10. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-1



Şekil 11. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-2

- Seri bağlı dirençlerin eş değer direnci, direnç değerlerinin toplamına eşittir.
- Seri bağlı dirençlerin üzerinden geçen akım birbirine eşittir.
- Seri bağlı dirençlerin her birinin üzerindeki potansiyel farklar toplanınca devrenin toplam potansiyel farkı elde edilir.



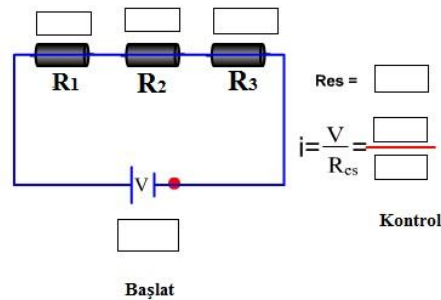
Şekil 12. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-3

Şekil 12’de Ohm Kanunu ile ilgili ders içeriği verilmiştir. Görüldüğü gibi burada resim kullanılarak gerekli formüller gösterilmiştir. Aynı dersin devamında ise öğrenciler Şekil 13’te ekran görüntüsü verilen benzeşimle, parametreleri değiştirip, değişim sonuçlarını anında izleyerek dersi tamamlamaktadır.

Seri Bağlı Dirençlerde Ohm Kanunu

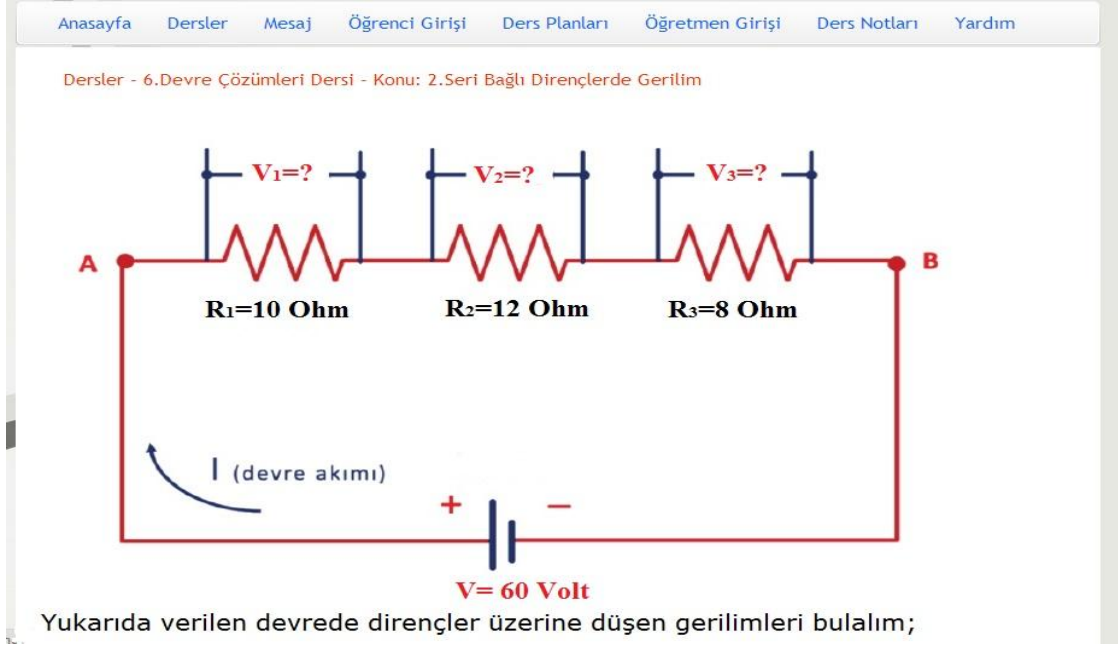
Devredeki direnç ve gerilim değerlerini giriniz. Başlat butonuna basınız ve akımın geçişini izleyiniz.

Daha sonra yandaki kutucuklara devrenin toplam direncini ve akımını girerek kontrol butonuyla devre çözümünü izleyiniz.



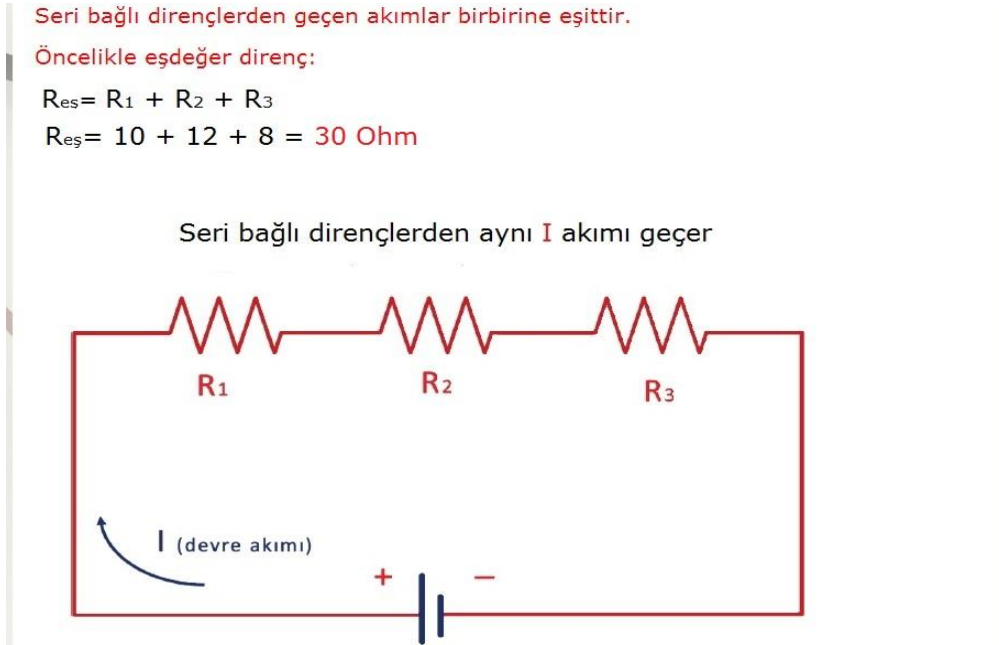
Ayrıntılı çözüm için [tıklayınız](#).

Şekil 13. Geliştirilen Eğitim Aracının İçerik Görünümü-4

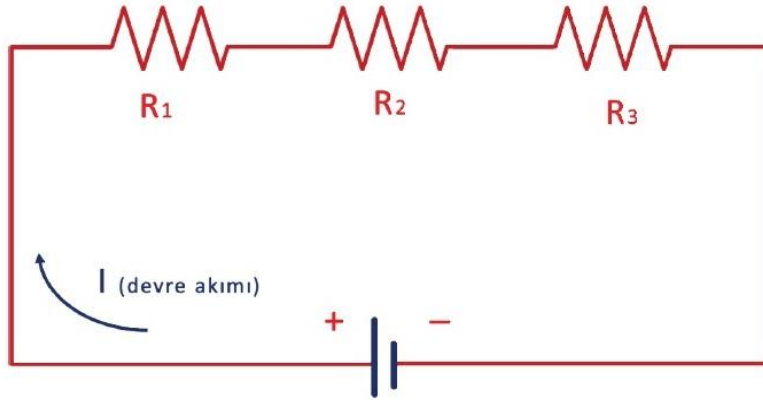


Şekil 14. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Çözümü-1 (MEB, 2012)

Şekil 14’te eğitim aracında yapılan devre çözümlerinden biri verilmiştir. Örnek olarak verilen devrede her direncin üzerine düşen gerilim sorulmaktadır. Devrenin çözümü ise Şekil 15 ve Şekil 16’da görüldüğü gibi yine şekil üzerinde gösterilerek yapılmıştır.



Şekil 15. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Çözümü-2 (MEB, 2012)



Devreden geçen akım (Ohm Kanunu):

$$I = V/R = 60/30 = 2 \text{ Amper}$$

$$V_1 = I * R_1 = 2 * 10 = 20 \text{ Volt}$$

$$V_2 = I * R_2 = 2 * 12 = 24 \text{ Volt}$$

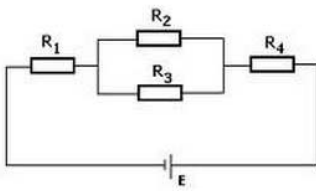
$$V_3 = I * R_3 = 2 * 8 = 16 \text{ Volt}$$

Şekil 16. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Çözümü-3 (MEB, 2012)

Eğitim aracında ayrıca öğrenciler için uygulamalar verilmiştir. Şekil 17’de verilen devrede öğrenci direnç ve gerilim değerlerini girerek *Hesapla* butonuna tıklayarak sonucu görebilmektedir.

Elektrik ve Manyetizma

Anasayfa Dersler Videolar Mesaj Öğrenci Girişi Uygulamalar



Yukarıda verilen devrede direnç (R1-R2-R3-R4) değerlerini ve devrenin toplam potansiyel farkını girip devrenin toplam akımını bulunuz. Daha sonra devrenin akım-volt grafiğini inceleyiniz.

R1: Ohm

R2: Ohm

R3: Ohm

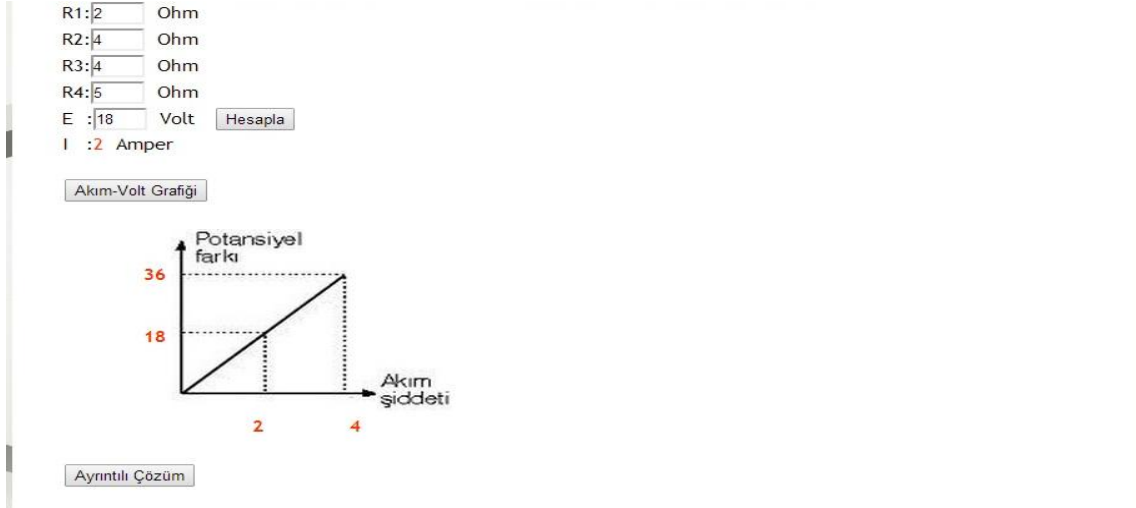
R4: Ohm

E : Volt

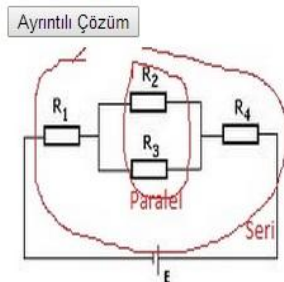
I : Amper

Şekil 17. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Uygulaması-1

Daha sonra Şekil 18’de görüldüğü gibi *Hesapla* butonuna tıklandıktan sonra Akım-Volt grafiği butonu aktif olmaktadır. Öğrenci bu butonu kullanarak devrenin akım-volt grafiğini anında görebilmektedir. Parametre değişikliklerinde değişen grafiği yine öğrenci ekrandan izleyebilmektedir.



Şekil 18. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Uygulaması-2



Soruda devrenin toplam akımı sorulmaktadır. Burada ilk yapılması gereken devrenin eş değer direncinin bulunmasıdır.
Dikkat edilirse devrede R2 ve R3 dirençleri birbirine paraleldir. Geriye kalan bütün dirençler birbirine seri bağlıdır.
O halde
 $R_{es} = R1 + \frac{(R2 \cdot R3)}{(R2 + R3)} + R4$ formülü ile bulunur.
 $I = V/R$ formülü kullanılarak devrenin toplam akımı bulunur.

Şekil 19. Geliştirilen Eğitim Aracı Devre Uygulaması-3

Devre çözümünü matematiksel ve grafiksel olarak tamamlayan öğrenci, Şekil 19’da verilen ekran görüntüsündeki, *Ayrıntılı Çözüm* butonu ile de devrenin çözümünü adım adım görebilmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde elde edilen bulgular çözümlenerek yorumlanmıştır.

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi benzeşim ve animasyon tabanlı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun öntest başarı puanlarının karşılaştırılmasıdır. Veriler t-testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucu elde edilen veriler Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3.Deney ve Kontrol Grubunun Öntest Puanlarının t-testi Analizi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Kontrol	34	22,64	7,45	64	1,52	.13
Deney	32	20,07	6,08			

*p>.05

Tablo 3 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğuna dair kanıt bulunamamıştır. Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubunun öntest puan ortalaması 22,64 iken deney grubunun öntest puan ortalaması 20,07 olduğu görülmektedir. Başlangıçta iki grubunda başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenememiştir. Bu sonuçlara göre iki grubun da çalışmaya başlamadan önce akademik başarılarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun öntest puanları ile sontest puanlarının karşılaştırılmasıdır. Veriler t-testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucu elde edilen veriler Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4. Kontrol Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t- testi Analizi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Öntest	34	22,64	7,45	33	-22,78	.00
Sontest	34	49,72	9,71			

*p<.05

Analiz sonuçlarına bakıldığında kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Buradan da uygulanan geleneksel yöntemin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi benzeşim ve animasyon tabanlı öğrenmenin uygulandığı deney grubunun öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasıdır. Veriler t- testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucu elde edilen veriler Tablo 5’ te verilmiştir.

Tablo 5. Deney Grubunun Öntest ve Sontest Puanlarının t- testi Analizi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Öntest	32	20,07	6,08	19	-24,47	.00
Sontest	32	61,43	12,21			

*p<.05

Tablo 5’teki sonuçlarına bakıldığında deney grubuna uygulanan benzeşim ve animasyon tabanlı öğretimin, öğrenci başarısını arttırdığı görülmektedir.

4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi benzeşim ve animasyon tabanlı öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun sontest başarı puanlarının karşılaştırılmasıdır. Veriler t- testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonucu elde edilen veriler Tablo 6’ da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubunun Sontest Puanlarının t-testi Analizi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Kontrol	34	49,72	9,71	64	-4,32	.00
Deney	32	61,43	12,21			

*p<.05

Tablo 6'daki sonuçlara bakıldığında deney grubu ile kontrol grubunun sontest başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre deney grubuna eğitim aracı ile uygulanan yöntem, geleneksel yönteme göre öğrencilerin akademik başarısına daha fazla etki ettiği söylenebilir.

4.5. Beşinci Alt Amaca İlişkin Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt amacında; geliştirilen eğitim aracıyla ilgili deney grubundaki öğrencilerin görüşleri Tablo 7'de sunulmuştur. Ölçeğin yapısının bozulmaması için Tablo 7'deki tüm maddeler öğrencilere uygulanmıştır. Ancak 12, 22, 26, 27, 28, 39 numaralı maddelerdeki özellikler geliştirilen yazılımda bulunmadığından analizlere katılmamıştır.

Tablo 7. Deney Grubunun Geliştirilen Eğitim Aracıyla ilgili Görüşleri

	Maddeler	$\bar{X}$	SS	Cevap Aralığı
A.Hedefler				
Madde 1	Hedefler açıkça belirtilmiştir.	3,37	1,26	Orta
Madde 2	Hedefler öğrenci düzeyine uygundur.	3,59	,94	İyi
Madde 3	Hedefler gerçekleştirilebilir özelliktedir.	3,43	,80	İyi
Madde 4	Hedef kitlenin sahip olması gerekli önkoşul bilgileri belirtilmiştir.	3,12	,75	Orta
B.İçerik				
Madde 5	Sitenin içeriği günceldir.	4,18	,73	İyi
Madde 6	İçerik, nesnel (objektif) bilgi sunmaktadır.	3,87	,87	İyi
Madde 7	İçerik, hedeflerle tutarlıdır.	3,81	,82	İyi

	Maddeler	$\bar{X}$	SS	Cevap Aralığı
Madde 8	Yazım ve dilbilgisi kurallarına uygun bir dil kullanılmaktadır.	3,68	,96	İyi
Madde 9	İçerik, öğrencinin gelişim özelliklerine uygundur.	3,90	,77	İyi
Madde 10	İçerik, ırk, din, politika, cinsiyet yanlılığı ve şiddet unsurlarından bağımsızdır	4,5	,62	Çok İyi
Madde 11	Ticari amaçlı tanıtım, reklam içermemektedir.	4,21	,75	Çok İyi
Madde 12	Sitede geçen terimler için açıklayıcı bir sözlük bulunmaktadır.	2,81	,64	Orta
C.Öğrenme-öğretme süreci ve Değerlendirme				
Madde 13	Öğretimsel etkileşimler hedeflere uygundur.	3,62	,75	İyi
Madde 14	Belirli bir öğretim stratejisi, öğrenme kuramı temel alınmaktadır.	4	,71	İyi
Madde 15	Eğitsel içeriğe uygun alıştırma ve uygulama olanakları sunmaktadır.	4,28	,72	Çok İyi
Madde 16	Sitede yer alan eğitsel etkinlikler güdüleyicidir.	4,03	,78	İyi
Madde 17	Sitedeki eğitsel etkinliklerin etkileşim düzeyi yüksektir.	3,28	,85	Orta
Madde 18	Farklı öğrenme biçimleri dikkate alınmaktadır.	3,43	,91	İyi
Madde 19	Ölçme ve değerlendirme etkinlikleri bulunmaktadır.	3,68	,89	İyi
D.Tasarım ve Görsel bileşenler				
Madde 20	Resim(ler) içeriği ifade etmede etkili biçimde kullanılmıştır.	4,18	,73	İyi
Madde 21	Video(lar) içeriği ifade etmede etkili biçimde kullanılmıştır.	3,21	,90	Orta
Madde 22	Sitenin tasarımı, görsel tasarım ilkeleriyle uyumludur.	2,40	,55	Zayıf
Madde 23	Sitenin tasarımı, görsel tasarım ilkeleriyle uyumludur.	4,09	,77	İyi
E. Yönlendirme ve Kullanım Kolaylığı				
Madde 24	Site, kolaylıkla gezilebilmektedir.	4,28	,72	Çok İyi

	Maddeler	$\bar{X}$	SS	Cevap Aralığı
Madde 25	Site içerisindeki bağlantılar hatasız çalışmaktadır.	4,28	,72	Çok İyi
Madde 26	Site içi arama özelliği kullanılabilir.	2,25	,76	Zayıf
Madde 27	Site dışı arama özelliği kullanılabilir.	1,84	,67	Zayıf
Madde 28	Kişiselleştirebilme özellikleri (Örn. yazı boyutu ve renk tercihleri) bulunmaktadır.	2,5	,62	Zayıf
F. Gizlilik ve Güvenlik				
Madde 29	Site, kullanıcı gizliliğini sağlamaktadır.	4,37	,65	Çok İyi
Madde 30	Site içeriğinin kaynak ya da kaynakları açıkça belirtilmiştir.	2,78	,70	Orta
Madde 32	Sitenin güncelleme bilgisi verilmektedir.	3,40	1,04	Orta
Madde 33	İçeriği hazırlayan kişi ya da kurumun iletişim adresi açıkça belirtilmiştir.	3,71	,92	İyi
G. Teknik Özellikler				
Madde 34	Sitede öğrenci yönetim sistemi (öğrenci kayıtlarını tutma vb. işlevler) etkindir.	4,09	,77	İyi
Madde 35	Gerekli teknik özellikler (çözünürlük, tarayıcı ayarları) belirtilmiştir.	4,06	,71	İyi
Madde 36	Yardım ve ipuçları sunma özellikleri bulunmaktadır.	3,46	,84	İyi
Madde 37	Yorum ekleme, forum, anket gibi etkileşim olanakları sunulmaktadır.	3,03	,73	Orta
Madde 38	Sitede kullanılan resim(ler) yüksek kalitededir.	4,06	,80	İyi
Madde 39	Sitede kullanılan ses(ler) yüksek kalitededir.	3	,87	Orta
Madde 40	Sitede kullanılan video(ler) yüksek kalitededir.	3,93	,80	İyi
Madde 41	Sitede kullanılan canlandırma(lar) / animasyon(lar) yüksek kalitededir.	4,31	,69	Çok İyi

Tablo 7 incelendiğinde *Hedefler* faktöründe yer alan maddelerin iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Eğitim aracı geliştirilirken, oluşturulan hedef ve içeriklerin öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine dikkat edilmiştir. Bu nedenlerin, öğrencilerin

eğitim aracının *Hedefler* faktörüne iyi düzeyde cevap vermelerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

İçerik geliştirilirken öğretim tasarımı ve materyal geliştirmenin kuramsal dayanakları ve modelleri gözden geçirilerek bir tasarım yapılmıştır. Bununla birlikte içeriğin hedeflerle tutarlı olmasına dikkat edilmiş ve ticari amaçlı tanıtım veya reklam kullanılmamıştır. Bu nedenlerle öğrencilerin *İçerik* faktörünü iyi derecede değerlendirdikleri söylenebilir.

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenciler, geleneksel öğretimden farklı olarak görsel materyallerle desteklenmiş güdüleyici bir eğitim aracını ders esnasında kullanmışlardır. Ders esnasında kullanılan bilgisayar ve eğitim aracı öğretimi bireyselleştirmiştir. Eğitim aracında öğrencinin ilgisini çekebilecek animasyonlar ve benzeşimler ile birlikte bölüm sonlarında eğitsel içeriğe uygun alıştırmalar bulunmaktadır. Bu sebeplerden dolayı Tablo 7'deki *Öğrenme-öğretme Süreci* faktörü öğrenciler tarafından iyi olarak değerlendirildiği kanısına varılmıştır.

Eğitim aracının arayüzünde bulunacak menüler, ikonlar, grafikler, renkler, kullanıcı girişleri gibi ayrıntılar öncelikle kağıt üzerinde hazırlanmıştır. Yazı tipleri seçilirken gözü yormayacak yazı tipleri seçilmiştir. Metnin zemin üzerinde okunurluğunu arttırmak için uygun renkler belirlenmiştir. Daha sonra içerik tasarlanarak web arayüzlerine yerleştirilmiştir. Tasarım sade, kullanışlı ve görsel materyallerle desteklenmiştir. Ayrıca eğitim aracına yardım menüsü eklenerek, kullanılan görsellerin çözünürlüklerinin yüksek olmasına da dikkat edilmiştir. Öğrencilerin bu nedenlerden dolayı *Tasarım ve Görsel Bileşenler* ile *Teknik Özellikler* faktörünü iyi derecede değerlendirdikleri görülmektedir.

Eğitim aracında kullanıcı girişi yapılmadan içerik görüntülenmemektedir. Ayrıca kullanıcıların yaptıkları işlemler sadece yönetici tarafından izlendiğinden *Gizlilik ve Güvenlik* faktörü iyi olarak değerlendirildiği söylenebilir. Özetle Tablo 7'den anlaşılacağı üzere geliştirilen eğitim aracının iyi derecede olduğu düşünülmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

V. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuçlar

Başta uygulamalı dersler olmak üzere, Bilgisayar Teknolojileri'nin de içinde bulunduğu pek çok alanda, teorik anlatımların öğrenciye kavratılması aşamasında, gerek öğretmenler gerekse öğrenciler büyük zorluk çekmektedirler. Daha çok geleneksel yöntemlerle anlatılan bu derslerde, kavramların soyut kalması en büyük problemidir. Temel kavramları öğrenmede güçlük çeken öğrenciler, uygulamalı derslerin genelinde zorlanmaktadır. Öğrencilerin derse karşı ilgi ve tutumunu arttırmak için bu kavramların somutlaştırılması gerektiği bilimsel bir gerçektir.

Bozkurt ve Sarıkoç (2008, s.99) çalışmalarında fizik eğitimde sanal laboratuvarlarla geleneksel laboratuvarların öğrenci başarısına etkisi karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçlarına değerlendirildiğinde, sanal laboratuvar grubunun, geleneksel laboratuvar grubuna göre oldukça başarılı olduğu görülmüştür. Ortaya çıkan başarı farkının, uygulanan sanal laboratuvar yönteminden ileri geldiği düşünülmektedir. Sanal laboratuvar uygulaması sırasında öğrenciler gözlemlenmiş ve öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarının, derse karşı ilgisini arttırdığı ve öğrencilerin bireysel olarak öğrenmelerinde olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür. Bozkurt ve Sarıkoç (2008, s.99) çalışmalarının sonunda benzeşim ve animasyonların özellikle Fen ve Teknoloji gibi içeriğinde deneysel çalışmaların fazla olduğu derslerde kavram ve olayların açıklanması ve canlandırılmasında etkili olduğunu söylemişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmak ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına katkıda bulunmak için benzeşim ve animasyonların eğitim-öğretim ortamında kullanılmasının etkili olacağını belirtmişlerdir.

Pekdağ (2010, s.79) kimya dersinin öğreniminde animasyon, benzeşim ve multimedya yöntemlerini alternatif öğretim yöntemleri olarak göstermiştir. Kimyasal olayların genellikle moleküler düzeyde olmasından dolayı öğrenciler göremedikleri ve

dokunamadıkları kimyasal olayları anlamakta zorlanmaktadır. Kimyasal olayların ve kavramların öğretiminde bu zorlukları açmak için son zamanlarda bilişim teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Bilişim teknolojilerinden faydalanılması da özellikle benzeşim, animasyon, video ve multimedya gibi görsel ve işitsel araçların kimyasal olay ve kavramların öğretilmesinde alternatif öğrenme yolları olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Gelişen ve değişen eğitim ortamında benzeşim ve animasyon ile öğretim çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Bu tez çalışmasında *Fizik* dersinin *Elektrik ve Manyetizma* ünitesi için benzeşim ve animasyon destekli web tabanlı bir eğitim aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen eğitim aracı kullanımı kolay, esnek ve dinamik bir yapıya sahiptir ve Fizik dersinin Elektrik ve Manyetizma ünitesi için sınırlandırılmıştır. Eğitim aracı, dinamik yapısından dolayı Fizik dersinin diğer ünitelerine veya farklı derslere de uyarlanabilir. Geliştirilen eğitim aracının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 9. sınıf öğrencilerinden, 32 öğrenci deney grubunda 34 öğrenci de kontrol grubunda olmak üzere 66 öğrenci araştırmaya katılmıştır. 6 hafta boyunca haftada 2 saat işlenen Fizik dersinde, kontrol grubunda geleneksel yöntem deney grubunda ise benzeşim ve animasyonla desteklenmiş web tabanlı eğitim öğretim yöntemi kullanılmıştır.

Başlangıçta kontrol grubu ile deney grubu arasında başarı düzeyi olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bunun yanında kontrol grubunun öntest puanları ile son test puanları arasında olumlu yönde anlamlı farklılık bulunmuştur. Geleneksel yöntemin genel olarak kontrol grubunun başarı düzeyini arttırdığı görülmüştür.

Geliştirilen eğitim aracı ile öğretim yapılan deney grubunun öntest ve son test puanları arasında olumlu anlamlı farklılık bulunmuştur. Dolayısıyla eğitim aracının öğrencilerin başarı düzeyine olumlu katkıda bulunduğu söylenebilir. Buna karşın deney grubunun son test puanları ile kontrol grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Gerek geleneksel yöntem gerekse eğitim aracı ile uygulanan yöntem, öğrenci başarısına olumlu anlamda katkı sağlasa da, benzeşim ve animasyon destekli web tabanlı eğitim aracıyla yapılan öğretimin öğrenci başarısını daha da fazla arttırdığı görülmüştür. Çalışmada son olarak geliştirilen eğitim aracı ile ilgili deney grubunda bulunan 32 öğrenciden görüş alınmıştır. Eğitim aracının iyi derecede geliştirildiği analiz sonuçlarından anlaşılmıştır.

Eğitim-öğretim ortamında teknolojik araçların kullanılmasıyla beraber yapılandırmacı kuram çerçevesinde benzeşim, animasyon, BDE, WEÖ gibi farklı öğretim yöntem ve teknikleri de kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan bu araştırmada benzeşim ve animasyon destekli web tabanlı öğretimin öğrencilerin başarısı üzerinde olumlu yönde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Daha önce yapılan araştırmalara bakıldığında benzeşim ve animasyonların insanların gerçekte gözlemleyemeyeceği pek çok kavram ve olayları öğrenciye gösterdiği ve bu sayede öğrencilerin daha etkili ve kalıcı bir şekilde öğrendikleri görülmüştür. Yine daha önce yapılan araştırmalarda geleneksel yöntemin öğrenciyi ezbere yönelttiği, teknolojik gelişmelerin getirdiği öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıyla öğrencinin etkin olduğu bir öğretim gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.

Bu çerçevede yapılan çalışmaların yanında bu tez çalışmasında da ortaya çıkan sonuçlara göre öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenebilecekleri kavram ve olayları yapılandırmacı kuram çerçevesinde benzeşim, animasyon ve web tabanlı öğretim yöntemiyle daha etkin ve daha kısa zamanda öğrenebileceklerini söyleyebiliriz. Ayrıca teknolojik gelişmelerle beraber eğitim-öğretim ortamında daha fazla kullanılmaya başlanan bu öğretim yöntem ve teknikleri öğrencilerin problem çözme yeteneklerini, öğrenmeye yönelik özgüvenlerini, akademik başarılarını, derslere karşı ilgi ve tutumlarının yanında sorumluluk duygularını da arttıracaklarını söyleyebiliriz.

5.2. Öneriler

1. Geliştirilen eğitim araçları, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformunda kullanıma açık olmalı,
2. Özellikle Fen ve Matematik derslerinde benzeşim ve animasyon tabanlı eğitim araçları kullanılarak ders içerikleri daha da zenginleştirilmeli,
3. Öğrenciler tarafından anlaşılmayan içeriği soyut olan derslerin somutlaştırılmasında benzeşim ve animasyon tabanlı eğitim araçları kullanılmalı,
4. Öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmek için yeni teknolojilerden etkin biçimde yararlanılmalı,
5. Özellikle mesleki eğitimde ders içerikleri uygulamaya yönelik olduğundan dersin hem daha iyi anlaşılması hem de öğrencilerin derse karşı ilgilerinin artırılabilmesi için benzeşim ve animasyon tabanlı eğitim araçları kullanılmalı,

6. Maliyeti yüksek olan deneylerin yapılabilmesi için benzeşim yazılımları kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003, Nisan). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı, *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2 (2), 57-66.
- Arıkan, Y. D. (2006). Web Destekli Etkin Öğrenme Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Derse Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkileri, *Ege Eğitim Dergisi*, 7 (1), 23-41.
- Arslan, B. (2003). Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'e ilişkin görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2(4), 67-75.
- Ateş, A. (2013). Eğitsel Websitelerini Değerlendirmeye Yönelik Bir Ölçek Önerisi, *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 1-16.
- Azaklar, S., Korkmaz, H. (2010). " A Remotely Accessible and Configurable Electronics Laboratory Implementation by Using LabVIEW" , *Computer Applications in Engineering Education*, 18 (4), 709-720.
- Balamuralıthara, B. ve Woods P. C. (2009). Virtual Laboratories in Engineering Education: The Simulation Lab and Remote Lab, *Computer Applications in Engineering Education*, 17 (1), 108-118.
- Baran, S. (2005). *Öğrenen Kontrollü Animasyon Tekniğine Dayalı Geliştirilen Ders Yazılımının Meslek Lisesi II. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Dersi Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Boynak, F. (2004). Bilgisayar Destekli Devre Tasarımı Dersi Uygulaması, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3 (1), 61-66.
- Bozkurt, E. ve Sarıkoç, A. (2008). Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuar, Geleneksel Laboratuarın Yerini Tutabilir mi?, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89 -100.

- Bülbül, O. (2009). *Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların Ve Simülasyonların Akademik Başarıya Ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Büyükkara, S. (2011). *İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Ses Ünitesinin Bilgisayar Simülasyonları ve Animasyonları ile Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. (12.baskı). Ankara Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, Ş. (2008). *Fen Eğitiminde Web Tabanlı Öğretim*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Cinkaya, Z. (2011). *İlköğretim 6. 7. 8. Sınıfları Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Animasyonunun Akademik Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Cheng, C. L., Yeh, J. C., Chern, S. C. ve Lan, Y. H. (2008, Haziran). Automatic Testing System Based on LabVIEW for DC Motor of Portable Washing Machine , 3. IEEE Conference, s. 489-493, Singapur.
- Çeliköz, N. (1997). Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretimle İlgili Yapılan Çalışmalar, *Eğitim Yönetimi Dergisi*, 3(4), 479-498.
- Demirci, Ö. (2011). *8. Sınıf Öğrencilerinin Asitler Ve Bazlar Konusuyla İlgili Yanılgılarını Gidermede Animasyon Destekli Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiğinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirli, C. (2002). *Web Tabanlı Öğretimin Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Gönen, S. ve Kocakaya, S. (2005). Lise-1 Öğrencilerinin Farklı İki Öğretim Yöntemine Göre Fizik Başarı Ve Bilgisayar Tutumlarının Karşılaştırılması, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 11-19.

- Gündüz, Ş. ve Odabaşı, F. (2004). Bilgi Çağında Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Önemi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3 (1), 43-48.
- İşler, Y. (1996). *PC Bilgisayarlarda Sayısal Elektronik Deney Seti Simülasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Kaba, F. (1992). *Animasyon'un Eğitim Amaçlı Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Kıray, S., A., Bektaşlı, B. ve Erbatur, G (2011). *Ortaöğretim 9. sınıf fizik ders kitabı*, Ankara, Pasifik Yayınları.
- Konu Anlatımı. (2012). *9. Sınıf Fizik Elektrik Akımı Konu Anlatımı*. (<http://www.konuanlatimi.gen.tr/9-sinif-fizik-elektrik-akimi-konu-anlatimi> ; 1 Eylül 2012 tarihinde erişilmiştir).
- Küçük, S. (1998). *PIC16C65 Serisi Mikrokontrolörün PC' de Simülasyon ile Eğitimi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ma, Y. ve Wu, L. (2009, Eylül). A Simulation Study of the Dynamic Power Control Method for VSCF Doubly-Fed Induction Wind Turbine Based on Labview, *World Non-Grid-Connected Wind Power and Energy Conference*, s.1-4, Nanjing University, Nanjing/Çin.
- Milli Eğitim Bakanlığı Merkezi Açık Öğretim Okulu (MEB, 2012). *Elektrik Tesisatçılığı Ders Notları*. (<http://hbogm.meb.gov.tr/MTAO/2ElektrikBilgisi/unite02.pdf>; 30 Ocak 2014 tarihinde erişilmiştir).
- Milli Eğitim Bakanlığı Merkezi Açık Öğretim Okulu (MEB, 2012). *2. Sınıf Elektrik Tesisatçılığı Ders Notları*. (<http://hbogm.meb.gov.tr/MTAO/2ElektrikBilgisi/unite02.pdf>; 30 Ocak 2014 tarihinde erişilmiştir).

- Milli Eğitim Bakanlığı Merkezi Açık Öğretim Okulu (MEB, 2012). 3. *Sınıf Elektrik Tesisatçılığı* Ders Notları. (<http://hbogm.meb.gov.tr/MTAO/3ElektrikBilgisi/unite04.pdf>; 30 Ocak 2014 tarihinde erişilmiştir).
- Milli Eğitim Bakanlığı Merkezi Açık Öğretim Okulu (MEB, 2012). 3. *Sınıf Elektrik Tesisatçılığı* Ders Notları. (<http://hbogm.meb.gov.tr/MTAO/3ElektrikBilgisi/unite05.pdf>; 30 Ocak 2014 tarihinde erişilmiştir).
- Nailu, L., Yuegang, L. ve Peiyu, X. (2009, Ağustos). A Real-Time Simulation System of Wind Power Based on LabVIEW DSC Module and Matlab/Simulink, *The Ninth International Conference on Electronic Measurement & Instruments*, s.547-552, Pekin/Çin.
- Odon A. ve Krawiecki Z. (2011). LabVIEW application for computer simulation of the conversion technique of dual-slope analog-to-digital converter, *Measurement*, 44 (8), 1406–1411.
- Özcan, F. (2008). *Dokuzuncu Sınıf Coğrafya Öğretiminde Animasyonların Yeri Ve Önemi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Özdener, N. (2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı, *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4 (4), 93-98.
- Özel Öğretim Yöntem & Teknikleri Bilgisayar Okur Yazarlığı Kapsamında (ÖÖYT, 2014). *Benzetim Simülasyon Yöntemi*. (<http://www.ozelogretim.hacettepe.edu.tr/grup3/benzetim.php>; 10 Ocak 2014 tarihinde erişilmiştir).
- Özer, M. (2012). *Fen ve Teknoloji Dersinde Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Özkan, F. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Web Destekli Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Bilgisayar Öz-yeterlik Algıları, Bilgisayara ve Fene Yönelik Tutumları ve Akademik Başarıları*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.
- Pekdağ, B. (2010). Kimya Öğreniminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya ile Öğrenme, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (2), 79-110.
- Pektaş, M., Türkmen, L. ve Solak, K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 465-472.
- Ponce, P., Ramirez, F. ve Medina, V. (2008, Kasım). A Novel Neuro-Fuzzy Controller Genetically Enhanced Using LabVIEW, *34th Annual Conference of IEEE*, s. 1565-1559, Orlando/ABD.
- Popovic, B. , Popovic, N., Mijic, D., Stankovski, S. ve Ostojic, G. (2013). Remote Control of Laboratory Equipment for Basic Electronics Courses: A LabVIEW-Based Implementation, *Computer Applications in Engineering Education*, 21 (S1), E110–E120.
- Preez, S. J., Sinha S. ve Hutton M. (2007, Eylül). “A LabVIEW courseware customized for pre-college, *IEEE AFRICON 2007*, s. 1-6, Windhoek/ Namibia.
- Rijal, K., Munir, M. M., Suhendi A., Thaha H. ve Budiman, M. (2007). An AT89S52 Microcontroller-Based Single Board Computerfor Teaching an Instrumentation System Course , *Computer Applications in Engineering Education*, 15(2), 166-173
- Savaş, S. (2007). Web Tabanlı Uzaktan Eğitimde İki Farklı Öğretim Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- See, A. (2006). Challenging Computer-Based Projects for a Mechatronics Course: Teaching and Learning Through Projects Employing Virtual Instrumentation , *Computer Applications in Engineering Education*, 14(3), 222-242.

- Sönmez, N. (2003). *The Effect Of Instructional Support On Learning Gains From Two Simulated Laboratory Experiments On The Relationship Between Two Variables*, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics, İstanbul.
- Stefanovic, M., Cvijetkovic, V., Matijevic, M. ve Simic, V. (2011). A LabVIEW-Based Remote Laboratory Experiments for Control Engineering Education. *Computer Applications in Engineering Education*, 19 (3), 538-549.
- Şen, H.C. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması: Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi Geçerlik ve Güvenirlik Araştırması, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 1-39.
- Tang, Q., Teng, Z., Guo, S. ve Wang Y. (2009,). Design of Power Quality Monitoring System Based on LabVIEW, *2009 International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation*, s. 292-295, Zhangjiajie- Hunan/Çin.
- Tankut, Ü.S. (2008). *İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Tatlı, Z. ve Ayas, A. (2011, September). Sanal Kimya Laboratuvarı Geliştirilme Süreci, *International Computer & Instructional Technologies Symposium*, s. 872-878, Fırat Üniversitesi, Elazığ/ Türkiye.
- Tekin, A. ve Bal, C. (2011, Mayıs). Yapay Sinir Ağları ile Fırçasız Doğru Akım Motorların Modellenmesi için Web Tabanlı bir Eğitim Aracının Geliştirilmesi, *International Advanced Technologies Symposium*, s. 467-469, Fırat Üniversitesi, Elazığ/Türkiye
- Thepsatorn , P., Numsomran, A., Tipsuwanporn, V. , ve Teanthong, T. (2006, Ekim). DC Motor Speed Control using Fuzzy Logic based on LabVIEW, *SICE-ICASE International Joint Conference*, s.3617-3620, Bexco- Busan/ Korea.
- Yavuzalp, N. (2005). *İlköğretim Öğretmenlerinin Öğretim Yazılımlarını Kullanma Düzeyleri (Elazığ-Malatya İlleri Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

- Yakışan, M. (2008). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi (Hücre Konusu Örneği)*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, K. ve Horzum, B. (2005). Küreselleşme Bilgi Teknolojileri ve Üniversite, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (10), 103-121.

EKLER

Ek 1. Elazığ Valiliğinin 08.11.2012 tarih ve 35715 sayılı yazısı (İzin Belgesi)

T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.23.20.02 – 605.01- 35715
Konu : Anket Uygulama İzni

08-11-2012

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB'e Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri 07/03/2012 tarih ve 2012/13 sayılı Genelgesi,
b) Fırat Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterliğinin 08/10/2012 tarih ve 10031 sayılı yazısı.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Yönetimi, Teftişi, Planlaması ve Ekonomisi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Ahmet TEKİN'in danışmanı olduğu yüksek lisans öğrencisi Şerif Fatih AKKAĞIT'ın "Simülasyon Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi" isimli tez çalışmasına veri toplamak için izin isteği, ilgi (b) yazı ile bildirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak Müdürlüğümüz AR-GE Biriminde MEB'e bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi'ne bağlı olarak oluşturulmuş olan Bilimsel Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu 07/11/2012 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi AR-GE Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmış olup, söz konusu anket çalışmanın kurum idaresinin de izni alınarak Kasım-Aralık 2012 tarihleri arasında İlimiz Palu İlçesi Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi'nde uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

M. Zeki LUFER
Millî Eğitim Müdürü a.
Şube Müdürü

OLUR
... / 11 / 2012
İbrahim BOZKURT
Vali a.
Millî Eğitim Müdür V.

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Zübeyde Hanım C. Hükümet Konağı Kat : 5
23100-ELAZIĞ
Tel: 0 424 2385024-25-26-27-28
Fax: 0 424 2333670

E-Posta: elazigmem@meb.gov.tr
Web: http://elazig.meb.gov.tr

Ek 2. Şen ve Eryılmaz (2011, s.27) tarafından geliştirilen Başarı Testi

ELEKTRİK DEVRELERİ BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı:

Sınıfı/No.su:

Sevgili Öğrenciler,

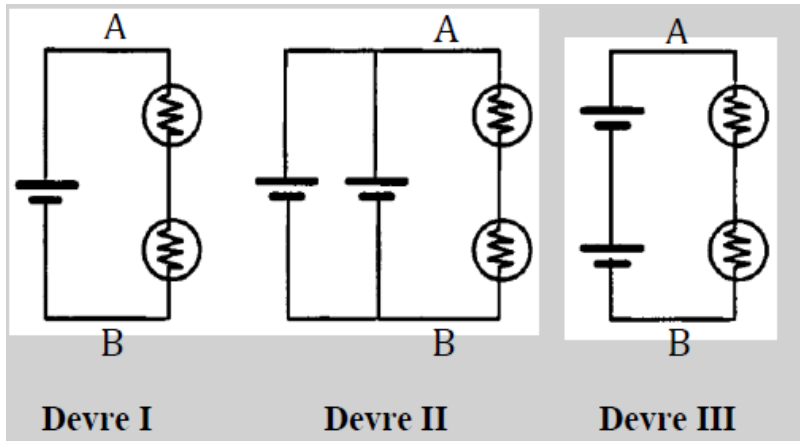
Bu test Elektrik Ünitesindeki Elektrik Devreleri konusu ile ilgili olarak ÖSS sorularından, test kitaplarından ve yabancı kaynaklardan derlenerek hazırlanmış 30 sorudan oluşan bir başarı testidir.

Testin sonuçları sizlere daha iyi ve anlaşılır bir fizik dersinin geliştirilmesine katkıda bulunabileceğinden önem taşımaktadır. Aldığınız notlar kesinlikle ortalamanızı etkilemeyecektir. Lütfen tüm soruları cevaplamaya çalışınız. Sınav süresi 45 dakikadır. Katılımınız için teşekkür ederim.

Açıklama: Aşağıda verilen devrelerde özdeş lambalar ve özdeş üreteçler kullanılmıştır.

1. 2. ve 3. soruları bu devreleri göz önünde bulundurarak cevaplayınız.

1.



Yukarıdaki devrelerde A ve B noktaları arasındaki potansiyel farkını karşılaştırınız. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi A-B noktaları arasındaki potansiyel farkı doğru olarak göstermektedir?

a. $V_1 < V_2 < V_3$

b. $V_1 = V_2 < V_3$

c. $V_1 = V_2 > V_3$

d. $V_1 > V_2 > V_3$

e. $V_1 < V_2 = V_3$

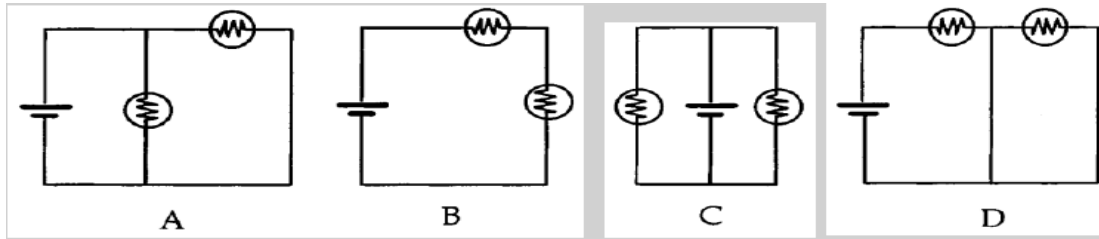
2. Yukarıdaki devrelerde özdeş piller kullanılmıştır. Hangi devre ya da devrelerde kullanılan piller en uzun süre dayanır?

- a. $II=III>I$
- b. $I<II<III$
- c. $II=III<I$
- d. $I=III<II$
- e. $III<I<II$

3. Yukarıdaki elektrik devrelerini inceleyiniz. Hangi devre ya da devrelerde birim zamanda açığa çıkan enerji miktarı en fazladır?

- a. Devre I
- b. Devre II
- c. Devre III
- d. Devre I = Devre II
- e. Devre II = Devre III

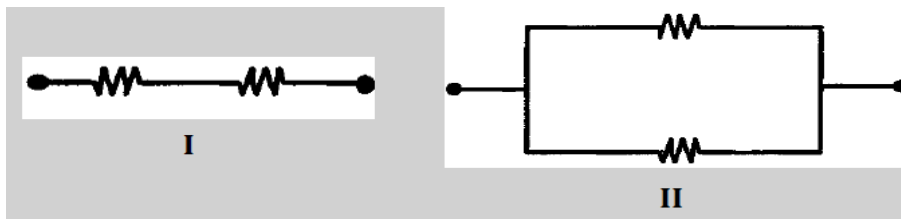
4.



Yukarıdaki devreleri inceleyiniz. Bu devrelerden hangisi ya da hangileri bir üreteç ve paralel bağlı iki lambadan oluşur?

- a. A
- b. B
- c. C
- d. A ve C
- e. A, C ve D

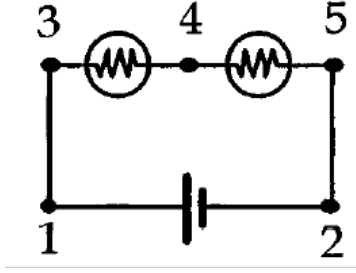
5.



I ve II durumunda gösterilen devre parçasındaki eşdeğer direnci karşılaştırdığınızda, hangisi daha küçüktür? (Dirençler özdeşdir.)

- a. I
- b. II
- c. $I=II$
- d. Devreden geçen akıma bağlıdır.
- e. A-B noktaları arasındaki potansiyel farka bağlıdır.

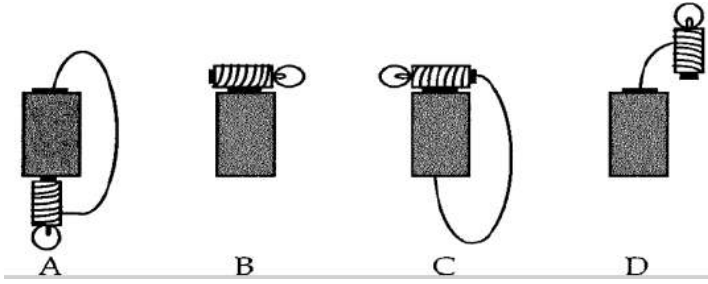
6.



Yandaki devrede 1 ve 2, 3 ve 4, 4 ve 5 noktaları arasındaki potansiyel farkı büyükten küçüğe doğru sıralayınız? (Lambalar özdeşdir.)

- a. $V_{1-2} > V_{3-4} > V_{4-5}$ b. $V_{1-2} > V_{4-5} > V_{3-4}$
c. $V_{3-4} > V_{4-5} > V_{1-2}$ d. $V_{3-4} = V_{4-5} > V_{1-2}$
e. $V_{1-2} > V_{3-4} = V_{4-5}$

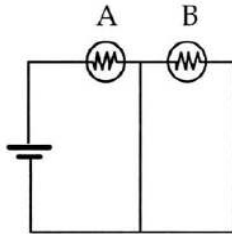
7.



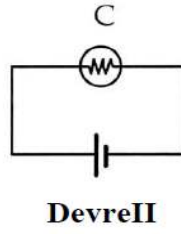
Yukarıdaki devrelerin hangisinde veya hangilerinde lamba yanar?

- a. A b. C
c. D d. A ve C
e. B ve D

8.



Devre I



Devre II

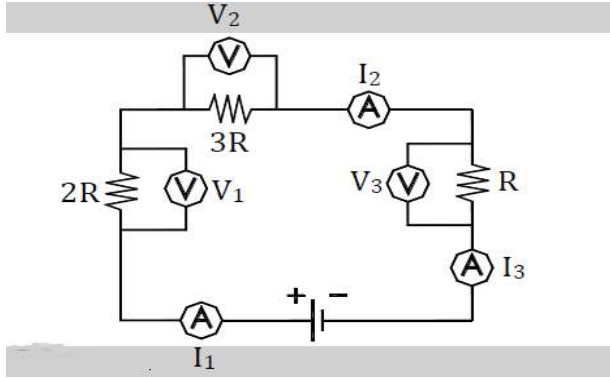
Devre I ve Devre II'deki A, B ve C lambaları özdeş ve her birinin direnci R 'dir. Devrelerin eşdeğer dirençleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- a. $R_{\text{eş1}} = 2R$ ve $R_{\text{eş2}} = R$ b. $R_{\text{eş1}} = R$ ve $R_{\text{eş2}} = R$
c. $R_{\text{eş1}} = R/2$ ve $R_{\text{eş2}} = R$ d. $R_{\text{eş1}} = 2R$ ve $R_{\text{eş2}} = R/2$
e. $R_{\text{eş1}} = R/2$ ve $R_{\text{eş2}} = R/2$

9. Devre I' deki A ve B lambalarının parlaklığını Devre II' deki C lambasının parlaklığı ile karşılaştırınız. Hangi lamba veya lambalar en parlak yanar? (8. sorudaki devreye göre cevaplandırınız.)

- a. A b. B c. C d. $B = C$ e. $A = C$

10.

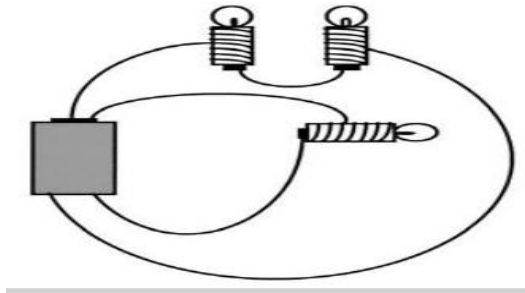


Şekilde gösterilen devrede ampermetrenin okuduğu değerler I_1 , I_2 , I_3 ve voltmetrenin okuduğu değerler V_1 , V_2 , V_3 tür. Bu değerlerin arasındaki ilişki nedir?

- a. $V_1 > V_2 > V_3 / I_1 = I_2 = I_3$
- c. $V_2 > V_3 > V_1 / I_3 > I_1 > I_2$
- e. $V_2 > V_1 > V_3 / I_1 = I_2 = I_3$

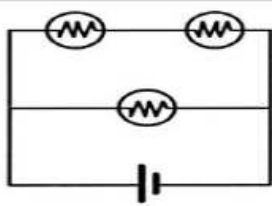
- b. $V_3 > V_1 > V_2 / I_1 > I_2 > I_3$
- d. $V_2 > V_3 > V_1 / I_1 = I_2 = I_3$

11.

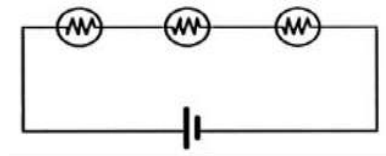


Yandaki devrenin şematik çizimi aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

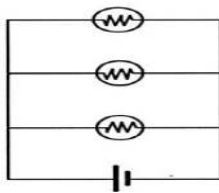
a.



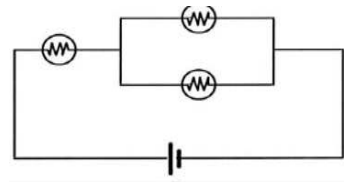
b.



c.

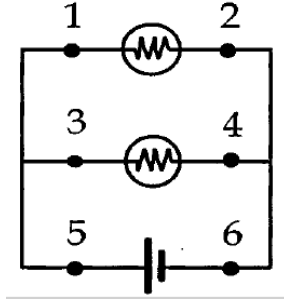


d.



e. Hiçbiri

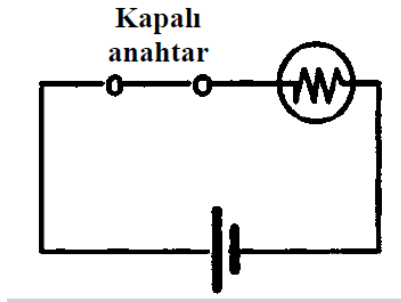
12.



1, 2, 3, 4, 5, ve 6 noktalarından geçen akımları büyükten küçüğe doğru sıralayınız. (Lambalar özdeşdir.)

- a. 5, 1, 2, 3, 4, 6
- b. 5, 3, 1, 4, 2, 6
- c. 5=6, 3=4, 1=2
- d. 5=6, 1=2=3=4
- e. 1=2=3=4=5=6

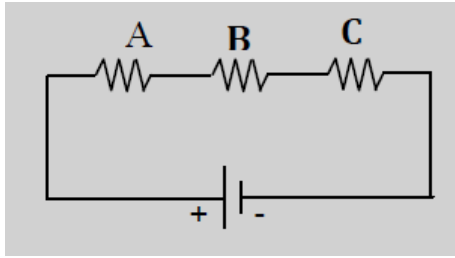
13.



Anahtar açıldıktan hemen sonra, lambanın direnci nasıl değişir?

- a. Artar
- b. Azalır
- c. Değişmez
- d. Önce azalır, sonra artar
- e. Sıfırlanır.

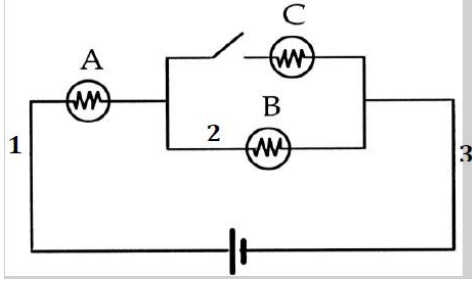
14.



Şekildeki devrede A direnci yerine daha yüksek direnç konulduğunda, devredeki akım bu değişiklikten nasıl etkilenir?

- a. Dirençler üzerinden geçen akımda bir değişiklik olmaz çünkü güç kaynağı sabit akım kaynağıdır ve devreye aynı akımı vermeye devam etmektedir.
- b. B ve C dirençlerinden geçen akımlar eşit olarak azalır çünkü devreye seri olarak bağlanan büyük rezistanslı direnç devrenin toplam direncini arttırıp, devreden geçen akımı düşürür.
- c. Sadece B ve C dirençleri bu değişiklikten etkilenir çünkü bu iki direnç, devrede, değiştirilen A direncinden sonra yer almaktadırlar.
- d. B ve C dirençleri bu değişiklikten etkilenmez çünkü devrenin herhangi bir bölümünde yapılan bir değişiklik sadece o bölgeyi etkiler.
- e. C direncinden geçen akım B'den geçen akıma göre daha çok azalır, çünkü devreden geçen akım B direncinde bir miktar harcandıktan sonra C direncinden geçmektedir.

15.



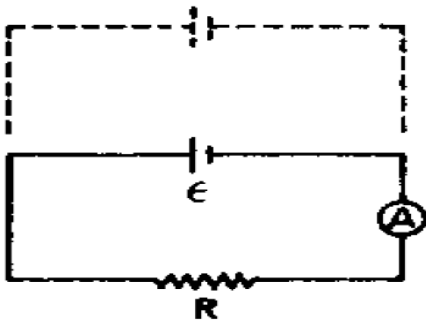
Özdeş lambaların kullanıldığı yukarıdaki devrede, anahtar kapatıldığında 1, 2 ve 3 noktalarından geçen akım değerleri nasıl değişir?

- a. I_1 ve I_3 artar, I_2 azalır.
- b. I_1 ve I_3 artar, I_2 değişmez.
- c. I_1 ve I_3 azalır, I_2 artar.
- d. I_1 artar, I_2 ve I_3 azalır.
- e. I_1 ve I_2 artar, I_3 değişmez.

16. Anahtar kapatıldığında A ve B lambalarının parlaklığı nasıl değişir? (15. sorudaki devreye göre cevaplandırınız.)

- a. A'nın parlaklığı aynı kalır, B'nin parlaklığı azalır.
- b. A'nın parlaklığı artar, B'nin parlaklığı azalır.
- c. İkisinin de parlaklığı azalır.
- d. İkisinin de parlaklığı artar.
- e. İkisinin de parlaklığı aynı kalır.

17.



Şekilde verilen devredeki ampermetre belli bir akım değerini göstermektedir. Şekildekiyle özdeş ikinci bir üreteç, birinci üretece paralel olarak bağlanmaktadır. (Üreteçlerin iç direnci önemsenmemektedir.) Bunun sonucunda seçeneklerde verilen durumlardan hangisi gerçekleşir?

- a. Ampermetrede okunan değer artar.
- b. R direncinin uçları arasındaki potansiyel fark artar.
- c. R direncinin uçları arasındaki potansiyel fark azalır.
- d. Birinci üretecin üzerinden geçen akım azalır.
- e. Birinci üretecin üzerinden geçen akım değişmez.

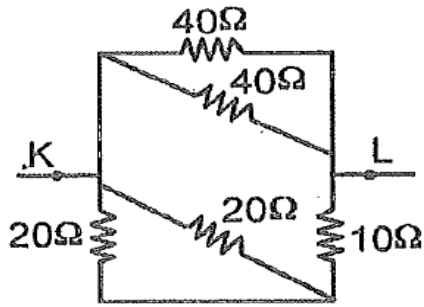
18. Yüksek yapılarda, kent suyunu üst katlara çıkarmak için kullanılan düzende:

- I. Su pompası,
- II. Su sayacı,
- III. Basınçölçer aygıtları vardır.

Bu düzenek bir elektrik devresine benzetilirse, yukarıdaki aygıtlar, elektrik devresindeki aygıtların hangisinin yerini tutar?

- a. I. Üreteç, II. Akımölçer, III. Gerilimölçer
- b. I. Direnç, II. Gerilimölçer, III. Akımölçer
- c. I. Direnç, II. Akımölçer, III. Gerilimölçer
- d. I. Üreteç, II. Direnç, III. Gerilimölçer
- e. I. Üreteç, II. Akımölçer, III. Direnç

19.



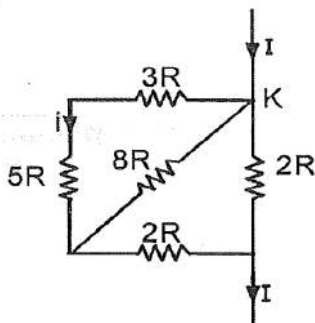
Şekle göre K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω (ohm) dur?

- a. 10
- b. 20
- c. 40
- d. 50
- e. 130

20. watt / (joule/coulomb) ifadesi aşağıdaki niceliklerden hangisini verir?

- a. ampere olarak akım şiddetini
- b. volt olarak potansiyel farkı
- c. ohm olarak direnç
- d. coulomb olarak elektrik yükü
- e. joule olarak enerji

21.



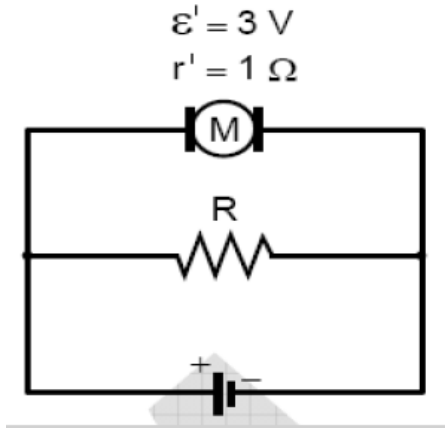
Şekildeki devre parçasında $5R$ lik dirençten geçen akımın şiddeti i ise, K noktasına gelen I akımının şiddeti kaç i dir?

- a. 10
- b. 8
- c. 4
- d. 3
- e. 2

22. Zıt e.m.k. sıé olan bir motor, e.m.k. sıé=120 volt olan bir doğru akım üretici ile döndürölüyor. Motor dönerken 10A, dönmesi engellendiğinde de 30A akım çektiğine göre é kaç volt tur?

- a. 20 b. 40 c. 80 d. 120 e. 160

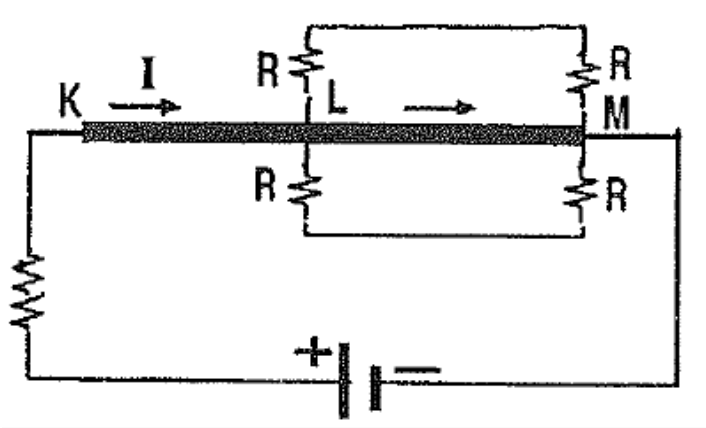
23.



Şekildeki elektrik devresinde motor çalışırken hem motordan hem de R direncinden 2A büyüklüğünde akım geçiyor. Motorun zıt elektromotor kuvveti $\varepsilon = 3\text{V}$, iç direnci de $r = 1\Omega$ olduğuna göre, R direncinin değeri kaç Ω dur?

- a. 1 b. 3/2
c. 2 d. 5/2

24.



Çok küçük dirençli KM çubuğuna, dirençleri KM' ninkinden çok büyük olan dört tane R direnci şekildeki gibi bağlanmıştır. Devrenin KL kesiminden geçen akımın şiddeti I olduğuna göre, LM kesiminden geçen akımın şiddeti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a. I ya yakın b. I/2 ye yakın
c. 2I ya yakın d. I/4 e yakın
e. 4I ya yakın

Açıklama: Aşağıdaki cümleleri okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz cümlelerin önündeki “D” harfini, yanlış olduğunu düşündüğünüz cümlelerin önündeki “Y” harfini parantez içine alınız.

D Y 25. Paralel bağlı devrelerde, her bir kolun uçları arasındaki potansiyel fark, üreticinin uçları arasındaki potansiyel farka eşittir.

D Y 26. İletkenlerin direnci yüksek, yalıtkanların direnci ise düşüktür

D Y 27. Seri bağlı devrelerdeki lamba sayısı arttıkça devrenin eşdeğer direnci azalır.

Açıklama: Aşağıdaki “A” sütununda devre elemanları, “B” sütununda ise devre elemanlarının sembolik olarak gösterilişleri yer almaktadır. Her bir elemanın solundaki boşluğa o elemanın sembolünün önündeki harfi yazınız. “B” sütunundaki bazı semboller hiç kullanılmayabilir veya bir defadan fazla da kullanılabilir.

“A” sütunu“

B” sütunu

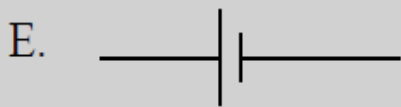
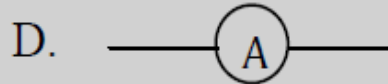
..... **28.** Direnç



..... **29.** Direnç



..... **30.** Direnç



Ek 3. Ateş (2013, s.15) tarafından geliştirilen Eğitsel Web Sitesi Değerlendirme Ölçeği

Değerlendirenin adı:.....	Değerlendirme Tarihi:.....
Değerlendirilen web sitesinin adı:.....	Oluşturulma tarihi:
Web adresi:.....	Kapsamı:.....
Web sitesini hazırlayan kişi /kuruluş:.....	

Bu ölçek aracılığıyla, incelemiş olduğunuz eğitsel websitesinin aşağıdaki özelliklerini 0 ile 4 (0: 0 puan/Gözlenmedi, 1: 1 puan/Zayıf, 2: 2 puan/Orta, 3: 3 puan/İyi, 4: 4 puan/Çok iyi) arasında puan vererek değerlendirebilirsiniz. Lütfen ilgili kutucuğa (X) işareti koyarak değerlendirmelerinizi yapınız.

Öğr.Gör. Alev ATEŞ - Ege BÖTE

	Eğitsel web sitesinin özellikleri	0	1	2	3	4
A.	Hedefler					
1	Hedefler açıkça belirtilmiştir.					
2	Hedefler öğrenci düzeyine uygundur.					
3	Hedefler gerçekleştirilebilir özelliktedir.					
4	Hedef kitlenin sahip olması gerekli önkoşul bilgiler belirtilmiştir.					
B.	İçerik					
5	Sitenin içeriği günceldir.					
6	İçerik, nesnel (objektif) bilgi sunmaktadır.					
7	İçerik, hedeflerle tutarlıdır.					
8	Yazım ve dilbilgisi kurallarına uygun bir dil kullanılmaktadır.					
9	İçerik, öğrencinin gelişim özelliklerine uygundur.					
10	İçerik, ırk, din, politika, cinsiyet yanlılığı ve şiddet unsurlarından bağımsızdır					

11	Ticari amaçlı tanıtım, reklam içermemektedir.					
12	Sitede geçen terimler için açıklayıcı bir sözlük bulunmaktadır.					
C.	Öğrenme-öğretme süreci ve Değerlendirme					
13	Öğretimsel etkileşimler hedeflere uygundur.					
14	Belirli bir öğretim stratejisi, öğrenme kuramı temel alınmaktadır.					
15	Eğitsel içeriğe uygun alıştırma ve uygulama olanakları sunulmaktadır.					
16	Sitede yer alan eğitsel etkinlikler güdüleyicidir.					
17	Sitedeki eğitsel etkinliklerin etkileşim düzeyi yüksektir.					
18	Farklı öğrenme biçimleri dikkate alınmaktadır.					
19	Ölçme ve değerlendirme etkinlikleri bulunmaktadır.					
D.	Tasarım ve Görsel bileşenler					
20	Resim(ler) içeriği ifade etmede etkili biçimde kullanılmıştır.					
21	Video(lar) içeriği ifade etmede etkili biçimde kullanılmıştır.					
22	Ses(ler) ve müzik(ler) içeriği ifade etmede etkili biçimde kullanılmıştır.					
23	Sitenin tasarımı, görsel tasarım ilkeleriyle uyumludur.					
E.	Yönlendirme ve Kullanım Kolaylığı					
24	Site, kolaylıkla gezilebilmektedir.					
25	Site içerisindeki bağlantılar hatasız çalışmaktadır.					
26	Site içi arama özelliği kullanılabilirlikte.					
27	Site dışı arama özelliği kullanılabilirlikte.					
28	Kişiselleştirebilme özellikleri (Örn. yazı boyutu ve renk tercihleri) bulunmaktadır.					
29	Görme engellilere yönelik farklı erişilebilirlik seçenekleri sunulmaktadır.					
F.	Gizlilik ve Güvenlik					
30	Site, kullanıcı gizliliğini sağlamaktadır.					
31	Site içeriğinin kaynak ya da kaynakları açıkça belirtilmiştir.					

32	Sitenin güncelleme bilgisi verilmektedir.					
33	İçeriği hazırlayan kişi ya da kurumun iletişim adresi açıkça belirtilmiştir.					
G.	Teknik Özellikler					
34	Sitede öğrenci yönetim sistemi (öğrenci kayıtlarını tutma vb. işlevler) etkindir.					
35	Gerekli teknik özellikler (çözünürlük, tarayıcı ayarları) belirtilmiştir.					
36	Yardım ve ipuçları sunma özellikleri bulunmaktadır.					
37	Yorum ekleme, forum, anket gibi etkileşim olanakları sunulmaktadır.					
38	Sitede kullanılan resim(ler) yüksek kalitededir.					
39	Sitede kullanılan ses(ler) yüksek kalitededir.					
40	Sitede kullanılan video(lar) yüksek kalitededir.					
41	Sitede kullanılan canlandırma(lar) / animasyon(lar) yüksek kalitededir.					
	Toplam puan:					

Siteyle ilgili eklemek istediğiniz görüş ve yorumlarınız:

Ek 4. Kontrol Grubu Haftalık Ders Planı Örneği

FİZİK DERSİ HAFTALIK DERS PLANI			
Bölüm-1			
Okul Adı:	Palu METEM	Hafta	1
Ders Adı	Fizik		
Sınıf	9		
Ünitenin Adı	Elektrik ve Manyetizma		
Konu	Potansiyel Fark - Elektrik Akımı		
Süre	2 Ders Saati		
Bölüm-2			
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Potansiyel farkını, bir iletkenin iki ucu arasında akım oluşmasına neden olabilecek enerji farkının bir göstergesi olarak ifade edildiğini hatırlayarak basit bir elektrik devresindeki rolünü açıklar		
Ünite Kavramları ve Sembolleri /Davranış Örüntüsü:	Kavramları Vermek için Kullanılabilecek Yaşamdan Örnekler (Bağlamlar) Kazanımlar en az bir bağlamın parçası olarak verilecek yani bağlamda kavram anlam kazanacak. İdeal olanı aynı kavramın birden fazla bağlam içerisinde verilmesidir. a. Ayarlı elektrik düğmeleri / b. Saç kurutma makinesi c. Hızlı trenler / d. Elektrik motorları Öğrenilecek Bilimsel Kavramlar a. Elektrik akımı / b. Potansiyel farkı c. Direnç / d. Elektrik akımının manyetik etkisi		
Önlemler:	1-Elektrik devrelerinde elektrik enerjisi kaynaklarının bir potansiyel farkı oluşturduğu ve potansiyel farkının gerilim olarak da adlandırılabilirdiği vurgulanır. 2-Öğrenciler, evlerindeki veya okullarındaki elektrik prizlerine çeşitli maddeleri sokmamaları ve bunun tehlikeleri konusunda uyarılır. Yalıtkan maddelerin bazı durumlarda iletken olabilecekleri vurgulanır. 3-Kavram yanılgısı: “Elektrik akımı yüklerin pilin pozitif kutbundan çıkıp negatif kutbuna doğru hareket eder”, “ Akım elektrik devre elemanları tarafından tüketilir.” ve “Akım pilin pozitif ve negatif kutbundan çıkıp ampul üzerinde çarpışır.”		

Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri:	Anlatım, soru-cevap, tartışma, deney
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve kaynakça	Ders Kitabı, konu ile ilgili yardımcı kaynaklar
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Konu anlatımları yapılır. Deneyler yapılır. Kavram Haritaları Araştırma konusu verilir
İçerik	1-Elektrik Devreleri 2-Elektrik Devresi Devre Elemanları 3-Bir Elektrik Devresinin Çalışması 4-Potansiyel Farkın Ölçülmesi 5-Elektrik Devrelerinde Akım
Bölüm-3	
Ölçme-Değerlendirme: 1-Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme: 2-Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme: 3-Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme Değerlendirme etkinlikleri:	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
Bölüm-4	
Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar:	Dersin ilk beş dakikasında bir önceki haftanın kısa tekrarı yapılmıştır. Dersin sonunda ders konuları tekrar edilmiştir.

.....

Fizik Öğretmeni

.....

Okul Müdürü

Ek 5. Deney Grubu Haftalık Ders Planı Örneği

FİZİK DERSİ HAFTALIK DERS PLANI			
Bölüm-1			
Okul Adı:	Palu METEM	Hafta	1
Ders Adı	Fizik		
Sınıf	9		
Ünitenin Adı	Elektrik ve Manyetizma		
Konu	Potansiyel Fark - Elektrik Akımı		
Süre	2 Ders Saati		
Bölüm-2			
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	Potansiyel farkını, bir iletkenin iki ucu arasında akım oluşmasına neden olabilecek enerji farkının bir göstergesi olarak ifade edildiğini hatırlayarak basit bir elektrik devresindeki rolünü açıklar		
Ünite Kavramları ve Sembolleri /Davranış Örüntüsü:	Kavramları Vermek için Kullanılabilecek Yaşamdan Örnekler (Bağlamlar) Kazanımlar en az bir bağlamanın parçası olarak verilecek yani bağlamda kavram anlam kazanacak. İdeal olanı aynı kavramın birden fazla bağlam içerisinde verilmesidir. a. Ayarlı elektrik düğmeleri / b. Saç kurutma makinesi c. Hızlı trenler / d. Elektrik motorları Öğrenilecek Bilimsel Kavramlar a. Elektrik akımı / b. Potansiyel farkı c. Direnç / d. Elektrik akımının manyetik etkisi		
Önlemler:	1-Elektrik devrelerinde elektrik enerjisi kaynaklarının bir potansiyel farkı oluşturduğu ve potansiyel farkının gerilim olarak da adlandırılabilirdiği vurgulanır. 2-Öğrenciler, evlerindeki veya okullarındaki elektrik prizlerine çeşitli maddeleri sokmamaları ve bunun tehlikeleri konusunda uyarılır. Yalıtkan maddelerin bazı durumlarda iletken olabilecekleri vurgulanır. 3-Kavram yanılgısı: “Elektrik akımı yüklerin pilin pozitif kutbundan çıkıp negatif kutbuna doğru hareket eder”, “ Akım elektrik devre elemanları tarafından tüketilir.” ve “Akım pilin pozitif ve negatif kutbundan çıkıp ampul üzerinde çarpışır.”		

Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri:	Animasyon Tabanlı Öğretim, Benzeşim Tabanlı Öğretim, Web Tabanlı Öğretim, Anlatım, Soru-Cevap, Tartışma, Deney, Gösteri, Problem Çözme, İşbirlikçi Öğrenim
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve kaynakça	Bilgisayar, Projeksiyon, Ders Kitabı, konu ile ilgili yardımcı kaynaklar
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Öğrenci konuyu eğitim aracından takip ederek öğrenir Benzeşimler ve Animasyonlar izlenir Etkinlikler tartışılır Konular tekrar edilir, değerlendirme soruları cevaplandırılır Gösteri, soru-cevap ve tartışma yöntemiyle geri dönüt sağlanır. Araştırma konusu verilir Bir sonraki haftanın konusuyla ilgili bilgi verilir.
İçerik	1-Elektrik Devreleri 2-Elektrik Devresi Devre Elemanları 3-Bir Elektrik Devresinin Çalışması 4-Potansiyel Farkın Ölçülmesi 5-Elektrik Devrelerinde Akım
Bölüm-3	
Ölçme-Değerlendirme: 1-Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme: 2-Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme: 3-Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme Değerlendirme etkinlikleri:	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
Bölüm-4	
Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar:	Etkinliklerin bütün öğrenciler tarafından yapıldığı gözlemlendi. Dersin hedeflerine ulaşılmıştır.

Fizik Öğretmeni

Okul Müdürü

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Şerif Fatih Akkağıt
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Merkez / ELAZIĞ 03.01.1986
Telefon : 0 (530) 1712586
e-mail : fatihserif@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:Balakgazi Lisesi, Merkez, ELAZIĞ	2003
Üniversite	:Fırat Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Öğretmenliği Bölümü, Elazığ	2008
Yüksek Lisans	:	
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2008-2013	Palu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
2013-	Elazığ Özel Eğitim Meslek Lisesi	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni

YAYINLAR

- Akkağıt, Ő.F., Tekin, A. (2011, Eylöl). Lojik Kapılar İçin Bir Eğitim Aracı, *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 564-568, Fırat Üniversitesi, Elazığ/ Türkiye.
- Akkağıt, Ő.F., Tekin, A. (2012). Simölasyon Tabanlı Öğrenmenin Ortaöğretim Öğrencilerinin Temel Elektronik Ve Ölçme Dersindeki Başarılarına Etkisi, *Ege Eğitim Dergisi*, 13 (2), 1-12.