

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN 7.SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTRİK ENERJİSİ KONUSUNDA AKADEMİK
BAŞARISINA ETKİSİ

Ahmet Enes GÖMLEKÇİ

Danışman: Doç. Dr. Süleyman AKÇAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ISPARTA 2019



© 2019 [Ahmet Enes GÖMLEKÇİ]. Tüm hakları saklıdır.

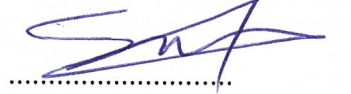
TEZ ONAYI

Ahmet Enes Gömlekçi tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin 7.Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Enerjisi Konusunda Akademik Başarısına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Süleyman AKÇAY

Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK

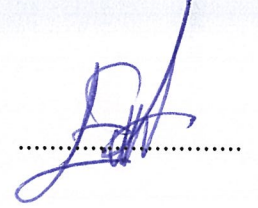
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Mehmet KÖÇER



TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve alan yazından yapılan tüm alıntıların atıf yapılarak ve kaynakça bilgileri gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.


Ahmet Enes GÖMLEKÇİ

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	5
1.1.1 Alt problemler.....	5
1.2 Hipotezler.....	5
1.3. Araştırmanın Amacı.....	5
1.4. Araştırmanın Önemi	6
1.5. Varsayımlar.....	7
1.6. Sınırlılıklar	7
1.7. Tanımlar.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1. Teknolojinin Tanımı	8
2.2. Öğretimin Tanımı	8
2.3. Eğitimin Tanımı.....	8
2.4 Yapılandırmacı Yaklaşım	9
2.5. Bilgisayar Destekli Öğretim	10
2.5.1. Bilgisayar destekli öğretimin amaçları	13
2.5.2. Bilgisayar destekli öğretimin yararları	14
2.5.3. Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları	17
2.5.4. Bilgisayar destekli öğretimin uygulama çeşitleri.....	18
2.5.4.1. Kişisel ders programları.....	18
2.5.4.2. Uygulama ve pratik yapma programları	19
2.5.4.3. Eğitsel oyunlar	19

2.5.4.4. Simülasyon ve bilgisayara dayalı programlar.....	19
2.5.4.5. Problem çözme programları.....	20
2.6. Fen ve Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim	20
2.7. Eğitim Bilişim Ağı (EBA)	21
2.8. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar	21
3. YÖNTEM	29
3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	29
3.2. Araştırmanın Yöntemi	29
3.3. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Sayısal Bilgileri.....	30
3.4. Değişkenler	30
3.4.1 Bağımlı değişken	30
3.4.2 Bağımsız değişken	30
3.5. Verilerin Toplanma Süreci.....	31
3.6. Ölçüm Aracı (Fen Bilgisi Başarı Testi)	31
3.6.1 Öğretim materyalleri.....	34
3.7. Verilerin Analizi	34
3.7.1 Betimsel istatistik.....	35
3.7.2 Çıkarımsal istatistik	35
4. BULGULAR.....	36
4.1. Betimsel İstatistik Sonuçları	36
4.2. Çoktan Seçmeli Testin Madde Analizi Sonuçları.....	42
4.3. Deney ve Kontrol Grubu Test Başarı Puanlarının Analizi	45
4.4. Deney ve Kontrol Grubu Açık Uçlu Sınav Başarı Puanlarının Analizi	46
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	49
5.1 Sonuç	49
5.2 Çalışmanın İç Geçerliliği	50
5.3 Çalışmanın Dış Geçerliliği.....	51
5.4 Öneriler	51
KAYNAKÇA.....	53
EKLER.....	61
Ek A. Fen Bilgisi Başarı Testi Çoktan Seçmeli Sorular	62

Ek B. Fen Bilgisi Başarı Testi Açık Uçlu Sorular	65
Ek C. BDÖ’de Kullanılan Örnek Materyaller	66
Ek D. 7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi Kazanımları.....	70
Ek E. Belirtke Tablosu.....	71
Ek F. Açık Uçlu Sorular Değerlendirme Tablosu (Örnek Değerlendirme).....	73
Ek G. Mevcut Öğretim Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yapılırken Sınıftan Fotoğraflar	74
ÖZGEÇMİŞ	75



ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ELEKTRİK ENERJİSİ KONUSUNDA AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Ahmet Enes GÖMLEKÇİ

Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Süleyman AKÇAY

2019, 75 sayfa

Bu tez çalışması, mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemler ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi üzerine odaklanmıştır. Çalışma 2017-2018 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Isparta ili, Uluborlu ilçesinde bir devlet ortaokulunda bulunan 7. Sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışmamız kontrol grubu (25 öğrenci) ve deney grubu (23 öğrenci) olmak üzere toplam 48 ortaokul öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma konusu olarak 7.sınıf fen bilgisi dersi müfredatındaki “elektrik enerjisi” ünitesi dört hafta süreyle işlenmiştir. Önce her iki gruba ön test yapılmış ve dört hafta sonunda da son test yapılmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim kapsamında akıllı tahta aracılığı ile animasyon, video gibi materyallerle öğretim etkinliği yapılmıştır. Kontrol grubuna ise mevcut öğretim programıyla uyumlu olarak “elektrik enerjisi” konusu anlatılmıştır. Çalışmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi uygulanmış ve fen bilgisi başarı testi ile veriler toplanmıştır. Toplanan veriler bağımsız gruplar t testi ve ANCOVA ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin mevcut öğretim programına göre akademik başarı üzerinde anlamlı etkisi olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, fen bilgisi, elektrik

ABSTRACT

THE EFFECT OF STUDENTS' SUCCESS ON SEVENTH GRADE STUDENTS ON TEACHING ELECTRICAL ENERGY SUBJECT WHEN USED COMPUTER AIDED TEACHING METHOD

Ahmet Enes GÖMLEKÇİ

**Master's Thesis, Süleyman Demirel University, Graduate School of Educational
Sciences, Department of Mathematics and Science Education**

Advisor: Assoc. Prof. Süleyman AKÇAY

2019, 75 pages

This thesis focuses on the effects of student success how to affected by actively used teaching methods and computer aided teaching methods. This study for thesis was came along with the seventh grade students of public school in Uluborlu, Isparta in the second term of 2017-2018 academic year. 48 secondary school students, 25 students of experimental group and 23 students of control group, took part in the current study. Electrical energy issue in the seventh grade's lesson book was chosen as a research subject and this subject had been studied over during the science lessons for four weeks. First of all, both of the groups took a pre-test and after four weeks, these group took a post-test. For experimental group's students, some computer aided teaching methods such as animations and videos using smart boards were used during the lessons. For control group's students, electrical energy issue was studied with using actively used teaching method. In this survey, semi-experimental research method with pre-test and post-test control group was used and inputs were collected by making science lesson achievement test. Collected inputs were analyzed by independent group test and ANCOVA. According to research's result, we can say that computer aided teaching method had more meaningful effect on academic success than actively used traditional method.

Keywords: Computer aided teaching methods, science, electricity

TEŞEKKÜR

Sevgili hayat arkadaşım eşim Elif'e ve oğlum Ahmet İlker'e sonsuz teşekkür ederim.

Çalıřmalarım boyunca bana destek olan ve deđerli dűőünceleriyle bana yol gösteren danıřman hocam Doç. Dr. Süleyman Akçay'a teőekkür ederim.



TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Araştırma yönteminin işleyişi.....	29
Tablo 2. Katılımcılara ilişkin bilgiler	30
Tablo 3. Açık uçlu deney grubu ön test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 23 öğrenci)	32
Tablo 4. Açık uçlu deney grubu son test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 23 öğrenci)	33
Tablo 5. Açık uçlu kontrol grubu ön test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 25 öğrenci)	33
Tablo 6. Açık uçlu kontrol grubu son test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 25 öğrenci)	34
Tablo 7. Test başarıları için betimleyici istatistikler.....	36
Tablo 8. Açık uçlu sınav başarıları için betimleyici istatistikler	39
Tablo 9. Çoktan seçmeli başarı ön testi ile ilgili madde analizi sonuçları.....	43
Tablo 10. Madde güçlük indeksi ve değerlendirme tablosu	43
Tablo 11. Madde ayırt edicilik indeksi ve değerlendirme tablosu.....	44
Tablo 12. Çoktan seçmeli başarı son testi ile ilgili madde analizi sonuçları	44
Tablo 13. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları için t-testi sonuçları.....	45
Tablo 14. Test başarı puanlarının düzeltilmiş son test puanlarının ANCOVA sonuçları	46
Tablo 15. Test başarı puanlarına göre son test puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri	46
Tablo 16. Deney ve kontrol gruplarının açık uçlu ön test başarı puanlarının t-testi sonuçları	47
Tablo 17. Açık uçlu düzeltilmiş son test başarı puanlarının ANCOVA sonuçları	47
Tablo 18. Açık uçlu son test başarı puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri.....	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Deney grubu test başarıları ön test histogram grafiği.....	37
Şekil 2. Kontrol grubu test başarıları ön test histogram grafiği.....	38
Şekil 3. Deney grubu test başarıları son test histogram grafiği	38
Şekil 4. Kontrol grubu test başarıları son test histogram grafiği	39
Şekil 5. Deney grubu açık uçlu sınav başarıları ön test histogram grafiği	40
Şekil 6. Kontrol grubu açık uçlu sınav başarıları ön test histogram grafiği	41
Şekil 7. Deney grubu açık uçlu sınav başarıları son test histogram grafiği.....	41
Şekil 8. Kontrol grubu açık uçlu sınav başarıları için son test histogram grafiği.....	42



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANCOVA	Tek Yönlü Kovaryans Analizi
AR	Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)
BDE	Bilgisayar Destekli Eğitim
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
f	Frekans
FATİH	Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
p	Anlamlılık Değeri
sd	Serbestlik Derecesi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Ss	Standart Sapma
t	t Dağılımı ve Testi
TDK	Türk Dil Kurumu
VR	Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)
X	Aritmetik Ortalama
%	Yüzde Sembolü

1. GİRİŞ

Günümüzde bilgisayarlardan ve bilgisayar destekli teknolojiden, Türk eğitim sisteminin de yararlanması artık üzerinde durulan önemli hedeflerdendir. Bu konuda yapılan çalışmalarda, eğitimde bilgisayar teknolojilerinden yararlanmanın pozitif etkili olduğunu ortaya koymaktadırlar (Çekbaş, 2003; Köse, 2003; Yenice, 2003). Ülkemizde eğitim ve öğretimde bilgisayar kullanımı ve bilgisayar destekli materyallerin kullanımı 1984 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'nın kurduğu komisyon aracılığı ile eğitim sistemimize dâhil edilmiştir. Yine bu komisyonun çalışmaları aracılığı ile bilgisayarın kullanımı ve bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) ülkemizde gelişimi hızlanmıştır. Her ilde bilgisayar kullanılan en az bir okul olması için 1100 bilgisayar dağıtılması, öğretmenlere eğitici seminerler düzenlenmesi, 1985/1986 eğitim öğretim yılından başlayarak bazı okullarda BDÖ'nün başlaması ve eğitim için öğretmenlerin yetiştirilmesi gibi kararlar alınmıştır. BDÖ için atılan ilk adımdan başlayarak günümüzde neredeyse her evde bir bilgisayarın bulunduğu, teknolojinin hayatımızda önemli yer kapladığı ve her geçen gün bilgisayar, akıllı telefon, tablet, akıllı tahta kullanımının arttığı bir yüzyıla erişilmiştir. Günümüzde bilgiye ulaşmak eski zamanlara göre teknoloji yardımı ile çok daha kolaydır (Mor, 2016).

Türk Dil Kurumu (TDK, 2018) web sayfasında “Çok sayıda aritmetiksel veya mantıksal işlemlerden oluşan bir işi, önceden verilmiş bir programa göre yapıp sonuçlandıran elektronik araç, elektronik beyin” olarak tanımlanan bilgisayarın günümüzden binlerce yıl öncesine dayandığı ve ilk basit bilgisayar sayılabilecek abaküsün ilk bilgisayar olduğu kabul edilmektedir. 1642 yılında Blaise Pascal tarafından toplama ve çıkarma yapabilen hesap makinesi geliştirilmiş, 1671'de Gottfreid Wilhelm von Leibniz, bu hesap makinesini geliştirip çarpmayı da eklemiş, daha sonra Charles Xavier Thomas de Colmar dört işlem yapabilen hesap makinesini geliştirmiştir. Zaman geçtikçe bu basit teknoloji geliştirilmiş, özellikle de II. Dünya Savaşı'ndan sonra bilgisayara verilen önem artmış ve bu alanda önemli çalışmalar yapılmıştır. İlk ticari bilgisayar olan UNIVAC'ın 1952 yılında satışa sunulmasından günümüze bilgisayar teknolojisi, devasa boyuttaki gelişimini aynı hızla sürdürmeye devam etmiştir. Böylece bilgisayar teknolojisi, sürekli gelişen, her defasında daha iyisini amaçlayan, hep öncekinden daha iyisine odaklanan, özellikle de bireysel ve toplumsal ihtiyaçların giderilmesinde önemli bir yapı taşı haline gelmiştir. Aklımıza gelebilecek hemen her alanda günümüzde

bilgisayar kullanılmaktadır. Bu durum tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bilgisayar teknolojilerinin eğitim ve öğretim ortamlarında da kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir (Özkoyuncu, 2016).

Ülkemizde 2012 yılında Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) başlatılmış, ülke çapındaki okulların her sınıfına akıllı tahta ve her öğrenciye tablet bilgisayar verilmesi amaçlanmıştır. Bu projenin kapsamı şu şekilde belirtilmiştir:

FATİH projesi beş ana bileşenden oluşmaktadır. Bunlar;

- Donanım ve yazılım altyapısının sağlanması,
- Eğitsel e-içeriğin sağlanması ve yönetilmesi,
- Öğretim programlarında etkin bilgisayar teknolojilerinin kullanımı,
- Öğretmenlerin hizmet içi eğitimi,
- Bilinçli, güvenli, yönetilebilir ve ölçülebilir bilgisayar teknolojilerinin kullanımının sağlanmasıdır (Fatih, 2018).

Bu projeye ülkemizdeki okullardaki eğitim ve öğretim ortamlarında bilgisayarlar daha fazla ve daha etkili bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Böylece BDÖ yöntemi ülkemizde kullanılan yaygın ve önemli öğretim yöntemlerinden biri haline gelmiştir.

Dünyada bilim ve teknoloji alanında yaşanan yarışta, toplumlar sürekli değişim gösteren teknolojiye uyum sağlamak zorundadır. Yeni teknolojiler geliştirmek zorundadır ki en yeniyi geliştiren teknoloji yarışında en öne geçmektedir. Yaşanan teknolojik gelişmelerin asıl kaynağının fen bilimleri olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir. Etkili bilimsel çalışmalar yürütüp buna bağlı olarak yeni bilgi teknolojileri üreten ülkeler arasına yer almak eğitimin kalitesini artırmakla mümkündür (Çepni ve Çil, 2010). Fen bilimleri öğretiminde çağdaş ölçütlere sahip fen öğretim programı, yöntem ve teknikleri eğitim teknolojileri geliştirmek ve uygulamak gerekir (Duru ve Gürdal, 2002, s. 310).

Öğrenciler, öğrendiklerini yaşamla bağdaştırmalıdır. Bilgi ve yaşam arasında bir bağ kurmalıdırlar. Ancak bu bağın önündeki engel mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemler kullanılarak uygulandığında öğrencinin bilgiyi hazır alması ve ezbere yönelmesidir. Bunu önlemek için öğrencilerin anlamlı ve verimli öğrenmeler

gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Anlamalı öğrenmelerin gerçekleşebilmesi için öğrenciye bilgiyi vermek yerine öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları yapılandırmacı öğretim yöntem ve teknikler kullanılmalıdır demektir (Baltacı, 2013, s. 3).

Bilgisayarlar, 1980'den sonra tüm dünyada etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. 2000'li yıllardan bu yana ise tüm dünyada oldukça yaygınlaşmıştır. Bilgisayarlar daha önce çeşitlilik açısından sınırlı iken günümüzde hem boyutları hızla küçülmüş hem de çeşitleri artmıştır. Hayatın her alanında kullanılan bilgisayarlar öğretim süreçlerine de dâhil olmaktadır (Şahin, 2016).

“Bilgi Çağı”, “Siber Çağ”, “Bilim Çağı” gibi terimlerle anılan çağımızda; teknolojiyi etkili bir biçimde kullanan toplumların gelişmişlik düzeyinin daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Çağın getirdiği yeniliklerle bu yeniliklere ayak uydurmak için çağın ihtiyaçlarını belirleyip o ihtiyaçlara göre teknolojik yeniliklere ayak uyduran, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanan ve sürekli kendisini yenileyen toplumlar, kendi yaşam şartlarını her zaman için üst seviyelerde tutmuşlardır. Bu toplumlar günümüzde de diğer dünya toplumlarına göre hızla gelişmektedir. Toplumlar ayakta durabilmek için; teknolojinin getirmiş olduğu yeniliklere ayak uydurarak bilgiye ulaşabilen, ulaşılan bilgileri kendi yapısına uyarlayabilen ve harmanlayabilen, bilgileri tekrardan kullanmak üzere saklayarak gelecek nesillere aktarabilen bir yapıya sahip olabilmelidir. Gelecek nesillere sürekli artan bilginin aktarılması da büyük bir önem arz etmektedir. Günümüzde eğitim gören birey sayısıyla birlikte öğrenmeleri gereken bilgi miktarı da hızla artmaktadır. Eğitimciler mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemlerin yetersiz kaldığı noktalarda teknolojinin getirmiş olduğu imkânlardan faydalanarak sorunları çözmeye çalışmaktadırlar. Bu sayede eğitim öğretim süreci daha ilgi çekici hale getirilebilir. Teknolojinin eğitimde kullanılmasının kaçınılmaz olduğu günümüzde, teknolojinin temel taşı olan bilgisayarlarında eğitimde kullanımı elbette kaçınılmazdır. Hızla artan bilgi birikiminden dolayı öğretim daha karmaşık bir hal almış, bu durum eğitimde bilgisayarların kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Klasik ve geleneksel eğitimden, modern eğitim ve öğretim yöntemlerine doğru geldiğimizde, öğretmen merkezli eğitimden, öğrencinin tam merkezde olduğu bir eğitim sistemine geçiş görürüz. Modern eğitim ve öğretim teknikleri, her bir öğrencinin öğrenme özelliklerini belirleyip, kişisel öğrenme özelliklerine göre bir öğretim programı, biçimi uygulamayı

benimsemektedir. Tam bu noktada bilgisayarların eğitim ve öğretimde etkili ve verimli kullanılması önemlidir. BDÖ öğrencinin bireysel özelliklerine, öğrenme stillerine uygun bir öğretim imkânı tanımaktadır (Taş, 2014, s. 38). Eğitim alanında yapılan bilimsel araştırmalar, fen bilgisi eğitiminde öğrencilerin fen bilgisi dersini nasıl öğrendiğini, bilimsel bilgiye nasıl ulaşıldığını, hangi yöntemleri kullandıklarını ve fen bilgisi öğrenmeyi destekleyen koşulları ortaya çıkarmaktadır. Bu bilgilere dayanarak fen bilgisi programında yer alan kazanımların elde edilmesinde yeni yaklaşımların benimsenmesi, var olan yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan fen bilgisi programında yapılandırıcı yaklaşım benimsenmekte ve bu yaklaşım ile öğrenci, öğrenme ortamında aktif hale getirilmeye çalışılmaktadır (Gümüş, 2009).

Kavramların soyut olması konuların doğru bir şekilde öğrenilmesinde engel oluşturan etmenlerden biridir. İlköğretim çağındaki çocuklardan karmaşık halde olan soyut kavramları tam anlamıyla anlamasını beklemek hata olacaktır. Astronomi eğitiminin içeriğindeki temel kavramların da soyut yapıları, dersin öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Bu zorluk derse yönelik tutumu da etkileyebilmektedir (Gündoğdu, 2014, s. 3). Bilgisayarın öğrenciye, öğrenilen bilgiyi uygulamasına imkân vermesi zihinde anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlar, bu da öğrencinin motivasyonunu ve başarısını artırır (Öz, 2014 s. 5). Öğrencileri ezbercilikten uzak bir öğrenme ortamında elektrik konusunu ve kavramlarını somutlaştırarak, görerek, işiterek öğrenebilmeleri gerekmektedir ki kalıcılık ve tam öğrenme gerçekleşsin. Bilgisayarlar; eğitim ve öğretim faaliyetlerini daha ilgi çekici hale getirmesi, öğrenciyi isteklendirmesi ve soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırması gibi özelliklerinden dolayı eğitim ortamlarında yer almaya devam etmektedir ve muhtemelen gelecekte de devam edecektir. Yıllardır öğrencilerin karmaşık ve zor bulduğu fen bilgisi dolayısıyla fizik, kimya, biyoloji dersleri de bilişim teknolojilerinden yararlanan alanların başında gelmektedir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) FATİH Projesi kapsamında öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak daha etkili materyaller hazırlamaları amacıyla Eğitim Bilişim Ağı (EBA) adı verilen sosyal bir platform kurarak öğretmenlere ve isteyen herkese hizmet vermektedir.

1.1. Problem Durumu

Bu çalışmanın problemi; mevcut öğretim programıyla uyumlu öğretim yöntemleri ile BDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısına etkisini araştırmaktır. Örneklem grubu için bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Konu olarak ise fen bilgisi dersinin “elektrik enerjisi” ünitesi seçilmiştir. Kontrol grubuna mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemler uygulanmıştır. Deney grubuna ise BDÖ yöntemi uygulanmıştır ve öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisi araştırılmıştır.

1.1.1 Alt problemler

Bu çalışmanın alt problemleri;

- BDÖ uygulanan grup ile mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemler uygulanan grubun ön test başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- BDÖ uygulanan grup ile mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemlerin uygulandığı grup arasında son test akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2 Hipotezler

Bu çalışmanın üç tane hipotezi vardır. Bunlar;

- BDÖ ve mevcut öğretim programı arasında öğrencilerin akademik başarısı üzerine anlamlı bir farklılık BDÖ lehine vardır.
- BDÖ ve mevcut öğretim programı arasında öğrencilerin akademik başarısı üzerinde anlamlı bir farklılık yoktur.
- BDÖ ve mevcut öğretim programı arasında öğrencilerin akademik başarısı üzerine anlamlı bir farklılık mevcut öğretim programı lehine vardır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Son yıllarda fen öğretiminde teknolojik uygulamaların kullanılması gerektiği tartışılmaktadır (Köse vd., 2003; Özmen, 2004). Çünkü fen eğitiminde başarıyı aynı zamanda hayal kurma, kafada canlandırma gibi soyut kavramlar da etkiler. Etkili bir fen öğretimi; soyut kavramların daha kolay anlaşılması için somutlaştırılması, kavramların görselleştirilerek öğretilmesi sonucunda kalıcı ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi,

mevcut bilginin şekillendirilmesi, öğretim başarısında artış ve öğrencinin derse karşı olumlu tutum geliştirmesi ile mümkündür. Yapılan literatür taraması sonucunda BDÖ uygulamalarının yukarıda belirtilen faydaları sağlama yeteneğine sahip olduğunu göstermektedir (Yumuşak ve Aycan, 2002; Çekbaş vd., 2003; Köse vd., 2003). Bu anlamda yapmayı planladığımız çalışma bilimsel olarak bir değer arz etmektedir. Araştırma sonuçları ülkemizde ve dünyada yapılacak çalışmalar için bir kaynak olacaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Yapılan bu tez çalışması Isparta ili ilçelerinden birinde 7. sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi konusu üzerine odaklanmıştır. Çalışmada mevcut öğretim programına uygun öğretim ile BDÖ arasında öğrencilerin akademik başarılarını etkileme açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma hem açık uçlu hem çoktan seçmeli ölçeklerle BDÖ'nün etkisini test etmiştir.

Günümüzde bilgisayar yaşamın her alanına girdiği gibi öğretim amaçlı olarak oldukça fazla kullanılmaktadır (Dinçer, 2017). Bu çalışma ile bilgisayar destekli eğitim (BDE) uygulamalarının sınıfta kullanımının etkileri bir örneklemede ortaya konulacaktır. MEB bünyesinde yürütülen FATİH projesinin temeli de BDÖ'ye dayanmaktadır. FATİH projesinin amacı okullarda teknolojiyi kullanılabilir hale getirmek ve öğretimde fırsat eşitliğini sağlamaktır (Fatih, 2018). Günümüzde ise BDÖ içinde özellikle soyut konuların öğretiminde simülasyon destekli öğretimler işe koşulmaktadır (Simmons ve Lunetta, 1993). Bu çerçevede araştırma soyut bir konu olan elektrik konusu açısından simülasyon odaklı BDÖ'nün etkilerini araştırmaya odaklanmıştır. Bu araştırma bulguları MEB bünyesinde devam eden FATİH projesinin ve diğer teknolojik projelerin öğrenme çıktıları açısından bir veri sağlayacaktır.

Günümüzde teknoloji hızla ilerlemekte ve özellikle bilgisayar, akıllı telefon, tablet kullanımı hızla çoğalmaktadır. İlkokul birinci sınıf seviyesindeki öğrenciler tarafından dahi teknolojik cihazlar kullanılmaktadır (Eren, 2015). Bu sebeple araştırma bilgisayar teknolojisinin doğru yerde ve doğru zamanda kullanılmasının önemi ve başarıya katkısı açısından önemli veriler sunma potansiyelindedir. Bu çalışmanın ortaya koyacağı veriler daha sonraki araştırmalara yardımcı olmak üzere kılavuzluk edecektir. Çalışmamızın

sonucunda literatüre bir devlet ortaokulunun iki şubesinde yapılan BDÖ ve mevcut öğretim programıyla uyumlu öğretim yöntemleri arasındaki farklar ortaya çıkarılacaktır.

1.5. Varsayımlar

Araştırmada veri toplamak amacıyla kullanılan testlere katılımcı öğrencilerin dürüst ve samimi olarak cevap verdikleri, verilen cevapların araştırılan kavramları tam olarak yansıttığı varsayılmıştır. Uygulama aşamasında deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında çalışmayı etkileyecek herhangi bir etkileşimin olmadığı diğer bir varsayımdır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Isparta ili Uluborlu ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 48 7.sınıf öğrencisi ile sınırlıdır. Araştırma, MEB 7. sınıf fen bilgisi dersi öğretim programında yer alan “elektrik enerjisi” ünitesi ile sınırlıdır. Uygulama süresi dört hafta ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

BDÖ: Öğrenme ortamı olarak bilgisayarlar kullanılmasının sağlanması, öğrencinin kendi kendine öğrenme sürecini bilgisayar teknolojisi ile birleştirmesinden meydana getirdiği bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Geleneksel Öğretim: MEB’in mevcut öğretim programıyla uyumlu öğretim sistemi.

Animasyon: Durağan bir nesneyi hareket halinde gösteren ve bu görüntüleri ufak farklılıklarla arka arkaya hareket ettirerek nesnenin oynar olduğunu düşünmemizi sağlayan teknolojidir (Elliot, 1999).

Fen Eğitimi: Fizik, kimya, biyoloji derslerinin birleşiminden oluşan ilke, araç, yöntem ve tekniklerini bilimsel yöntemlerle inceleyen alandır (Akgün, 1996).

Model: Gerçek cisimden daha büyük, küçük ya da aynı büyüklükte olan, başka bir maddeden yapılmış örneklerdir. Modeller özellikle büyüklüğü nedeniyle sınıf ortamına getirilemeyen ya da çıplak gözle görülemeyen nesnelerin, gerçeğe en yakın biçimde tanınmasını sağlar (Kaptan, 1999).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Teknolojinin Tanımı

İnsan, hayatı boyunca karşılaştığı sorunları çözmek için teknolojiyi kullanma becerisini göstermiştir. Teknoloji TDK web sayfasında “Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi” olarak tanımlanmıştır (TDK, 2018). Bilgisayar ve bilgisayar teknolojisi eğitimde de günümüzde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Teknolojiyi eğitimde doğru yer ve zamanda kullanmak önemlidir.

2.2. Öğretimin Tanımı

Knapper'in (2006) yayımlanan çalışmasında, etkili öğrenme ve öğretim için öğretim yöntem ve tekniklerinin doğru, deneye ve kanıtlara dayalı olması gerektiği vurgulanır. (Akt: Adıyaman, 2017, s.12) TDK sözlüğünde öğretim, “Öğrenmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri düzenleme, gereçleri sağlama ve kılavuzluk etme işi” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2018).

2.3. Eğitimin Tanımı

Yapılan literatür taramalarında eğitim farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları şu şekildedir. Eğitim; belirli bir sürede insanların davranışları üzerinde değişiklik yapma olayıdır. Diğer bir deyişle, eğitim sürecinde olan insanların davranışları zaman içerisinde farklılaşmaktadır (Ertürk, 1972). Bir başka tanımıyla eğitim; insanların kişisel gelişimlerini belirledikleri gruplar içerisinde belirli bir zamanda ortaya çıkaran bir süreçtir (Tezcan, 1981, s. 4). Başka bir tanıma göre eğitim; insanın doğuştan gelen yeteneklerinin geliştirilerek beklenen ve istenilen önceliklere ulaştırılması için kullanılan çok önemli bir araç olarak görülmektedir. Tanımları derlediğimizde eğitime genel olarak bakıldığında insanların kişilik gelişimi açısından eğitim önemli bir kilometre taşıdır (Varış, 1991, s. 1).

İnsan kişiliğini besleme süreci ve insan sermayesine yapılan yatırım eğitim olarak adlandırılır (Senemoğlu, 2012, s. 18). Çalışmada daha farklı eğitim tanımlamaları da

görülmektedir. Eğitim; davranış ve tavır değişikliği yaparak yeni davranış ve tavır oluşturmak için yapılan etkinliklerin adıdır. Eğitim düzeyinin göstergesi insanların davranışlarındandır. Bu anlatımda davranış boyutunun ön planda olduğunu ve eğitimin maksatlı bir süreç olduğuna dikkat çekilmektedir (Erden, 1998, s. 67). Eğitim insanın dünyaya gelmesiyle başlayan ve daha sonra bir ömür boyu devam eden uzun ve aktif bir süreçtir. İnsanın temel ihtiyaçlarının en başında eğitim gelir. İnsan, kabiliyetleri ve yeteneklerini genetik olmaktan daha ziyade öğrenerek kazanmak durumundadır. Bundan dolayı eğitim süreci hayatın sonuna kadar hiçbir şekilde tamamlanamaz (Tosun, 2006, s. 10). Ömür boyunca yaşam boyu eğitim devam eder. Her kazanımın daha önceki kazanımlara dayalı olarak oluştuğunu ve insanlarda değişikliğe yol açtığı için de bundan sonraki kazanımları da etkileyeceğini belirtmiştir (Çivi ve Büyükkaragöz, 1999, s. 31). Eğitimde kişinin davranış değişikliği birinci öncelik olarak ele alınmaktadır. Bununda eğitim süreci içinde bireyin kendi yaşantısı yoluyla gerçekleşeceği düşüncesi hâkimdir. Bireylerin toplumların içindeki insanlarla etkileşim içinde olmaları onların kültürlerinin etkisinde kalmalarıyla sonuçlandığı söylenebilir.

Çevresindeki insanlardan etkilenen bireyin aynı zamanda öğrendiği bilgiyi çevresiyle paylaşarak onlara öğretmeye çalışması bireyin kültür etkileşimi içerisinde bulunmakta olduğunu gösterir (Bozkurt, 1974, s. 5). Bireylerin çevresinde bulunan diğer bireylerle maksatlı bir şekilde kültürleşmeye çalışması sürecine modern çağda eğitim denir (Ertürk, 1998, s. 8). Eğitim; insanın içinde bulunduğu sosyal çevresinin ve toplumun gelişmesi ve değişmesi sürecidir. İnsan toplumun isteklerine göre kendisini yönlendirmek durumunda kalır. Sosyal çevre ve toplum bireyleri buna zorlar. Bu süreçte eğitimin özelliklerinden faydalanılır. Eğitim hiç bitmeyen ve ömür boyu süren bir süreçtir (Akt: Karaağaç, 2017, s.13).

2.4 Yapılandırmacı Yaklaşım

Öğrenme-öğretme sürecini açıklayabilmek için şimdiye kadar pek çok öğrenme teorisi ortaya atılmıştır. Ortaya atılan bu teorilerden birisi de son yıllarda en çok savunulan yapılandırmacı öğrenme teorisidir. Wittrock tarafından geliştirilen yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir

öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Appleton, 1997; Hand vd., 1991; Turgut vd., 1997; Akt: Özmen, 2004).

2.5. Bilgisayar Destekli Öğretim

BDÖ veya BDE olarak adlandırılan bu öğretim yöntemi, yapılandırmacı yaklaşımı temele alarak eğitim sistemimize bir öğretim yöntemi olarak yerini almıştır. Günümüzde özellikle Fatih Projesi ile beraber ülkemizde dikkat çeken bir öğretim yöntemi haline gelmiş ve üzerine çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalardan hareketle BDÖ veya BDE adı verilen bu kavramla ilgili ulaşılan tanımlar şöyledir. Günümüzde bilgi artık yanımızdadır. Eğitimde bilgi teknolojileri arasında en popüler olanı bilgisayar kullanımudur. Bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması BDÖ olarak tanımlanmıştır (Demircioğlu ve Geban, 1996, s. 183). BDE; öğretim sürecinde bilgisayarın öğrenme sürecinde etkin ve öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir araç olarak kullanılmasıdır. BDÖ, bilgisayarın öğrenme sürecinde temelde yer aldığı, öğretim sürecini, öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre uyarlanabilecek, etkileşimli bir öğretim fırsatı oluşturması beklenen bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2006). Böylece BDÖ ile öğrenmeye ayrılan zamandan tasarruf edilerek etkili bir öğretim süreci oluşturulabilir (Akt: Özkoyuncu, 2016, s. 8).

Demirel vd. (2001) BDÖ'nün tanımını şu şekilde sıralamıştır:

- BDÖ, bilgisayarla öğretme sürecidir.
- BDÖ, öğretme aracı olarak bir bilgisayar programını kullanan bireysel öğretme sistemidir.
- BDÖ, bir bilgisayarı ve bir bilgisayar programını kullanan birisi tarafından öğrenilebilecek bilgi ve beceriler sunan eğitsel bir bilgisayar programıdır.
- BDÖ, bir alanın (matematik, fizik, kimya, yabancı dil vb.) öğretiminde bilgisayarın, öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılmasını ifade etmektedir. Bir başka deyişle, BDÖ'de bilgisayarın, öğrencinin daha etkin öğrenmesini sağlamak amacıyla kullanılması demektir.
- BDÖ, öğrencinin bir bilgisayar başında, göstereceği türlü tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi

öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı olarak da tanımlanabilir (Akt: Öztürk, 2014, s. 10).

Günümüzde bilgisayar teknolojisi; her alanda etkisini gösterdiği gibi eğitim ve öğretim alanında da etkisini göstermektedir. Bilgisayarların eğitim öğretim ortamına girmesi öğrencilerin derslere karşı olan ilgi, alaka ve tutumlarını arttırıp ve derslerdeki soyut kavramları somutlaştırmada olumlu etki eder. Bilgisayar teknolojisinden öğrenci kendi öğrenme derecesine göre yararlanabilmektedir. Bilgisayarlar öğretimin gerçekleştirildiği süreçte bir amaç değil bir araç olarak kullanılmaktadır. BDÖ öğrencilerin kendi kendine öğrenmelerini sağlayan bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2000). BDÖ ile ilgili yapılan çalışmalarda; öğrencilere bir konuyu ya da kavramı öğretmek amacıyla bilgisayar yazılımları ile geliştirilen ders içerikleri sayesinde, önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek için kullanılması olarak ifade etmektedirler (Yalın, 2002). BDÖ, bilgisayarların dersin içeriğine uygun olarak hazırlanan yazılımlar sayesinde öğrencilerle etkileşimde bulunduğu, bilgi ile öğrenci arasında bir aracı olarak kullanılan, öğretmenin ise bir yol gösteren olduğu etkinlikler bütünü olarak tanımlanabilir (Çekbaş vd., 2003).

Başka bir tarifinde ise eğitimsel etkinlik ve muhtevaların bilgisayar teknolojisi aracılığıyla öğrencilere nakledilmesidir (Hannefin ve Peck, 1988, Akt: Şahin, 2016, s. 7). Bazı öğrencilerin öğretim sürecinde öğrenemedikleri konuların telafisinde bilgisayarın yardıma yetişmesi, BDÖ'nün olmazsa olmaz ve yadsınamaz bir etkisini göstermektedir. Kimi zaman derste işlenen konularla istenen seviyeye gelemeyen ve konuyu öğrenemeyen öğrenciler, bu durumu BDÖ yöntemiyle aşacaklardır. Öğrenciler kavrayamadıkları konuların ve sınavlardan düşük puan aldıkları derslerin telafisini BDÖ yöntemleri ile yapabileceklerdir Bu telafiyi de öğrenciler ders dışındaki zamanlarda bilgisayar laboratuvarında, evlerinde veya okullarında tabletlerinden ders çalışarak yapabileceklerdir. Bu sebeple kimi ülkelerde belirlenen ders içeriklerine yönelik bilgisayar yazılımları geliştirilmiştir. Eğitim videoları oluşturularak, eğitim öğretim sürecinde öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunmak suretiyle bu materyaller hazır hale getirilmiştir. Böylelikle bilgisayarlar eğitim öğretim sürecinde her zaman için öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir unsur olarak görev almaktadır. Ülkemizde de EBA öğrenci ve öğretmenler için akıllı materyaller geliştirmektedir.

Barker ve Yeates'e göre (1985) BDÖ'nün hedefleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Mevcut öğretim programıyla uyumlu teknikleri daha verimli bir hale getirmek.
- Bireylerin konuları öğrenme zamanını kısaltmak (Akt: Uşun, 2004).

Eğitimciler BDÖ'de belirtilen hedefler doğrultusunda, eğitim öğretim sürecinin muhteviyatına uygun olarak oluşturulmuş, öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımla, eğitim öğretim sürecini güçlendirici ve bütünleştirici bir unsur olarak kullanmaktadırlar (Uşun, 2000). Öğretimin en temel unsurlarından birini de öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmen öğretimin diğer temel unsurlarını koordine eder, denetler ve öğretim ortamını yönetir. Öğretim donanımlarını seçer, öğrenme ortamlarını belirler, öğretim yöntemlerini uygular ve sonuçları değerlendirir. Günümüzde ve gelecekte bilgisayarlar sayesinde öğretmenler gereksiz işlerden kurtularak, öğrencileri bilginin kaynağına yönlendireceklerdir (Şahin, 2016). Öğretmen bilgi kaynağı olmaktan ziyade, öğrencilerin ihtiyaçları olan bilgiye ulaşmalarını sağlayacak becerileri kazanmaları için yol gösterici ve ortam sağlayıcı bir göreve sahip olacaktır. Kısacası; eğitime kazandırılan bilgi teknolojileri sayesinde öğretmenin bilgiyi doğrudan aktarma, hedefleri oluşturma ve değerlendirme gibi görevlerini üstlenmesinde bilgisayarlarda yardımcı olmaktadır. Diğer yandan bilgisayar, öğretmen için sürekli araştırma yapma olanağı tanımaktadır. Böylelikle, öğretmenler eğitim ve öğretim yöntem teknikleri ile kendilerini sürekli geliştirecek yeni tasarımlar kurma görevini üstlenebilecektir (Gürol, 1990).

Gelişen teknolojik imkânlardan faydalanılarak gerçekleştirilen eğitim ortamlarında, farklı veri tabanlarında eğitim gören öğrenciler birbirleri ile iletişime geçerler (Doğan, 1990, s. 107). Öğrenciler aynı ortamda aldıkları eğitim sayesinde dayanışma içerisinde bulunarak ortak öğrenme ortamı oluştururlar. Değişik öğretim yöntem ve teknikleri ile aynı veri tabanında dayanışma içerisinde öğrenim gören öğrenciler, örnek olay takdimi ve yapacakları projelerde takım halinde çalışarak öğrendiklerini kavramsallaştırma imkânı bulabileceklerdir (Şahin, 2016). Öğrenciler kullandıkları eğitim öğretim yazılımında geliştirdikleri kavram, model ve uygulamaları birbiriyle, öğretmenleriyle, çevresiyle paylaşabilmeli ve yeni görüşler geliştirebilmeli ve geliştirmeye açık olmalılardır. Öğretim için hazırlanan ders yazılımlarıyla öğrenciler kendi öğrenme yeteneklerine ve hızlarına göre kendi öğrenmelerini ayarlarlar ve öğrenmelerini gerçekleştirirler. BDÖ'de, herhangi bir derste bir konu, önceden hazırlanmış olan animasyon, slayt, video vb. araçlarla öğretilir. Bilgisayarlar, bilgisayarlarla ders işleyen

öğretmenler için öğretim ortamında birçok imkândan faydalandığından öğretmenin yükünü oldukça hafifletmektedirler. Bilgisayar sayesinde öğretmenler, öğrencilere yeni beceriler kazanma ve hayal kurma imkânı verirler. Öğrencilerin kazandığı bu becerileri yine bilgisayar sayesinde test ederler. Öğretmenler bilgisayar sayesinde konuları tanıtır, izletir ve dersleri öğretir, konuların tekrarını sağlar ve gerekli olduğunda yeniden hatırlatmayı yani öğrenilenlerin kontrolünü sağlarlar ve bilgisayar sayesinde konuları zorluk derecesine göre sıralarlar. Bu sayede öğretmenler sıralanmış konuları basitten başlayarak karmaşığa doğru öğretebilirler. Ders planları da konu bütünlüğüne göre kolaydan zora hazırlanmaktadır. Öğretilen konuların sayısı, karmaşıklığı ve detayların derecesi ders planlarında mevcut olup öğrencilerin öğrenme durumlarına göre öğretmen tarafından bireysel olarak ayarlanabilir (Kocasaraç, 2003).

2.5.1. Bilgisayar destekli öğretimin amaçları

BDÖ'nün amaçlarını Barker ve Yeates (1985) şu şekilde sıralamışlardır:

- Öğretim yöntemlerinin sınırlıklarını azaltmak.
- Öğrenme sürecini verimli hale getirmek.
- Öğretimde nitelikte artışı sağlamak.
- Bireyin her an ulaşabileceği öğretim yardımı sağlamak.
- Ucuz ve etkili bir öğretimi gerçekleştirmek.
- Öğretim sürecinde bireyselliği desteklemek.
- İhtiyaca dayalı öğretimi teşvik etmek.
- Zengin öğretim materyalleri sağlamak (Akt: Özkoyuncu, 2016, s. 8)

Bilgisayar teknolojisiyle oluşturulan ortamda karşılıklı iletişim olanağı bulan bireyler bu ortamları gerçekmiş gibi hissederler. 2018 yılına baktığımızda bilinen bilgisayar uygulamalarının yanında augmented reality (AR) ve virtual reality (VR) gibi teknolojilerde hayatımıza girmiştir. Bilgisayar teknolojisi; inşaat dünyasından fizik dünyasına kadar birçok uygulama alanı bulmuştur. Sanal uygulamalarıyla bilgisayarlar eğitim alanında da giderek yaygın hale gelmiştir (Eren, 2015; Dinçer, 2017).

Demirel vd. (2001) BDÖ'nün hedefleri aşağıdaki gibi sıralamışlardır;

- Öğrencinin öğrenme isteğini arttırmak,
- Öğrencinin akıl yürütme becerilerini desteklemek,

- Sosyal öğrenmeyi desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini zenginleştirmek,
- Bireye kendi kendine öğrenme ortamını sağlamak,
- İleri düzey akıl yürütme becerilerine katkı vermek,
- Problemlere çözüm yolları üretmeyi teşvik etmek,
- Olası durumlara mümkün çözüm yolları üretmeyi teşvik etmek vb.

Keser'e (1988) göre bilgisayarların bir eğitim aracı olarak kullanımının üstün yönleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Öğrenciyle birebir etkileşim içerisinde olduğundan dolayı öğrencinin denetim mekanizmasını aktif hale getirmesini sağlar.
- Bilgisayar bireye geniş ölçüde esneklik sağlar, etkili bir pekiştiricidir.
- Ders kitapları kadar olduğu gibi yazı tahtası kadar da geneldir. Yazı, çizim, grafik, sayı, renk, ses vb. çok çeşitli bildirim simgesini durgun ya da hareketli olarak kullanabilir ve çeşitli kaynaklardan yararlanabilir.
- Dersin içeriklerine uygun biçimde hazırlanmış her türlü yazılımı kullanıma sunar.
- Ders programlarında çok farklı sürprizlere yer verilerek eğitimi ilgi çekici ve zevkli duruma getirir.
- Grup ve bireysel öğretimde kullanılabilir.
- Planlı öğretimin dayandığı ilkelerin uygulanmasına olanak sağlar.
- Öğrencinin sorulara verdiği cevapları kaydederek tekrardan öğrenciye sorular sorabilen, istenildiğinde sonuçları analiz ederek elde edilen sonuçları veren benzersiz bir sınav aracıdır.

2.5.2. Bilgisayar destekli öğretimin yararları

BDÖ'nün; öğretmen, öğrenci, eğitim ve öğretim ortamlarına sağladığı birçok yarar vardır. Yapılan kaynak araştırmalarında ulaşılan yararlar şu şekilde açıklanabilir.

Karadeniz (2010) BDÖ'nün yararlarını şöyle açıklamıştır:

- BDE, öğrencilere kendi hızlarında ve öğrenme durumlarına uygun, dolayısıyla bireyselleştirilmiş öğrenci merkezli bir öğretimini sağlar.

- Öğrencilere yanlış öğrenmelerini değerlendirme ve geri dönütlerle öğrenme düzeylerini bilme imkânı verir. Hızlı ve doğru geri dönütlerle öğrencilerin kısa zamanda ve istenen öğrenmeyi başarmalarında yardımcıdır. Hataların tekrarlanmasını önler.
- BDE ortamlarında öğrencinin sürekli aktif tutulması ve derse katılımı sağlanabilir. Günümüz BDE yazılımları öğrencinin seviyesini belirler ve buna göre dersi sunar ya da öğrenciye belli aralıklarla geri dönüt sağlar. Bundan dolayı, BDE öğrencinin aktifliği artar ve dersteki performansı hakkında bilgilenir.
- Geleneksel öğrenme ortamlarında, öğretmenin her öğrencinin performansını gözlemlemesi ve buna bağlı olarak öğrenciyi yönlendirmesi oldukça zordur. BDE ortamında öğrencinin bir konu üzerinde harcadığı zaman ve gösterdiği performans kaydedilebilir ve bunu öğretmen kullanabilir. Bu öğrenci performansı kayıtları, öğretmenin öğrencileri gözlemlemesi ve onları ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirmesi bakımından oldukça önemlidir (s. 14).

Engin vd. (2010) BDÖ'nün yararlarını şöyle açıklamışlardır:

- Öğrenciler için tasarlanmış özel öğretim yöntemleriyle teknikleri sayesinde öğrenciler, alıştırmalarla, uygulamalarla, hesaplamalarla, konu tekrarlarıyla, kısa sürede bir çalışma ortamına girecek ve gerektiğinde anında dönüt alabilecektir.
- Öğrenciler kullanabilecekleri bilgileri dosyalama, arşivleme, sınıflandırma gibi yollara giderek kendine özgü bilgi deposu kurabilecektir. Böylelikle gereksiz bilgilerden arınacak ve ezberci yaklaşımdan kurtulacaktır.
- Öğrencilerin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde gerekli olan teknik donanımlar, bilgisayar sayesinde yeterli olmaktadır.
- Öğretmenler için gerekli olan plan ve programın temin edilebilmesi için bilgisayarlar büyük kolaylıklar sağlamaktadır (s. 69).

Baz (2010) BDÖ'nün yararlarını şöyle açıklamıştır:

- Öğretmenlerin uyguladıkları öğretim yöntemleri arasındaki farklılıklar BDÖ ile en az düzeye indirilebilir.
- Daha güvenli ve sıkmayan, korkutmayan bir öğrenme ortamı sağlayabilirler.
- Okullarda zaman ve para açısından önemli ölçüde avantaj sağlar.

- Özellikle duygusal ve davranışsal özürli öğrencilerin öğrenme ve iletişim zorluklarının giderilmesinde etkili olabilir.
- Tehlikeli ya da pahalı deney ya da çalışmalar BDÖ'de benzetim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilmektedir (s. 15).

Bilgisayarların eğitim alanında kullanımını ve sağladığı yararlar şu şekilde açıklanmıştır. Bilgisayar, eğitimin üstlendiği bütün görevlerde yer almaktadır. Ölçme-değerlendirme, rehberlik, özlük işleri, eğitim araştırmaları, öğrenci işleri, çizim, ders materyali hazırlamada, mimarlık, uzaktan eğitim gibi birçok alanlarda kullanılmaktadır. Çağın ihtiyaçlarına uygun olarak gelişen bilgisayar teknolojisi daha fazla kitleye hitap ederek farklı alanlarda hizmet sunmaktadır. Ülkemizde bilgisayar teknolojisi olumsuz şartlara rağmen eğitimin içinde yer almayı başarmış, okullarda öğrenci ve öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur (Varol, 1997, s. 138).

Bilgisayarların eğitim ve öğretim amaçlı kullanımının faydalarını aşağıda özetleyecek olursak:

- Bilgisayarlar öğrencilere birebir etkileşimde bulunma olanağı sağlar.
- Alanında uzman kişilerce eğitim öğretimin hedeflerine uygun olarak hazırlanan bilgisayar yazılımları, eğitimin kalitesinin uluslararası standartlarda olmasını sağlar.
- Bilgisayarlar öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına göre ayarlama yapabilmesine olanak sağlar.
- Bilgisayarlar bireysel öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde geniş bir öğrenme ortamı sunar.
- Bilgisayarlar öğrencilerin hazır bulunuşluluk düzeylerinden kaynaklı öğrenme güçlüklerini ortadan kaldırarak, öğrenmenin gerçekleşmesine yönelik öğrencinin istediği kadar tekrar yapmasını sağlar.
- Öğrenci bilgisayarda bir konuyu öğrenerek diğer konularında öğrenileceği ortamın temelini hazırlar.
- Bilgisayarlarda öğrenciler kullanılan animasyon, ses, çizim, renk gibi parçaları birleştirerek öğrenmenin zamanını kısaltır ve kalıcılığı gerçekleştirir.
- Eğitim ortamı olarak da bilgisayarlar kullanılabilir.

- Bilgisayarların olmazsa olmaz bir parçası haline gelmiş erişim ağı olarak kullanılan internet sayesinde dünyanın bir ucundaki bilgiye kullanıcıların anında ve doğrudan ulaşması mümkün olmuştur.
- Bilgisayar iletişimdeki yerini de almıştır İnternet sayesinde çabuk haberleşme imkânı vardır. İletişim yeteneğini geliştirir. Bilginin çok çabuk transferini sağlamaktadır.
- Bilgisayar öğrencinin seviyesine göre geniş çalışma olanakları sağladığı için bilgiyi pekiştirir.
- Uygun yazılımlar kullanılarak kullanıcıların kendi özel uygulamaları ve öğretim materyalleri geliştirmelerine ses, resim, yazı, animasyon gibi unsurlar bir araya getirilerek özel ders notları ve uygulamalar üretilebilir.
- Programlama dillerinin yanı sıra hazırlanmış paket programlar sayesinde amaca uygun yazılımlar oluşturulabilir.
- Bilgisayarların, öğrencileri çalıştıkları konulara motive edici yönde katkısı vardır.
- Bilgisayar, grup çalışmalarında öğrencileri yönlendirici pozisyonlara büdüdüğü için öğrencilerin sosyal yaşamlarını yönlendirmektedir (Şahin, 2016; Varol ve Varol, 1996).

2.5.3. Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları

BDÖ'nün sağladığı yararların yanında ortaya çıkardığı birtakım sınırlılıklar da vardır. Yapılan kaynak taramalarında ulaşılan sınırlılıklar şu şekilde sıralanabilir:

- Sınıf içi ortamların öğrenciye sağladığı en önemli yararlarından biri kuşkusuz öğrencinin sosyo-psikolojik gelişimine katkıda bulunmasıdır. Fakat BDÖ yönteminin, öğrencinin bu yöndeki gelişimini olumsuz yönde etkilediği ve birtakım sorunlara neden olduğu uzmanlar tarafından dile getirilmektedir (Baz, 2010).
- BDÖ yönteminin sınıflarda kullanılabilmesi için ihtiyaç duyulan gerekli araç ve gerecin temini zor ve pahalı olabilmektedir. Ayrıca bazı durumlarda bu yöntemde ek bir donanıma veya yazılıma ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu sebeplerden ötürü BDÖ için gerekli donanım veya yazılımlar alındığında eldeki kaynaklar, yapılan maliyet-fayda analizine göre akılcı bir biçimde kullanılmalıdır (Özer, 2012).

- BDÖ yönteminin aşırı ve yanlış kullanımı sağlık problemlerine neden olmaktadır (Engin vd., 2010).
- Öğretim ortamlarında kullanılmak üzere geliştirilen her materyalin eğitim programlarına, belirlenen amaç ve hedeflere, öğrencinin eğitim düzeyine uygun olması gerekir. Fakat piyasada bulunan BDÖ yazılımlarının birçoğu bu maddelerle tutarlılık göstermemektedir. Bu durum BDÖ'nün sahip olduğu sınırlılıkların başında gelir (Karadeniz, 2010).
- Bilgisayar kullanılarak yapılan çalışmalar, kitap sayfası çevirerek yapılan çalışmalara kıyasla çok daha zordur. Bu sebepten ötürü öğrencilerin, BDÖ yöntemini kullanmadan önce bilgisayara dair bir yeterliliklerinin olması gerekir (Özer, 2012).
- Bilgisayar yazılımlarında cevaplar, doğru ve yanlış olmak üzere tek yönlüdür. Öğrenciyi doğru cevaba yönlendiren, öğrencinin motivasyonunu arttıran bir mekanizmanın olmaması öğrenciden mükemmeliyet beklenmesine sebep olmaktadır (Karadeniz, 2010).

2.5.4. Bilgisayar destekli öğretimin uygulama çeşitleri

Öğretmenler BDÖ'nün sağladığı olanakları gerekli yer ve zamanda sınıfta kullanabilirler. BDÖ uygulamaları genel olarak sınıflandırılabilirler. Bu çalışmada 5 farklı BDÖ uygulamasından bahsedilmiştir.

2.5.4.1. Kişisel ders programları

Kişisel ders programları en çok faydalanılan program çeşididir. Program ve öğrenci birebir etkileşim halindedir. Bu yöntemi kullanmanın amacı, etkili bir iletişim ortamı kurarak konuyu öğrenciye en iyi şekilde aktarabilmektir. Öğretmen, sınıfta konuyu ne kadar iyi anlatırsa anlatsın mutlaka anlamayan öğrencilerde vardır. Öğrencilerin bu eksiklerini gidermek ve anlamayan gerideki öğrencileri sınıfla aynı seviyeye ulaştırmak için bu programlar etkili bir araçtır. Fakat burada üzerinde durulması gereken en önemli nokta hazırlanan programın açık ve net olması, kullanımının basit olması ve pedagojik açıdan iyi düşünülmüş olmasıdır. Aksi halde öğrenciler zorlandıkları programlarda başarı sağlayamazlar (Ayas ve Demirbaş, 1997; Demirci, 2003).

2.5.4.2. Uygulama ve pratik yapma programları

İlk kez 1963 yılında Richard Atkinson ve Patrick Suppers tarafından uygulama ve pratik programı geliştirilmiştir. Bilgisayar ekranında görülen bir probleme öğrencilerden alınan cevaplar ışığında geri bildirim yapıp öğrencinin bir üst seviyeye çıkması üzerine bu program tasarlanmıştır. Tam öğrenme olayı gerçekleşinceye kadar çalışmalar devam eder. Bu programların, kişisel ders programlarından farklı yanı konu anlatımının olmamasıdır. Günümüzde iyi hazırlanmış bu tip programlar ile kişisel ders programları etkili şekilde bütünleştirilirse etkili ve kalıcı öğrenim gerçekleştirilebilir (Demirci, 2003).

2.5.4.3. Eğitsel oyunlar

Oyun programları eğlence ve eğitim amaçlı olmak üzere ikiye ayrılabilirler. Eğlence amaçlı öğretim programlarının asıl amacının yanı sıra özel bazı hedefleri de vardır. Eğlence amaçlı uygulamalardan pek fazla akademik sonuçlar elde edilemez. Eğitim amaçlı uygulamaların amacı ise geniş öğrenme ortamları oluşturmaktır. Bu da öğrencilere öğrenecekleri konu hakkında farklı bir bakış açısı ve hayal gücü ile konuyu öğretir (Demirci, 2003).

2.5.4.4. Simülasyon ve bilgisayara dayalı programlar

Laboratuvarda gösterilmesi tehlikeli ve pahalı olan, gözle görülemeyecek derecede küçük boyutlarda gerçekleşen, çok hızlı ya da çok yavaş olayların bilgisayarla canlandırılarak gösterilmesine simülasyon denir (Demirci, 2003). Simülasyon programları, maliyetten ve zamandan tasarruf sağlar, riski minimuma indirir, öğrencilerin zihinsel düşüncelerine olumlu yönde etki yapar. Örnek olarak fen bilgisinin alt dalı olan kimya öğretiminde moleküllerin ve iyonların hareketleri, radyoaktif olaylar, asit-baz tepkimeleri, hal değişimi ekzotermik-endotermik olaylar simülasyon yoluyla öğretilir ve öğrencilerin daha rahat anlayabilmesi sağlanabilir (Eren, 2015). Bilgisayar destekli materyallerin deneylerde kullanılması öğrencilerin motivasyonunu ve derse olan etkisini artırmaktadır. Bu sayede deneyi yapan kişiden kaynaklanan hataların çoğu ortadan kalkmaktadır. Bu da deneyin güvenilirliğini ve sınıf ortamının motivasyonunu artıran unsurlardandır (Baz, 2010).

2.5.4.5. Problem çözüme programları

Günümüzde bilim ve teknolojinin son derece önemli olduğu ortadadır. Öğretim programlarında problem çözme becerisi ve bunu geliştirmeye yönelik pratik yapma çalışmaları oldukça önem kazanmıştır. Bilgisayarlarda oluşturulan problem çözme programlarıyla birlikte çalışma ortamının hazırlanması programın etkinliğini artırmaktadır. Bu tür programlar küçük gruplar ya da bireysel çalışmalar için daha uygundur. Bazı yönleriyle simülasyon programlarına da benzemektedir. Uygulama yapma imkânlarına göre problem çözme programları öğrencilere daha fazla bağımsızlık ve keşif imkânları verir. Bu programlarda kullanıcı bilim adamı rolündedir ve laboratuvarında deney yapar, hipotez kurar, analiz ve sentez yapar (Demirci, 2003).

2.6. Fen ve Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim

Eğitim sistemlerinin en önemli hedeflerinden biri de öğrencinin bilgiye ulaşma becerisi kazanmasıdır. Bilgisayar günümüz toplumlarında bilgiye ulaşma araçları içerisinde önemli bir konuma gelmiştir. Fen öğretimi ile öğrencinin bilimsel bilgileri sorgulama, araştırma yapma, hayal gücünü kullanma gibi becerileri de kazandırmak hedeflenmektedir (Demircioğlu ve Geban, 1996).

Eğitim teknolojisi, değişik bilim dallarının verilerini özel yöntemlerle ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş yüzeyinde uygulamaya koyan, insan bilgisinin ve gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim ve öğretim sorunlarının çözülmesini, kalitesinin verimliliğinin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür (Rıza, 1997). BDÖ, öğrencilerin fen eğitimindeki analitik düşünme ve muhakeme yeteneğini geliştirir. Öğretim ilkelerinin sıkça kullanıldığı bu dönem de BDE öğrencilere somuttan soyuta, açıklık, aktüalite, kolaydan zora basitten karmaşığa gibi ilkelerin daha işlevsel kullanımını sağlamaktadır. BDE’de benzetişim yöntemi de işlevsel olarak uygulanabilmektedir. BDE öğrencileri çok yönlü olmaya hazırlama, eğitim sisteminin işleyişini iyileştirmek, eğitim maliyetlerini düşürmek, nüfus gruplarını eğitim politikaları açısından daha etkili olarak yönlendirmek amacıyla kullanılabilir. BDE’de öğrenciler; öğretmenin yapacağı açıklamaları dinler. Ders yazılımını başlatır. Deney ve alıştırmaları yapar. Ders yazılımının değerlendirme bölümünde, öğrendiklerini test eder, başarısız olduğu bölümleri tekrarlar. Öğretmenin yapacağı değerlendirmeleri dinler.

BDE’de Öğretmenler bilgi inşasında öğrenciye gerekli malzemeyi hazırlar, öğrenciyi yönlendirir, öğrenciye kılavuz olur. Öğrenciye uygulama ve deneme fırsatları oluşturur (Duru ve Gürdal, 2002; Öztürk vd., 2017).

Sonuç olarak, kalıcı bir fen öğretimi gerçekleştirmek için bilgisayarın etkili bir şekilde kullanılması gerektiği anlaşılmıştır. Ayrıca günümüzde yaşanan teknolojik gelişmelerin asıl kaynağının fen bilimleri olduğu herkes tarafından kabul edilmektedir. Etkili bilimsel çalışmalar yürütüp buna bağlı olarak yeni bilgi teknolojileri üreten ülkeler arasında yer almak eğitimin kalitesini artırmakla mümkündür (Çepni ve Çil, 2010).

2.7. Eğitim Bilişim Ağı (EBA)

EBA, Eğitimde teknolojiyi yakalamak ve teknolojinin yararlarından faydalanmak için MEB tarafından ortaya çıkarılan herkesin erişimine açık ve ücretsiz bir eğitim ağıdır. Eğitim her yaşta ve mekân seçmeksizin sürekli devam eder. Eğitim sürekli olan bir olgudur ve yaşam boyu devam eder. Oluşturulan EBA platformu içerisinde zengin dijital materyaller barındırmakta ve sürekli büyümeye devam etmektedir. Ayrıca EBA sayesinde öğretmen ve öğrenci arasında da yeni ve farklı bir etkileşim meydana gelmiştir. EBA’nın yapısı öğrencilere ve öğrenmek isteyen herkese farklı bir deneyim sunmaktadır ve BDÖ yöntemleri ile EBA mükemmel bir etkileşim ortaya koymaktadır. EBA yine MEB tarafından başlatılan FATİH projesiyle de birlikte çalışarak öğrencilere sesli, görsel ve motivasyonu arttıracak bir eğitim sağlama yolunda emin adımlarla ilerlemektedir. Tüm özellikleri ve hedefleriyle EBA zaman geçtikçe daha da büyüüp gelişecek ve Türk Milli Eğitimi’nin vazgeçilmez bir parçası olmaya devam edecektir (EBA, 2018).

2.8. Bilgisayar Destekli Öğretim ile İlgili Araştırmalar

Aycan vd. (2002) yaptıkları çalışmada yeryüzünde hareket konusu üzerinden fen eğitiminde BDÖ’nün etkisini araştırmışlardır. Çalışma Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği bölümü 2. sınıfında öğrenim gören toplam 222 öğrenci arasında yürütülmüştür. Ön ve son testin kullanıldığı çalışmada sonuçların değerlendirilmesi sonucunda BDÖ ile yapılan öğretimin bilgiyi daha kalıcı kıldığı ve motivasyonu artırdığı saptanmıştır. Değerlendirme sonuçlarında ilk göze çarpan sonuç,

çalışma grubu öğrencilerinin bilgisayar ortamında “yeryüzünde hareket” konusunu oldukça ilgi çekici ve akılda kalıcı şekilde değerlendirmeleridir. Bu düşünce son test sonuçları ile de başarı oranlarındaki artışın kontrol grubuna göre daha üst seviyelerde olması ile pekiştirilmiştir.

Yumuşak ve Aycan (2002), BDÖ'nün fen eğitiminde faydalarını deney ve kontrol gruplu bir örnekleme incelemiştir. Manisa ili Demirci ilçesinde yürütülen çalışmada deney grubuna BDÖ uygulanırken, kontrol grubuna mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemler uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilimleri eğitimi açısından BDÖ'nün öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca BDÖ öğrencilerin akademik başarılarında ve derse olan motivasyonlarında ilerleme sağlamıştır.

Çekbaş vd. (2003) yaptıkları çalışmada BDÖ'nün etkisini araştırmışlardır. Bu araştırma, ele alınan bir fizik konusunun öğretiminde BDÖ öğrencilerin başarılarına etkisinin ne olduğunun ölçülmesi ile ilgilidir. Bunun için Pamukkale Üniversitesi öğrencilerinden oluşan 20 kişilik kontrol, 22 kişilik deney grubu oluşturulmuştur. Uygulama konusu olarak temel fizik konularından olan “elektrostatik ve elektrik akımı” seçilmiştir. Yazarlar teknoloji hakkında genel bilgi verdikten sonra teknolojinin eğitimde kullanımı ve sorunlarını anlatarak eğitimde BDÖ kullanılabilir mi? Sorusunun cevabı üzerine yoğunlaşmışlardır. Yazarlar çalışmalarının sonunda BDÖ'nün fizik konuları açısından akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Köse vd. (2003) yaptıkları çalışmada BDÖ farklarını fotosentez konusu üzerinden araştırmışlardır. Çalışma, Trabzon'da merkeze bağlı bir düz lisede, aynı öğretmenin iki farklı sınıfında toplam 53 lise üçüncü sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiş ve 13 sorudan oluşan ön ve son testler uygulanmıştır. Çalışma sonucunda BDÖ'nün geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerde daha olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yenice vd. (2003) yaptıkları çalışmada fen eğitiminde BDÖ'nün etkilerini araştırmışlardır. Çalışma Aydın ilinde bir ilköğretim okulunda 70 öğrenci ile yapılmıştır. Bilgisayar yazılımları uygun olarak belirlenen 8. sınıf “genetik” ünitesi bilgisayar ortamında işlenmiştir. Ünitenin hedefleri kontrol grubuna geleneksel

yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön test ve son test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda fen eğitiminde BDÖ kullanmanın geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Yiğit ve Akdeniz (2003) yaptıkları çalışmada fizik dersinin işlenmesinde BDÖ etkisini araştırmışlardır. Ön test ve son test uygulamasıyla, ilgili konuyu geleneksel yöntemle uygulayan 9 kişilik lise 2. sınıf öğrencisinin ön testlerle bilişsel ve duyuşsal yeterlikleri belirlenmiştir. Bu araştırmadaki materyallerin yürütülmesi sonucu aynı gruba son testler uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistik programında işlenmiş, BDÖ ve elektrik devrelerine ilişkin puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Lise 2. sınıf öğrencilerine uygulanan geleneksel öğretim yöntemi ve BDÖ yöntemi sonucunda yapılan ön ve son test sonuçları işlenerek BDÖ ve geleneksel yöntem arasında farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılık BDÖ'nün lehine çıkmıştır. Yazar çalışma sonunda fizik eğitiminin geliştirilmesi hakkında tavsiyelerde bulunmuştur.

Özmen (2004) yaptığı çalışmada fen öğretiminde yapılandırmacı öğrenme hakkında çalışma yapmıştır. Fen alanında kullanılan yaygın öğrenme metotları Ausubel, Bruner, Piaget, Gagne tarafından geliştirilmiştir. Son yıllarda ise öne çıkan öğrenme döngüsü ve yapılandırmacı teori birçok eğitimci tarafından savunulmaktadır. Bu çalışmada bu teoriler kısaca ele alınmakta ve özellikle yapılandırmacı öğrenme teorisinin fen bilimleri eğitiminde uygulanma şekilleri olan dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Ayrıca yazar yapılandırmacı öğretime ve fen öğretiminde BDÖ kullanılması ve yaygınlaştırılmasına dair tavsiyelerde bulunmuştur.

Gömlüksiz ve Düşmez (2005) yaptıkları çalışmada İngilizce dersinde geleneksel öğretim ile BDÖ'nün öğrenci üzerindeki başarı etkisinin karşılaştırılmasını araştırmışlardır. Yapılan araştırma Elazığ ilinde bir kolejdaki 28 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Deney grubunda 14, kontrol grubunda 14 olmak üzere toplam 28 kişilik bir öğrenci grubunda yapılmıştır. Araştırmada uygulanan geleneksel öğretim ve BDÖ arasında anlamlı bir farklılık bulunmuş ve BDÖ ile yapılan eğitim daha etkili görülmüştür. Bu sonuçtan hareketle, bilgisayar destekli dil öğretiminin sadece özel okullarda değil, aynı zamanda devlet okullarında da uygulanması; sınıflarda sadece ders kitabı ve yazı tahtasının temel araç olarak kullanılmaması; öğrencilerin

motivasyonlarının da artırılması için bilgisayarların kullanılmasının daha verimli olacağı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca yazarlar yabancı dil eğitiminde BDÖ'nün kullanımı ve avantajları konusunda önerilerde bulunmuşlardır.

Dinçer (2006) araştırmasında BDÖ'nün bazı olumsuz etkileri sebebiyle birçok ciddi getirisinden uzak kalmanın mantıksız olacağını savunmuştur. Yazar BDÖ'yü günümüzün bir gerekliliği olarak görmektedir. İlerleyen internet hızı ve kullanımı dolayısıyla uzaktan eğitime daha fazla önem verilmesi gerektiğini söylemiştir. Sonuç olarak Dinçer (2006) BDÖ'nün ve uzaktan eğitimin öğretim süreçlerinde vazgeçilmez olduğunu vurgulamıştır.

Cengizhan (2007) yaptığı çalışmada BDÖ çalışmalarının ve materyallerinin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın amacı, proje temelli ve BDÖ tasarımlarının; bağımlı, bağımsız ve iş birlikli öğrenme stillerine sahip sınıf öğretmenliği öğrencilerinin, gelişim ve öğrenme psikolojisi dersindeki akademik başarılarına ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisini incelemektir. Araştırmada deney grubu olarak belirlenen 50 kişiden oluşan 2 şube belirlenmiş, bu belirleme 4 şube içerisinde tesadüfi yöntemle yapılmıştır. Araştırmanın amacı BDÖ'nün diğer yöntemlere göre farkını ortaya çıkarmaktır. Çalışma sonucunda BDÖ yöntemlerinin diğer yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kutluca ve Birgin (2007) yaptıkları çalışmada matematik öğretmeni adaylarının BDÖ hakkındaki görüşlerinin alınmasını ve değerlendirilmesini araştırmışlardır. “doğru denklemi” konusu seçilerek, toplam 27 sorudan oluşan form, 80 matematik öğretmeni adayına verilmiştir. Çalışmada nicel ve nitel analiz yöntemleri yapılmış ve kullanılmıştır. Sonuç olarak, hazırlanan BDÖ materyalinin daha başarılı olduğu ortaya konulmuştur.

Akçay vd. (2008) yaptıkları çalışmada BDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kimya dersinin eğitiminde etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla iki deney grubu geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Deney gruplarından birincisine (DG-1) bilgisayar tabanlı ikincisine (DG-2) ise bilgisayar destekli öğrenme yöntemleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçları kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla DG-1 ve DG-2'de bulunan öğrencilerin kimya dersindeki başarılarında, kimya

dersine karşı olan tutumlarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında pozitif yönde gelişme olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu pozitif değişimin BDE alan DG-2 grubunda çok daha etkili olduğu saptanmıştır. Deney ve kontrol grupları oluşturulan çalışmada yazarların ulaştığı sonuç BDÖ yöntemlerinin kullanımının kimya dersi eğitiminde daha etkili olduğudur.

Kutluca ve Ekici (2010) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının BDE'ye yönelik tutumlarının incelenmesini araştırmışlardır. Bu çalışmada amaç öğretmen adaylarının BDE'ye yönelik yeterliliklerini ve tutumlarını incelemek ve ortaya çıkarmaktır. 135 adayın katıldığı çalışmada, veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Adayların BDE'ye yönelik tutumlarının ve öz yeterliliklerinin iyi düzeyde olduğu bulunmuştur. Yazarlar ulaşılan sonucun farklı parametrelere göre değişip değişmediğini de araştırıp belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının BDE'ye yönelik tutum ve öz yeterlilikleri arasında 0.67 değerinde bir ilişki bulunmuştur.

Güven ve Sülün (2012) yaptıkları çalışmada BDÖ'nün öğrenci başarısına etkisini ve tutumlarını araştırmışlardır. Çalışma için "madde" konusu seçilmiş ve Ankara ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın süresi 8 haftadır. İlköğretim 8. sınıflardan iki farklı şube seçilerek, bir şubedeki öğrenciler deney grubu, diğer şubedeki öğrenciler ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi BDÖ ile 8 hafta süreyle işlenmiştir. Kontrol grubunda ise aynı ünite geleneksel öğretim metotları kullanılarak eşit sürede anlatılmıştır. Çalışma sonucunda BDÖ'nün geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenci başarısına pozitif etki yaptığı saptanmıştır. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında ise her iki yöntem arasında herhangi bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Çakmak ve Taşkiran (2014) yaptıkları çalışmada yeni öğretmen adaylarının BDÖ'ye karşı tutumlarını araştırmışlardır. Çalışmada BDÖ'ye yönelik tutumların farklı değişkenlere göre değişip değişmediği araştırılmıştır. Bu araştırma, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının BDE'ye ilişkin tutumlarının cinsiyet, bilgisayarı kullanma sıklığı, kişisel olarak bilgisayar sahibi olup olmama ve sınıf düzeyleri gibi bağımsız değişkenler kullanarak incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklem grubunu Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğretim gören 238 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda BDÖ'ye yönelik tutumların

farklı değişkenlere göre değişmediği saptanmıştır. Araştırmanın sonucunda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının BDE'ye ilişkin tutumlarıyla cinsiyete göre herhangi bir farklılık görülmezken, bilgisayar kullanma sıklığı, kişisel olarak bilgisayar sahibi olma ve sınıf düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür.

Ayvacı vd. (2015) yaptıkları çalışmada BDÖ hakkında fen bilgisi öğretmenleri ile çalışma yapmışlardır. Çalışmada öğretmenlerin görüş ve bakış açılarının incelenmesi düşünülmüştür. Bu çalışmanın katılımcılarını MEB bünyesindeki ortaokullarda görev yapmakta olan 20 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri katılımcılarla yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlar ile toplanmıştır. Yürütülen mülakatlar katılımcıların izni dâhilinde ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin BDÖ yöntemlerine olumlu baktığı ve kullandığı saptanmıştır. Çalışmanın diğer sonucu da öğretmenlerin BDÖ materyallerinin geliştirilmesi hakkında önerileri olmuştur.

Dinçer (2015) yaptığı çalışmada BDÖ'nün etkisini farklı ülkelerle karşılaştırarak araştırmıştır. Son 10 yılda yapılan çalışmaları tarayarak etkinin nasıl olduğunu ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Çalışmada çeşitli makaleler taranmıştır. Yapılan analizler sonucunda Türkiye'de yapılan BDÖ'nün geleneksel yönetime göre oldukça pozitif yönde etkili olduğu ve farklı ülkelere göre daha etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Aydın ve Özyürek (2017) bilgisayar destekli kavram karikatürleriyle deney-kontrol gruplu bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma BDÖ'nün kavram karikatürleriyle entegre edilmesi biçiminde yürütülmüştür ve çalışmaya 19 öğrenci katılmıştır. Fen bilimleri ders kitaplarında, "çevre sorunları ve etkileri" konusu içerisinde pek çok çevre sorunundan söz edilmekle birlikte, ışık kirliliğine değinilmemektedir. Oysa ki ışık kirliliği, ekolojik, ekonomik ve astronomik açıdan olumsuz sonuçlar doğuran önemli bir çevre sorunudur. Öğrencilere ışık kirliliğine ilişkin farkındalık kazandırmayı amaçlayan bu çalışmada, ışık kirliliğinin nedenleri ve etkilerine yönelik senaryolar ve bilgisayar destekli kavram karikatürleri geliştirilmiştir. Araştırma sonucu kavram karikatürleriyle BDÖ'nün bütünleşik kullanımının sadece herhangi birinin derslerde kullanımına göre daha faydalı olduğu savunulmuştur.

Dinçer (2017) yaptığı çalışmada bilgisayar okuryazarlık düzeyinin, motivasyonun, öz yeterlilik düzeyinin akademik başarı üzerindeki etkisini uygulama zamanını da dikkate alarak incelemiştir. Çalışmaya 117 ortaokul öğrencisi katılmış ve BDÖ'nün etkili olduğu ancak zaman geçtikçe etki boyutunun azaldığı ortaya çıkarılmıştır. Son olarak BDÖ'ye yönelik öz yeterliliğin akademik başarı üzerinde ciddi bir etkisinin olduğu ancak diğer değişkenlerin ele alınmasını gerektirecek bir bulguya ulaşamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kurtoğlu vd. (2017) yaptıkları çalışmada BDÖ'nün bankamatikten para çekme becerisinin zihinsel yetersizliği olan bireylere öğretilmesinde etkili olup olmadığını üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaç doğrultusunda bankamatikten para çekme becerisi, zihinsel yetersizliği olan üç bireye hazırlanan bilgisayar destekli video öğretim ile öğretilmiştir. Araştırmaya hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan, 16 yaşlarında üç birey katılmıştır. Çalışmada video desteği de BDÖ ile birlikte kullanılmıştır. Çalışma sonucunda BDÖ ve videolu BDÖ öğretimin yeni kazanımlar ve davranışlar öğrenmede oldukça etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Öztürk vd. (2017) yaptıkları çalışmada BDÖ'nün öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf "kuvvet ve hareket" ünitesine yönelik geliştirilen BDÖ uygulamalarının öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini tespit etmektir. Ayrıca BDÖ uygulamalarının 5E öğretim modeliyle ne derecede örtüştüğünü de araştırmaktır. Çalışma 120 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda BDÖ'nün geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğu saptanmış ve bu konuda öneriler dile getirilmiştir.

Saracaloğlu vd. (2017) yaptıkları çalışmada yeni öğretmen adaylarının teknolojiye bakış açılarını araştırmışlardır. Bu araştırmanın amacı, yeni öğretmen adaylarının teknoloji ve bilgisayar bağlamında tutumlarını araştırmak, aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığını bulmaktır. İlişkisel tarama modeline göre bir yol izlenen bu çalışmada, veriler bazı ölçekler ile toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Adnan Menderes Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi ve 9 Eylül Üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümünde 1. ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan ve tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen toplam 328 sınıf öğretmeni adayı

oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının teknolojiye bakış açısı bayanların erkeklere göre daha fazla, olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yağcı (2017) yaptığı çalışmada tarih eğitiminde BDÖ'nün etkisini araştırmıştır. Çalışmada tarih dersi eğitiminde BDÖ'nün avantajları ortaya çıkarılmak istenmiştir. 32 kontrol ve 28 deney grubu olmak üzere toplam 60 öğrenciden oluşan öğrenci grubu üzerinde çalışmasını gerçekleştirmiştir. Yazar çalışmasında tarih başarı testi, tutum ölçeği, kalıcılık testi gibi araçlarla veri toplamıştır. Yazar çalışma sonucunda BDÖ ile tarih eğitiminin geleneksel öğretime karşı pozitif anlamlı fark oluşturduğunu gözlemlemiştir.



3. YÖNTEM

Bu araştırma, ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel bir çalışmadır (Büyüköztürk vd., 2008). BDÖ yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi konusundaki akademik başarılarına etkisi nicel verilere dayalı olarak araştırılmıştır.

3.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Evren araştırma sonuçlarının genellemek istendiği elemanlar bütünü, örneklem ise belli bir evrenden belli kurallara göre seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen küçük kümedir (Karasar, 2005). Çalışma evrenini Uluborlu ilçesindeki tüm devlet ortaokullarında öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uluborlu ilçesinde iki tane devlet ortaokulu bulunmaktadır ve toplam 57 öğrenci öğrenim görmektedir. Örneklemi ise Uluborlu ilçesindeki bir devlet ortaokulunda iki şubede öğrenim gören 48 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem, evrenin %84,21 kadarını oluşturmaktadır.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma yönteminin işleyişi Tablo 1’de toplu olarak gösterilmiştir.

Tablo 1. Araştırma yönteminin işleyişi

Öğrenci Grupları	Ölçme	Uygulama	Ölçme
Deney Grubu	Ön Test	BDÖ Yöntemi	Son Test
Kontrol Grubu	Ön Test	Mevcut Öğretim Programıyla Uyumlu Yöntem	Son Test

Araştırma Isparta ili Uluborlu ilçesinde bir devlet ortaokulunda 7. sınıf şubelerinden ikisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmacının öğretmen olduğu okulda dersine girdiği iki sınıftan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Grupların seçimi bu anlamda “uygun örnekleme” yöntemine dahildir (Büyüköztürk vd., 2008). Araştırma, “elektrik enerjisi” ünitesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna, ünite araştırmacı tarafından BDÖ yöntemiyle işlenmiştir. Öğrencilere EK. C’de yer alan örnek materyaller ile BDÖ yapılmıştır. Kontrol grubuna ise yine araştırmacı tarafından mevcut öğretim programına uyumlu yöntemlerle ders işlenmiştir. Bu gruba ise mevcut öğretim

programıyla uyumlu yöntemler ile “elektrik enerjisi” ünitesi anlatılmıştır. Araştırma öncesinde iki hafta süreyle deney grubu öğrencilerine temel bilgisayar kullanma becerilerine yönelik ek eğitim verilmiştir. Yine bu süreçte deney grubunda BDÖ'nün yapılabilmesi için gerekli teknolojik altyapıda standartlara uygunluk sağlanmıştır.

3.3. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Sayısal Bilgileri

Araştırmaya katılan öğrencilerin sayısal bilgileri ve cinsiyet dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Katılımcılara ilişkin bilgiler

Öğrenci Grupları	Kız Öğrenci (n)	Kız Öğrenci (%)	Erkek Öğrenci (n)	Erkek Öğrenci (%)	Toplam Öğrenci (n)	Toplam Öğrenci (%)
Deney Grubu	8	34.8	15	65.2	23	100
Kontrol Grubu	13	52	12	48	25	100
Toplam	21	43.8	27	56.3	48	100

Tablo 2’ye bakıldığında deney grubunun 23 öğrenci (15 erkek, 8 kız öğrenci), kontrol grubunun ise 25 öğrenci (12 erkek, 13 kız öğrenci) olduğu ve araştırmanın toplamda 7. sınıf düzeyinde 48 öğrenci (27 erkek, 21 kız öğrenci) ile yürütüldüğü görülmektedir.

3.4. Değişkenler

Çalışmada kullanılan değişkenler bağımlı ve bağımsız değişkenler olmak üzere gruplandırıldı. Çalışmada iki tane bağımlı ve iki tane bağımsız değişken olmak üzere toplam dört değişken bulunmaktadır.

3.4.1 Bağımlı değişken

Çalışmada iki tane bağımlı değişken bulunmaktadır. Bunlar deney grubunun (BDÖ uygulanan) açık uçlu son sınav ve son test başarılarıdır.

3.4.2 Bağımsız değişken

Çalışmada iki tane bağımsız değişken bulunmaktadır. Bunlar, kontrol grubunun (mevcut öğretim programı uygulanan) açık uçlu ön sınav ve ön test başarılarıdır.

3.5. Verilerin Toplanma Süreci

Yarı deneysel bir çalışma niteliğinde olan bu araştırmanın verilerini elde etmek üzere gruplara ders başarısını ölçen fen bilgisi başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen sonuçlar nicel verilere dayandırılarak analiz edilmiştir.

3.6. Ölçüm Aracı (Fen Bilgisi Başarı Testi)

Çalışmada kullanılan ölçüm aracı iki alt bölümden oluşmaktadır. Bunlar çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardır. Ölçüm aracımız ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çoktan seçmeli sorular Ekampüs (2017) web sitesinden alınmıştır. Açık uçlu sorular ise kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır.

Birinci bölümde 20 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır (Ek A). Uygulanan çoktan seçmeli soruların güvenirlik analizi SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Uygulanan ön testin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) $\alpha = 0,62$, son testin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) ise $\alpha = 0,90$ olarak tespit edilmiştir.

İkinci bölümde 10 adet açık uçlu soru bulunmaktadır (Ek B). Açık uçlu sorular hazırlanırken 7. sınıf elektrik enerjisi ünitesindeki kazanımlar dikkate alınmıştır (Ek D). Açık uçlu soruların doğası gereği iç tutarlılık katsayısı hesaplanamamıştır. Açık uçlu soruların güvenirliliğini ve geçerliğini kontrol altına almak için alan uzmanı akademisyen ve çevre okullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin görüşüne başvurulmuştur. Akademisyen ve öğretmenlerce uygun olduğu belirtilmiştir. Açık uçlu sorular için belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek E). Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas (1999)'ın kullandığı üçlü kategoride (Tamamen Uygun, Kabul Edilebilir, Yetersiz) değerlendirilmiştir. Bu üçlü kategorinin sayısallaştırılması işleminde de yine Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas (1999)'ın önerdiği (3.5/1/0) skorlaması, (3/1/0) olarak kullanılmıştır.

Açık uçlu soruların değerlendirilmesinde güvenirliği sağlamak amacıyla değerlendirmeciler arası görüş birliğine bakılmıştır. Araştırmacı ve değerlendirmeciler daha önceden hazırlanan rubriğe göre birbirlerinden bağımsız bir biçimde cevapları

değerlendirmişlerdir. Değerlendirmeci 1, yirmi yıllık deneyime sahip akademisyendir. Değerlendirmeci 2 ise on bir yıllık deneyime sahip fen bilgisi öğretmenidir. Bu iki değerlendirmecinin verileri araştırmacı ile kıyaslanmıştır (Tablo 3,4,5,6). Daha sonra araştırmacı ile değerlendirmeciler arasındaki uyuma bakılmıştır. Miles ve Huberman (1994) iki veya daha fazla değerlendirmeci tarafından yapılan puanlamaların karşılaştırılmasında 90% ve üzeri tutarlılığın sağlanmasını çalışmanın güvenilirliğini kanıtlamak açısından yeterli görmektedir. Miles ve Huberman'ın (1994 s.64) denklemi Denklem 1'de gösterilmiştir.

$$\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100 \quad (\text{Denklem 1})$$

Denklemden görüş birliği; değerlendirmecilerin öğrencilere aynı puanları vermesi ve görüş ayrılığı; değerlendirmecilerin öğrencilere farklı puanlar vermesini ifade eder. Denklem 1 kullanılarak yapılan güvenirlilik analizi sonucunda 100 % oranında bir tutarlılık olduğu tespit edilmiştir. Açık uçlu deney grubu ön test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyumu Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Açık uçlu deney grubu ön test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 23 öğrenci)

	Değerlendirmeci 1	Değerlendirmeci 2
Araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından aynı kategorilere dâhil edilen öğrenci sayısı (görüş birliği)	23	23
Güvenirlilik	100%	100%

Tablo 3'e bakıldığında açık uçlu deney grubu ön test sorularını değerlendiren değerlendirmeciler arasında 100% oranında bir tutarlılık gözlemiştir. Tutarlılığın bu kadar yüksek çıkmasının nedeni Ek E de verilen hedef düzeylerinin bilgi ve kavrama düzeyinde olmaları ile açıklanabilir.

Açık uçlu deney grubu son test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyumu Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Açık uçlu deney grubu son test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 23 öğrenci)

		Değerlendirmeci 1	Değerlendirmeci 2
Araştırmacı	ve	23	23
değerlendirmeciler			
tarafından aynı kategorilere			
dâhil edilen öğrenci sayısı			
(görüş birliği)			
Güvenirlilik		100%	100%

Tablo 4’e bakıldığında açık uçlu deney grubu son test sorularını değerlendiren değerlendirmeciler arasında 100% oranında bir tutarlılık gözlemiştir. 100% oranında tutarlılık göstermesinde soruların bilgi ve kavrama düzeyinde olmaları ile açıklanabilir.

Açık uçlu kontrol grubu ön test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyumu Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Açık uçlu kontrol grubu ön test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 25 öğrenci)

		Değerlendirmeci 1	Değerlendirmeci 2
Araştırmacı	ve	25	25
değerlendirmeciler			
tarafından aynı kategorilere			
dâhil edilen öğrenci sayısı			
(görüş birliği)			
Güvenirlilik		100%	100%

Tablo 5’e bakıldığında açık uçlu kontrol grubu ön test sorularını değerlendiren değerlendirmeciler arasında 100% oranında bir tutarlılık gözlemiştir. 100% oranında tutarlılık açık uçlu soruların bilgi ve kavrama düzeyinde sorulardan oluşmasıyla açıklanabilir.

Açık uçlu kontrol grubu son test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyumu Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Açık uçlu kontrol grubu son test sorularına araştırmacı ve değerlendirmeciler tarafından yapılan değerlendirmeler arası uyum (toplam 25 öğrenci)

		Değerlendirmeci 1	Değerlendirmeci 2
Araştırmacı	ve	25	25
değerlendirmeciler			
tarafından aynı kategorilere			
dâhil edilen öğrenci sayısı			
(görüş birliği)			
Güvenirlilik		100%	100%

Tablo 6’ya bakıldığında açık uçlu kontrol grubu son test sorularını değerlendiren değerlendirmeciler arasında 100% oranında bir tutarlılık gözlemiştir. Tutarlılığın bu kadar yüksek çıkmasının nedeni Ek E de verilen hedef düzeylerinin bilgi ve kavrama düzeyinde olmaları ile açıklanabilir.

3.6.1 Öğretim materyalleri

Kontrol grubuna mevcut öğretim programıyla “elektrik enerjisi” ünitesi işlenmiştir. Deney grubuna ise, akıllı tahta yardımıyla EBA’da bulunan animasyonlar ve videolar kullanılarak anlatım yapılmıştır. Deney grubunda kullanılan örnek materyaller EK. C’de verilmiştir.

3.7. Verilerin Analizi

Yapılan çalışmada “elektrik enerjisi” ünitesinin BDÖ yardımıyla anlatılan deney grubu ve MEB’in mevcut öğretim programıyla uyumlu öğretim programı çerçevesinde ders işlenen kontrol grupları arasındaki akademik başarı farklılıkları olup olmadığını ve problemin durumu çerçevesinde kurulan hipotezleri test edilmesi amacıyla, elde edilen veriler SPSS 19 istatistik paket programında analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, anlamlılık düzeyi 0.05 kabul edilmiştir. Ön testlerin analizinde bağımsız gruplar t testi (independent simple t testi) kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyinin $p < 0.05$ olması deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık

olduğunu göstermiştir. Bu nedenle son test puanlarının kıyaslanmasında ANCOVA uygulanmıştır. Son test puanlarının veri analizinde ANCOVA, ön test sonuçlarını sabit tutarak son testlerin başarı oranlarını kıyaslama fırsatı vermektedir (Büyüköztürk, 2009).

3.7.1 Betimsel istatistik

BDÖ yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi konusunda akademik başarılarına etkisini araştırdığımız çalışmada deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin elde ettikleri puanlarının ön test ve son testleri için ortalama, standart sapma, çarpıklık, basıklık, ranj gibi değerleri hesaplanarak, ön test ve son-test puanlarının histogram grafikleri çizilmiştir.

3.7.2 Çıkarımsal istatistik

Bağımsız t testi sonucunda grupların arasında ön test puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ön test sonuçlarının birbirinden anlamlı derecede farklı olmasından dolayı çalışmadaki deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin ön test puanları kontrol altına alınarak belirlenmesi ihtiyacı doğmuştur. Ortaya çıkan bu ihtiyaçtan dolayı, deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının anlamlı olarak farklılık gösterip göstermediğinin analizi, kovaryans analizi (ANCOVA) ile yapılmıştır. Yapılan işlemler Bölüm 4.3'te daha detaylı olarak açıklanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma problemi doğrultusunda katılımcı öğrencilerin verilerinin analiz sonuçları yer almaktadır. Sonuçlar tablolar biçiminde sunulmuş ve analiz sonuçları doğrultusunda bazı açıklama ve yorumlar yapılmıştır.

Çalışmada mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemler ve BDÖ yönteminin 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilgisi ders başarılarına etkisi ölçülmüştür. İki yöntem arasında öğrenci başarısı açısından anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

4.1. Betimsel İstatistik Sonuçları

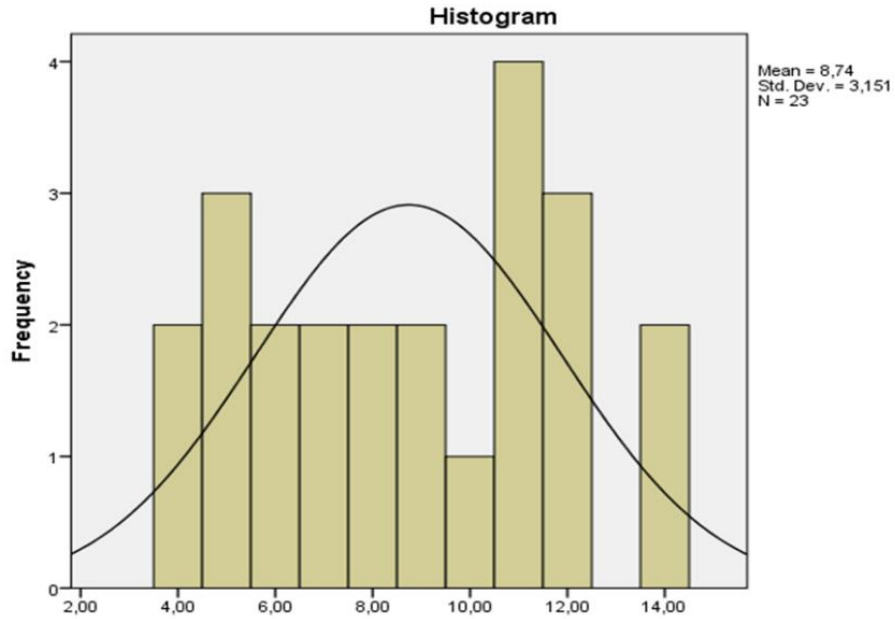
BDÖ ve mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön ve son test sonucunun betimsel istatistiklerini içermektedir. Deney ve kontrol gruplarının test başarıları için verdikleri yanıtlardan elde edilen veriler; ortalama değerler, çarpıklık değerleri, standart sapmalar, basıklık değerleri, maksimum ve minimum değerler incelenmiştir. Verilerin doğrusallık ve normallik durumlarını incelemek için histogramlardan yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının test başarı puanlarının betimsel istatistik sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Test başarıları için betimleyici istatistikler

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
Başarı puanları				
N	23	23	25	25
Ss	3.151	,757	2.798	1.554
Ortalama	8.739	18.869	6	8.00
Çarpıklık	,034	,228	.967	-1.664
Basıklık	-1.212	-1,140	.015	3.605
Ranj	10	2	10	7.00
Minimum	4	18	3	3
Maksimum	14	20	13	10

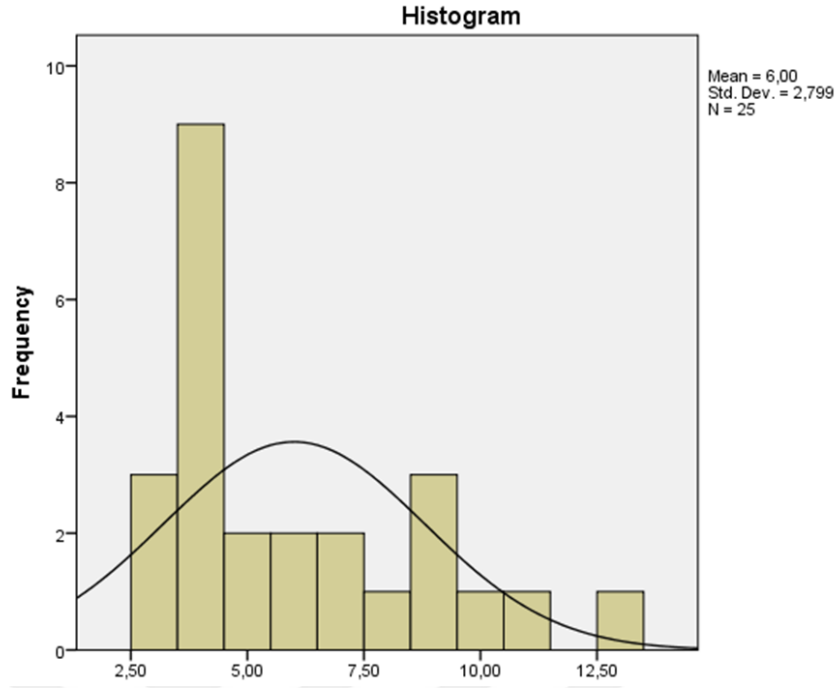
Tablo 7’ye bakıldığında deney ve kontrol gruplarının test başarılarından ettikleri ortalama değerler, çarpıklık değerleri, standart sapmalar, basıklık değerleri, maksimum ve minimum değerler incelenmiştir. Verilerin doğrusallık ve normallik durumlarını incelemek için histogramlardan yararlanılmıştır.

Deney grubunun ön test başarı ortalaması $\bar{X}=8.74$ iken son test başarı ortalaması $\bar{X}=18.87$ 'a yükselmiş olup, kontrol grubunun ön test başarı ortalaması $\bar{X}=6.00$ iken son test başarı ortalaması $\bar{X}=8.00$ değerine yükselmiştir. Deney grubunun ön test ve son test arasındaki 10.13'lük fark kontrol grubunun ön test ve son test arasındaki fark ise 2'dir. Deney grubundaki fark kontrol grubundaki farktan daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre deney grubu, kontrol grubundan daha başarılı olmuştur. Betimsel istatistik sonuçlarına göre BDÖ ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi başarısının artmasına katkı sağladığını söyleyebiliriz. Verilerin normal dağılımı çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak incelenmiştir. Çarpıklık değerlerinin +3 ve -3 aralığında bulunması normal dağılım için yeterli görülmektedir. Basıklık mutlak değerinin ise 10'dan büyük olmamasının normallik açısından kabul edilebilir olduğu geniş kabul gören bir fikirdir (Kline, 2005, s. 50). Tablo 7 incelendiğinde verilere ait çarpıklık değerlerinin uygun aralıkta bulunduğu görülmektedir. Basıklık değerlerine bakılarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine baktığımız zaman araştırmada kontrol grubu son testin basıklık değeri 3,605 bulunmuştur. Ayrıca deney ve kontrol grubuna ait ön test ve son test değerlerinin histogram grafikleri incelendiğinde verilerin normal dağılıma yakın dağılımlar gösterdiği görülmektedir. Test başarıları için deney grubunun ön test sonuçları histogram grafiği Şekil 1'de verilmiştir.



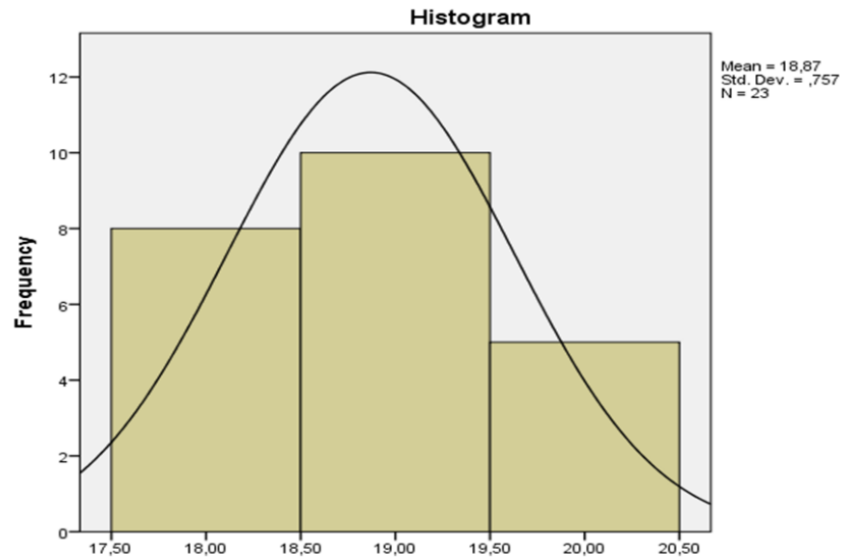
Şekil 1. Deney grubu test başarıları ön test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılım göstermektedir. Test başarıları için kontrol grubunun ön test sonuçları histogram grafiği Şekil 2'te verilmiştir.



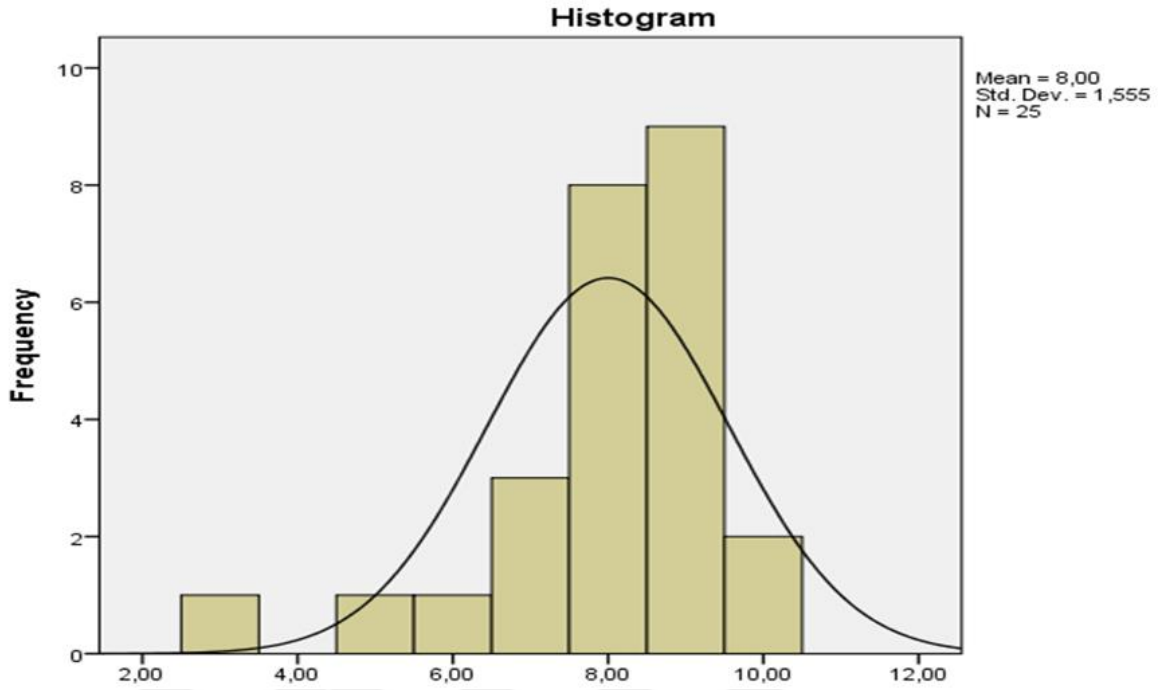
Şekil 2. Kontrol grubu test başarıları ön test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılıma yakın bir dağılım göstermektedir. Test başarıları için deney grubunun son test sonuçları histogram grafiği Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Deney grubu test başarıları son test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılım göstermektedir. Test başarıları için kontrol grubunun son test sonuçları histogram grafiği Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Kontrol grubu test başarıları son test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılıma yakın dağılım gösterdiği söylenebilir. Deney ve kontrol gruplarının açık uçlu sınav başarılarından aldıkları puanların betimsel istatistik sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Açık uçlu sınav başarıları için betimleyici istatistikler

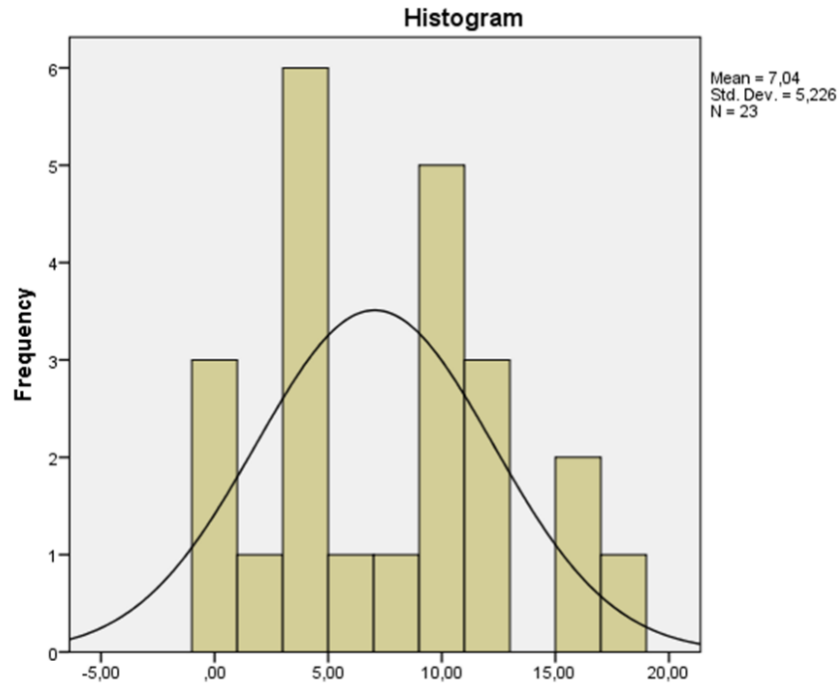
	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test
Başarı puanları				
N	23	23	25	25
Ss	5.226	2.066	3.559	9.137
Ortalama	7.043	28.782	3.440	14.60
Çarpıklık	.358	-2.018	1.196	.756
Basıklık	-.949	4.363	1.030	-.604
Ranj	17	8	13	29
Minimum	000	22	0	1
Maksimum	17	30	13	30

Deney grubunun açık uçlu sınav başarıları ön test ortalaması $\bar{X}=7.04$ iken son test ortalaması $\bar{X}=28.78$ 'e yükselmiş olup, kontrol grubunun ön test ortalaması $\bar{X}=3.44$ iken son test ortalaması $\bar{X}=14.60$ değerine yükselmiştir. Deney grubunun ön test ve son test arasındaki 21.74'lük fark kontrol grubunun ön test ve son test arasındaki fark ise 11.16'dir. Deney grubundaki fark kontrol grubundaki farktan daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre deney grubu, kontrol grubundan daha başarılı olmuştur.

Betimsel istatistik sonuçlarına göre BDÖ ilköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersi başarısının artmasına katkı sağladığını söyleyebiliriz. Verilerin normal dağılımı çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak incelenmiştir.

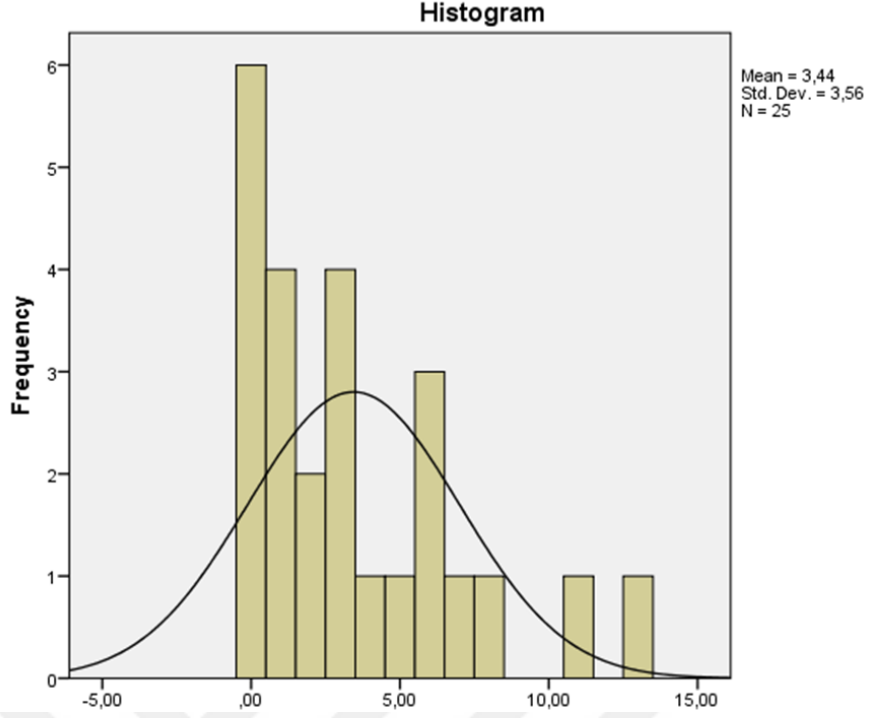
Çarpıklık değerlerinin +3 ve -3 aralığında bulunması ve basıklık mutlak değerinin ise 10'dan büyük olmaması dolayısıyla verilerin normal dağılım sergilediği söylenebilir (Kline, 2005, s. 50). Tablo 8 incelendiğinde verilere ait çarpıklık değerlerinin önerilen aralıkta bulunduğu görülmektedir. Basıklık değerlerine bakılarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine baktığımız zaman araştırmada deney grubu son testin basıklık değeri 4,363 bulunmuştur. Ayrıca deney ve kontrol grubuna ait ön test ve son test değerlerinin histogram grafikleri incelendiğinde verilerin normal dağılıma yakın dağılımlar gösterdiği görülmektedir.

Açık uçlu sınav başarıları için deney grubunun ön test sonuçları histogram grafiği Şekil 5'te verilmiştir.



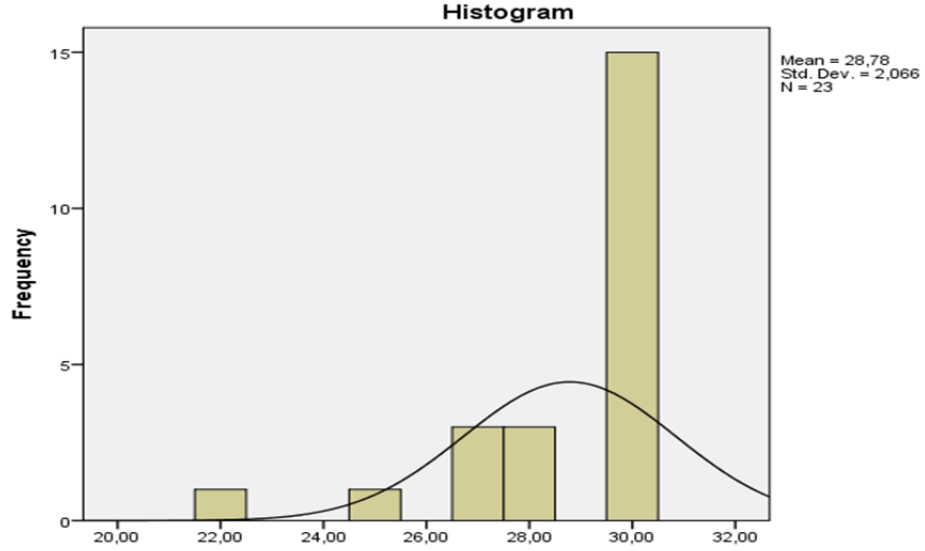
Şekil 5. Deney grubu açık uçlu sınav başarıları ön test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılım göstermektedir. Açık uçlu sınav başarıları için deney grubunun son test sonuçları histogram grafiği Şekil 6'da verilmiştir.



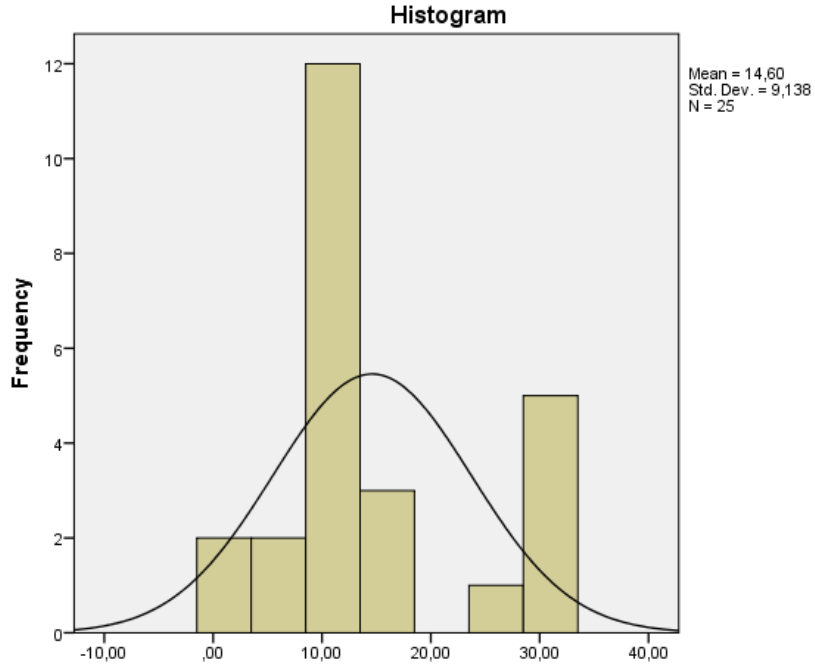
Şekil 6. Kontrol grubu açık uçlu sınav başarıları ön test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılım göstermektedir. Açık uçlu sınav başarıları için deney grubunun son test sonuçları histogram grafiği Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Deney grubu açık uçlu sınav başarıları son test histogram grafiği

Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılıma yakın dağılım göstermektedir. Açık uçlu sınav başarıları için kontrol grubunun son test sonuçları histogram grafiği Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Kontrol grubu açık uçlu sınav başarıları için son test histogram grafiği
Grafiğe bakıldığında histogram normal dağılım göstermektedir.

4.2. Çoktan Seçmeli Testin Madde Analizi Sonuçları

Araştırma süresince kullanılan “fen bilgisi başarı testi” çoktan seçmeli ön test ve çoktan seçmeli son testin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Araştırma aşamasında kullanılan bu testin çoktan seçmeli soruları için ön test madde analizi sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Çoktan seçmeli başarı ön testi ile ilgili madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
S1	0,58	0,83
S2	0,33	0,62
S3	0,17	0,87
S4	0,17	0,74
S5	0,17	0,72
S6	0,33	0,71
S7	0,50	0,54
S8	0,19	0,67
S9	0,63	0,38
S10	0,25	0,67
S11	0,50	0,56
S12	0,35	0,74
S13	0,42	0,51
S14	0,31	0,48
S15	0,35	0,48
S16	0,50	0,41
S17	0,31	0,50
S18	0,46	0,46
S19	0,42	0,54
S20	0,38	0,63
Ortalama	0,36	0,60

Madde güçlüğü; 0 ile 1 arasında değişir ve sonuç 0'a yakınsa test zorlaşırken 1'e yaklaştıkça test kolaylaşmaktadır (Tekindal, 2009). Tablo 9'daki çoktan seçmeli başarı ön testi madde güçlük indeksinin analizi için Tablo 10'da madde güçlük indeksi ve değerlendirme tablosu verilmiştir.

Tablo 10. Madde güçlük indeksi ve değerlendirme tablosu

Madde Güçlük İndeksi	Değerlendirme
0 – 0, 20 Aralığı	Çok Zor
0, 20 - 0, 40 Aralığı	Zor
0, 40 - 0, 60 Aralığı	Orta
0, 60 - 0, 80 Aralığı	Kolay
0, 80 – 1 Aralığı	Çok Kolay

Tablo 9'daki çoktan seçmeli başarı ön testi madde ayırt edicilik indeksi sonuçlarına göre Tablo 11'de madde ayırt edicilik indeksi ve değerlendirme tablosu verilmiştir. Madde ayırt edicilik gücü için 0.40 ve üzeri sonuç çıkan maddeler çok iyi ve ayırt edici madde olarak, 0.30-0.39 değerlerini alan maddeler iyi ve ayırt edici madde olarak, 0.20-0.29 değerlerini alan maddeler gözden geçirilerek teste alınmalı ve 0.19 ve altı değer alan

maddeler ise teste alınmamalı veya değişiklik yapılması zorunlu olan maddeler olarak belirtilmektedir (Tekin, 1996; Tekindal, 2009).

Tablo 11. Madde ayırt edicilik indeksi ve değerlendirme tablosu

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Değerlendirme
-1 – 0, 00	Kesinlikle Geğersiz (Zıt Değişken)
0 – 0, 19	Geğersiz (Ölçülmek İsteneni Ölçmüyor.)
0, 20 – 0, 29	Kısmen Geğerli (Düzeltilip Kullanılabilir.)
0, 30 – 0, 39	Orta Derecede Geğerli
0, 40 – 1, 00	Yüksek Geğerlilikte

Hesapladığımız madde ayırt edicilik değerlerine göre Tablo 9'a göre 0.20'nin altında bir değer olmadığından düzeltilmesi gereken soru tespit edilememiştir. Testimiz zor, kolay, orta derece zorlukta sorular barındırmaktadır. Çoktan seçmeli başarı son testi ile ilgili madde analizi sonuçları Tablo 12'da gösterilmiştir.

Tablo 12. Çoktan seçmeli başarı son testi ile ilgili madde analizi sonuçları

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
S1	0,71	0,32
S2	0,63	0,46
S3	0,65	0,38
S4	0,56	0,48
S5	0,71	0,34
S6	0,54	0,52
S7	0,56	0,56
S8	0,63	0,54
S9	0,71	0,30
S10	0,69	0,48
S11	0,75	0,26
S12	0,63	0,56
S13	0,73	0,28
S14	0,63	0,52
S15	0,60	0,42
S16	0,77	0,34
S17	0,69	0,47
S18	0,67	0,43
S19	0,67	0,41
S20	0,71	0,36
Ortalama	0,65	0,42

Tablo 12'deki çoktan seçmeli başarı son testi madde analizi sonuçlarına göre soruların ön testte madde güçlük indeksleri yükselmiş yani sorular kolaylaştığı ve öğrencilerin konuya daha hâkim olduğu görülmüştür. Hesapladığımız madde ayırt edicilik

değerlerine göre Tablo 12'ye göre 0.20'nin altında bir değer olmadığından düzeltilmesi gereken yani ayırt ediciliği olmayan soru tespit edilememiştir. Çıkarılması gereken soru bulunmamaktadır. Madde güçlük indeksi sonucunda fen bilgisi başarı testi zor, kolay, orta derece zorlukta sorular barındırmaktadır.

4.3. Deney ve Kontrol Grubu Test Başarı Puanlarının Analizi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “fen bilgisi başarı testi” ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için, araştırmada seçilen deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön testten aldıkları ortalamalar, bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçları Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları için t-testi sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	P
Deney Grubu	23	8.74	3.15	46	3.19	0.003
Kontrol Grubu	25	6.00	2.80			

Tablo 13 incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarının ön test başarı puanları için yapılan bağımsız t testi sonucunda gruplar arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(46)}=3.19$, $p<0.05$]. Bu bulguya göre uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarının elektrik ünitesi kazanımları açısından birbirinden anlamlı olarak farklı olduklarını göstermektedir. Sonuçların birbirinden anlamlı derecede farklı olmasından dolayı çalışmadaki deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin ön test başarı puanları kontrol altına alınarak belirlenmesi ihtiyacı doğmuştur. Ortaya çıkan bu ihtiyaçtan dolayı, deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanlarının anlamlı olarak farklılık gösterip göstermediğinin analizi, kovaryans analizi (ANCOVA) ile yapılmıştır. ANCOVA, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin (ön test başarı puanları) istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktadır (Büyüköztürk, 2009).

ANCOVA için gerekli olan regresyon eğimlerinin eşitliği [$F_{(1-44)}=0.13$, $P=0.722>0.05$] incelenmiş ve verilerin ANCOVA için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu eğilim sonucunda ANCOVA uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14. Test başarı puanlarının düzeltilmiş son test puanlarının ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Ön Test (Reg.)	2, 10	1	2, 10	1, 38	0, 246
Grup	1117, 40	1	1117, 40	733, 97	0, 000
Hata	68, 51	45	1, 52		
Toplam	1485, 92	47			

Tablo 14’de yer alan ANCOVA sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$F_{(1-45)}=733.97$, $p=0.000<0.05$]. Bu sonuç bize ön test puanları kontrol altına alındığı durumda son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Tablo 15’deki son test başarı puanlarına bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre birinci hipoteze ulaşılmış bulunmaktayız. Alt problemlerimizde yer alan BDÖ’nün mevcut öğretim programıyla uyumlu yöntemlere göre öğrenci başarısına anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. . Grupların son test başarı puanlarına göre son test puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 15’de sunulmaktadır.

Tablo 15. Test başarı puanlarına göre son test puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri

Sınıflar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	23	18, 87	18, 77
Kontrol Grubu	25	8, 00	8, 09
Toplam	48		

Tablo 15 incelendiğinde, düzeltilmiş son test başarı puanlarına göre kontrol grubunun son test ortalama puanı 8,00 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 8,09 olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun son test ortalama puanı ise 18, 87 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 18, 77 olarak tespit edilmiştir. Tablo 15’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının son test puanları birbirinden farklıdır.

4.4. Deney ve Kontrol Grubu Açık Uçlu Sınav Başarı Puanlarının Analizi

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sınav başarıları ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin puanları bağımsız gruplar t testi ile incelenmiştir. Açık uçlu ön test sınav başarı puanlarının t-testi sonuçları Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. Deney ve kontrol gruplarının açık uçlu ön test başarı puanlarının t-testi sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	T	P
Deney Grubu	23	7.04	5.23	46	2.81	0.007
Kontrol Grubu	25	3.44	3.56			

Tablo 16 incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarının ön test puanları için yapılan bağımsız t testi sonucunda gruplar arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(46)}=2.81, p<0.05$]. Bu bulgu, uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarının elektrik ünitesi kazanımları açısından birbirinden anlamlı olarak farklı olduklarını göstermektedir. Bu sebeple, deney ve kontrol gruplarının açık uçlu son test başarı puanlarının anlamlı farklılık gösterip göstermediği bağımsız grupla t testi ile analiz edilememiştir. Bunun için ön test puanları kontrol altına alınarak kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA için gerekli olan regresyon eğimlerinin eşitliği [$F_{(1-44)}=0.13, p=0.722>0.05$] incelenmiş ve verilerin ANCOVA için uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu eğilim sonucunda ANCOVA uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17. Açık uçlu düzeltilmiş son test başarı puanlarının ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Ön Test (Reg.)	79.72	1	79, 72	1, 78	0, 189
Grup	1757, 80	1	1757, 80	39, 19	0, 000
Hata	2018, 19	45	44, 849		
Toplam	4507, 48	47			

Tablo 17’de yer alan ANCOVA sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$F_{(1-45)}=39.19, p=0.000<0.05$]. Tablo 18’de görüldüğü gibi bu fark deney grubu lehinedir.

Tablo 18. Açık uçlu son test başarı puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri

Sınıflar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney Grubu	23	28, 78	28, 23
Kontrol Grubu	25	14, 60	15, 11
Toplam	48		

Tablo 18 incelendiğinde, düzeltilmiş son test puanlarına göre kontrol grubunun son test ortalama puanı 14,60 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 15,11 olarak hesaplanmıştır. Deney grubunun son test ortalama puanı ise 28, 78 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 28, 23 olarak tespit edilmiştir. Tablo 18’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının son test puanları deney grubu lehine birbirinden farklıdır.

Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas (1999)’ın kullandığı üçlü kategoride (Tamamen Uygun, Kabul Edilebilir, Yetersiz) değerlendirilmiştir. Bu kategorizinin sayısallaştırılması işlemi de yine Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas (1999)’ın önerdiği (3.5/1/0) skoruması (3/1/0) olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevapların puanlamasında tamamen uygun olarak kabul edilen cevaplara örnek olarak “iletken madde nedir?” sorusuna deney grubu 6. Öğrencinin verdiği cevap; “üzerinden geçen akımı aktarabilen maddelere iletken denir. “şeklindedir. Yine aynı soruya kontrol grubu 13. öğrenci “üzerinden geçen akımın tamamına yakını iletebilen maddelere iletken madde denir.” olarak tanımlamıştır.

Öğrencilerin verdikleri cevaplara kabul edilebilir olarak değerlendirilen cevaplara örnek olarak ise “bir iletken telin direnci nelere bağlıdır?” sorusuna deney grubu 19. öğrenci “bir iletken telin direnci, telin uzunluğuna bağlıdır.” şeklinde cevaplamış ve aynı soruya kontrol grubu 15. öğrenci “bir iletkenin direnci, iletkenin cinsine bağlıdır.” şeklinde cevap vermişlerdir. Bu cevaplar da değerlendiriciler tarafından kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1 Sonuç

Bu çalışma 2016-2017 eğitim öğretim yılı Isparta ili Uluborlu ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 48, 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma, BDÖ ve mevcut öğretim programıyla uyumlu metotların fen bilgisi dersi “elektrik enerjisi” konusundaki öğrenci başarısına etkisini kıyaslamayı amaçlamıştır. Araştırma sonucu elde edilen bulguları özetlemek gerekirse:

- Araştırmada veri toplama aracı olarak 20 soruluk çoktan seçmeli ve 10 soruluk açık uçlu ölçme araçları kullanılmıştır.
- Araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu ön test yapılmıştır. Gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının başlangıçtaki bilgi ve başarı düzeylerinin eşit düzeyde olmadığını göstermektedir. Bu nedenle ön test sonuçlarını kontrol altına alan ANCOVA analizi ile son test sonuçları kıyaslanmıştır.
- Deney grubu ile kontrol grubu arasında son test puanları kıyaslandığında hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu son test sonuçlarına göre akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu sebeple BDÖ'nün öğrenci akademik başarısına anlamlı ve pozitif etki ettiği sonucuna ulaşılabilir. Hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu son test sonuçlarının aynı bulguyu tekrarlaması bulgunun güvenilirliğini artırmaktadır.
- Ancak uygulamada görülmüştür ki BDÖ'nün önemli sınırlılıklarından biri bilgisayar donanımı, bir diğeri ise bu konudaki öğretmen yeterlikleridir.

Bu araştırmanın bulgularını destekler biçimde Cengizhan (2007) bağımlı ve bağımsız öğrenme stiline sahip öğrenciler üzerinde BDÖ'nün akademik başarıya ve öğrenmede kalıcılığa olumlu etkisini rapor etmişlerdir. Ayrıca Dinçer (2017) BDÖ sürecinde öğrencilerin bilgisayar okuryazarlığının ve bilgisayara yönelik motivasyonunun olumlu etkisi olduğunu söylemektedir. Köse vd. (2003) BDÖ'nün fotosentez konusundaki kavram yanlışlarını gidermede olumlu etkilerini rapor etmişlerdir.

Fotosentez konusu da bizim seçtiğimiz konu gibi soyut bir konudur. BDÖ bu konudaki soyut kavramları somutlaştırmaya yardım etmiş ve öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede geleneksel öğretime göre daha etkili olmuştur (Köse vd., 2003). 8. Sınıf öğrencileri üzerinde genetik konusunda yapılan bir diğer çalışmada da BDÖ'nün geleneksel öğretim tekniklerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Yenice vd., 2003). Yiğit ve Akdeniz (2003) yaptıkları çalışmada fizik dersi öğretiminde BDÖ'nün geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akçay vd. (2008) yaptıkları çalışmada kimya dersinin öğretiminde BDÖ'nün etkisini araştırmışlar ve bu araştırma bulgularını destekler biçimde BDÖ'yü daha etkili bulmuşlardır. Güven ve Sülün (2012) yaptıkları çalışmada “madde” konusunun öğretiminde BDÖ'nün etkisini araştırmışlar ve BDÖ'yü geleneksel öğretime kıyasla daha etkili bulmuşlardır. Aydın ve Özyürek (2017) bilgisayar destekli kavram karikatürleriyle deney-kontrol gruplu bir araştırma yürütmüşlerdir. “Işık kirliliği” konusu üzerinden yapılan çalışmada BDÖ'nün akademik başarıya olumlu etkisini rapor etmişlerdir.

Tüm bu ilgili alan yazın verileri sonucunda özellikle doğasında ağırlıklı soyutluk barındıran konularda BDÖ'nün akademik başarıya olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

5.2 Çalışmanın İç Geçerliliği

Çalışma sonuçlarını etkileyebilecek çeşitli faktörler vardır. Çalışmanın geçerliliğini farklı değişkenler etkileyebilir. Veri toplama süreci, uygulama ortamı, ölçüm araçları, veri kayıpları ve Hawthorne etkisi iç geçerliliği etkileyebilecek önemli faktörlerin bir kısmıdır (Karasar, 2005, s. 105). Veri analizi çalışmaları, ANCOVA modeli ile yapılmıştır. Çalışmada son test bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Hawthorne etkisi ve veri toplayıcı özellikleri de potansiyel iç tehditlerdir. Çalışma başında uygulanan ön test uygulamalarının öğrencilerde konuya karşı olan ilgilerinde bir farklılık oluşturabilme olasılığı bulunmaktadır. Bu farklılığın oluşmaması için ön test gruplara aynı anda birbirlerinden habersiz şekilde uygulanmıştır. Ön test sonuçları bize gruplar arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Gruplara uygulanan son test uygulaması ise standart bir şekilde ve aynı sürede uygulanmıştır. Dört haftalık uygulama süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Veri kaybı iç geçerliliği tehdit eden önemli

etkendir. Bu çalışmada öğrenciler ön test ve son test uygulamalarına eksiksiz olarak katılmış ve soruları boş bırakmadan eksiksiz bir şekilde tamamlamışlardır. Çalışmada etik sorunların giderilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin tümü fiziksel ve psikolojik olarak çalışmayı olumsuz etkileyebilecek etkilerden korunmuştur. Toplanan verilerin hiçbir şekilde onların aleyhine kullanılmayacağı ve isimlerinin kullanılmayacağına dair güvence verilmiştir. Öğrencilerin hiçbirinin adı ve okulu çalışmada yer almamaktadır. Öğrenci isimleri sadece test uygulamaları için cinsiyet belirlenmesinde kullanılmıştır.

5.3 Çalışmanın Dış Geçerliliği

Çalışmada seçilen örneklem grubu rastlantısal olarak dersine kendi girdiğim sınıflardan seçilmiştir. Örnekleme seçilen okulun 7. sınıf mevcudu Uluborlu ilçesindeki 7. sınıf öğrencilerinin %84 kadarını oluşturmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada elde edilen veriler Isparta ili, Uluborlu ilçesindeki devlet ortaokullarına genellenebilir. BDÖ ve mevcut öğretim programıyla uyumlu öğretim uygulaması standart bir şekilde ve normal sınıf ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çevresel faktörler tüm gruplar için aynıdır (Türksoy, 2012).

5.4 Öneriler

Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz verilere göre öğretmenlere, okul yöneticilerine, eğitim uzmanlarına ve öğrencilere BDÖ hakkında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- BDÖ sınıfta uygulanmasında öğretmenler önemli rollere sahiptirler. Bundan dolayı öğretmenlerin BDÖ ve yazılımlar konusunda güncel bilgilere sahip olması kritik öneme sahiptir. Bu konuda hizmet içi eğitimler verilebilir.
- Öğretmen eğitiminde ve yetiştirme sürecinde BDÖ yönteminin ve bu süreçte kullanılan güncel yazılımların öğretilmesi faydalı olabilir.
- BDÖ sırasında kullanılacak yazılım materyallerinin interaktifliği onun sınıf uygulamalarındaki etkisini kuvvetlendirmektedir (Köse vd., 2003; Kahraman ve Demir, 2011; Caner, 2008). Ancak, güncel ve daha interaktif yazılımlara ulaşmak zor ve pahalı olabilmektedir. Bu sorunun MEB'in girişimleri ile EBA çatısı altında çözülebilir.

- Okul yöneticilerinin okulların teknolojik altyapısını güncel tutmaya özen göstermesi veya bu amaçla MEB yöneticileri ile sürekli iletişimde olması faydalı olacaktır. Yine okullardaki bilgisayar sınıfları, laboratuvarlar, varsa projeksiyon sınıflarının düzenli aralıklarla güncellenmesi veya yenilenmesi faydalı olacaktır.
- Bunun dışında BDÖ'nün öğrencilerdeki fen öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi araştırılabilir.
- Ayrıca BDÖ'nün muhtemel olumsuzlukları (teknoloji, internet bağımlılığı vb.) bir araştırma konusu olabilir.
- Son olarak Dinçer (2017) BDÖ sürecinde öğrencilerin bilgisayar okuryazarlığının ve bilgisayara yönelik motivasyonunun olumlu etkisi olduğunu rapor etmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bilgisayar okuryazarlıklarının ve bilgisayara yönelik motivasyonlarının artırılması amacıyla bilgisayarın öğretimde daha verimli, amaca uygun ve etkili kullanımına yönelik eğitimlerin verilmesi faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

- Adıyaman, M. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgisayar öz yeterlik algılarının ve bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Oğuz, B. (2008). Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 169-181.
- Akgün, Ş. (1996). *Fen bilgisi öğretimi*, Giresun: Zirve Ofset.
- Appleton, K. (1997). Analysis and description of students' learning during science classes using a constructivistbased model. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 303-318.
- Ayas, A., & Demirbaş, A. (1997). Turkish secondary students' conceptions of the introductory concepts. *Journal of Chemical Education*, 74(5), 518.
- Aycan, Ş., Arı, E., Türkoğuz, S., Sezer, H., ve Kaynar, Ü. (2002). Fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli simülasyon tekniğinin öğrenci başarısına etkisi: yeryüzünde hareket örneği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13, 57-70.
- Aydın, G. ve Özyürek, C. (2017). Işık kirliliği konusunun bilgisayar destekli kavram karikatürleriyle öğretimi. *Journal of Inquiry Based Activities*, 4(2), 54-71.
- Ayvacı, H. Ş., Ürey, M., Bebek, G., ve Bülbül, S. (2015). Öğretim yazılımlarının önemi ve uygulanabilirliğine ilişkin fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(1), 19-26.
- Baltacı, A. (2013). *Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanarak öğretilmesinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Barker, P. & Yeates, H. (1985). *Introducing Computer Assisted Learning*, London: Prentice Hall International.
- Bayrak, M. E. (2008). *Investigation of effect of visual treatment on elementary school students spatial ability and attitude toward spatial ability problems*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

- Baz, F. Ç. (2010). *Bilgisayar destekli yabancı dil eğitim yazılımı olan dynded programının öğretmen ve öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Bozkurt, E. (2008). *Fizik eğitiminde hazırlanan bir sanal laboratuvar uygulamasının öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye.
- Bozkurt, G. (1974). *İnsan ve Kültür*, İstanbul: Yükselen Matbaacılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Caner, S. (2008). *Canlıların sınıflandırılması konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilerek 5e modeline uygulanması ve kavram yanlışlarını gidermedeki etkinliği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye.
- Cengizhan, S. (2007). Proje temelli ve bilgisayar destekli öğretim tasarımlarının; bağımlı, bağımsız ve işbirlikli öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 377-401.
- Çakmak, Z. ve Taşkiran, C. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(5), 529-537.
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A. (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 76-78.
- Çepni, S. & Çil, E. (2010). Using a conceptual change text as a tool to teach the nature of science in an explicit reflective approach, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-29.
- Çivi, C. ve Büyükkaragöz, S. S. (1999). *Genel öğretim metotları*. İstanbul: Beta Basım Yayınları.
- Deliğaoğlu, Ö. (1996). *Contribution of students logical thinking ability on achievement in secondary physics*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.

- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla etkili öğretim stratejileri ve fizik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Demircioğlu, H. ve Geban, H. (1996). Bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. ve Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Dinçer, S. (2006). Bilgisayar destekli eğitim ve uzaktan eğitime genel bir bakış. *In IEEE International Conference on Innovations in Intelligent SysTems and Applications (INISTA)* 7, 8.
- Dinçer, S. (2015). Türkiye’de yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması: Bir meta-analiz çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 12(1), 99-118.
- Dinçer, S. (2017). Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayar okuryazarlığının, motivasyonun ve öz yeterliliğin öğrenme başarısı üzerindeki etkisi: Değişkenlerin araştırma süresi ile incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7(14), 147-162.
- Doğan, H. (1990). *Bilgi teknolojileri ve eğitim*. Ankara: Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılında Toplumumuz ve Eğitim Sempozyumu Bildirileri ve Panel Tartışmaları, Ankara Üniversitesi Yayınları, 107-133.
- Duru, K. ve Gürdal, A. (2002). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde; kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (ss. 310-316). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi
- EBA (2018). *EBA hakkında*. <http://www.eba.gov.tr/hakkimizda> adresinden 10 Ekim 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Ekampus (2017). Fen Bilgisi Çoktan Seçmeli Sorular. <http://websites.ekampus.orav.org.tr/mehmetduranoznacar/2011/2/24/12389/file.aspx> adresinden 10 Ekim 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Elliot, S. & Miller, P. (1999). *3D studio max 2*, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Engin, A. O., Tösten, R. ve Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 69-80.
- Erden, M. (1998). *Öğretmen mesleğine giriş*. Ankara: Alkım Yayınları.

- Eren, E. (2015). Ortaokul ve Lise Öğrencilerinin Eğitimde Tablet Bilgisayar Kullanımına İlişkin Algıları ile Görüşleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 16(1), 409-428.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Ertürk, S. (1998). *Öğretimi planlama uygulama ve değerlendirme*, Ankara: Alkım Yayınları.
- Fatih (2018). *Eğitimde FATİH Projesi Hakkında*. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/proje-hakkinda/> adresinden 10 Ekim 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Gömlüksiz, M. N. ve Düşmez, O. S. (2005) İngilizcede relative clause konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerine etkisinin karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 163-179.
- Gümüş, B. Ş. (2009), *Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Gündoğdu, T. (2014), 8. *Sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Gürol, M. (1990). *Eğitim aracı olarak bilgisayara ilişkin öğretmen görüş ve tutumları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Hand, B. & Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Hannefin, M. & Peck, K. L. (1988). *The design, development, and evaluation of instructional software*, New York: Macmillan.
- Kahraman, S. ve Demir, Y. (2011). Bilgisayar destekli 3d öğretim materyallerinin kavram yanlışlıkları üzerindeki etkisi: atomun yapısı ve orbitaller. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 173-188.
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: M.E.B. Yayınları.

- Karaağaç, H. (2017). *Okul yöneticileri ve sınıf öğretmenlerinin bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Karadeniz, G. (2010). *Fizik dersi öğretiminde geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımlarının rule space modeli ile değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, F. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli kavramsal değişim metinlerinin etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.
- Keser, H. (1988). *Bilgisayar destekli eğitim için bir model önerisi*, Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- Knapper, C. (2006). Lifelong learning means effective and sustainable learning reasons, ideas, concrete measures. *In Seminar Presented at 25th International Course on Vocational Training and Education in Agriculture, Ontario, Canada*.
- Kocasaraç, H. (2003). Bilgisayarların öğretim alanında kullanımına ilişkin öğretmen yeterlilikleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 77-85.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106-112.
- Kurtoğlu, S., Tekinarslan, E. ve Tekinarslan, İ. Ç. (2017). Zihinsel yetersizliği olan bireylere bankamatikten para çekme becerisinin öğretiminde bilgisayar destekli video öğretiminin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(2), 185-208.
- Kutluca, T. & Ekici, G. (2010). Examining teacher candidates' attitudes and self-efficacy perceptions towards the computer assisted education. *Hacettepe University Journal of Education*, 38(38), 177-188.
- Kutluca, T. ve Birgin, O. (2007). Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 81-97.

- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis*. London: Sage Publications.
- Mor, S. (2016). *7. sınıftan fen ve teknoloji dersi 'Işık' ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye.
- Öz, Ö. Ö. (2014), *İlköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde uzayı keşfediyoruz ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Özer, M. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye.
- Özkoyuncu, Y. (2016). *Ortaöğretim 10. sınıf öğrencilerinin fiil ve fiilimsiler konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi, Siirt, Türkiye.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öztürk, E. (2014). *Hücre zarından madde geçişi konusunun uzaktan eğitimle öğretilmesinde video ve animasyon kullanılmasının öğrenci başarısı ile motivasyona etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Öztürk, M., Akdeniz, A.R. ve Bakırcı, H. (2017). Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 611-639.
- Rıza, E. T. (1997). *Eğitim teknolojileri uygulamaları*. İzmir: Anadolu Yayıncılık.
- Saracaloğlu, A. S., Dinçer, B. ve Dedebali, N. C. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının internet ve teknolojiye yönelik tutumları ile bilgisayar öz yeterlik algılarının incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51), 824-832.
- Senemoğlu, H. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Simmons, P. & Lunetta, V. (1993). Problem-solving behaviors during a genetics computer simulation, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 153-173.

- Şahin, R. (2016). *Bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf fen ve teknoloji dersi güneş sistemi ve ötesi uzay bilmecesi ünitesindeki öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye.
- Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Taş, N. (2014). *Bilgisayar destekli öğretim üzerine sistematik bir derleme*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- TDK (2018). *Güncel Türkçe Sözlük*.
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid
adresinden 10 Ekim 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayın Evi.
- Tekindal, S. (2009). *Okullarda ölçme ve değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tezcan, M. (1981). Eğitim sosyolojisine giriş. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları*, 91(4).
- Tosun, N. (2006). *Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilgisayar dersi başarısı ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R.& Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Türksoy, E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde aktif öğrenme teknikleri ile zenginleştirilmiş öğretimin öğrencinin akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur, Türkiye.
- Uşun, S. (2000), *Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretim*, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Uşun, S. (2006). *Uzaktan eğitim*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Varış, F. (1991). *Eğitim bilimlerine giriş*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Varol, A. ve Varol, N. (1996). Uzman sistemlerde esta yazılımının önemi, *Bilişim ’96*, 18-22.

- Varol, N. (1997). Bilgisayar destekli eğitim, *Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu*, (ss. 138-145). Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Vazquez-Alonso, A., & Manassero-Mas, M. A. (1999). Response and scoring models for the 'views on science-technology-society' instrument. *International Journal of Science Education*, 21(3), 231-247.
- Yağcı, M. (2017). Tarih öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya, öğrenilenlerin kalıcılığına ve bilgisayara karşı tutuma etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 102.
- Yalın, H. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C. ve Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).
- Yokuş, E., Cüçük, E., Başaran, M. ve Yıldırım, İ. (2017). Öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin öz yeterlikleri ile bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 12(32), 147-161.
- Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları; Demirci (Manisa)'de bir örnek. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (16), 197-204.



EKLER

Ek A. Fen Bilgisi Başarı Testi Çoktan Seçmeli Sorular

Çoktan seçmeli sorular Ekampüs (2017) web sitesinden alınmıştır.

Yönerge

Sevgili Öğrenciler:

Elinizde bulunan başarı testi sizin “elektrik enerjisi” ünitesi ile ilgili başarınızı ölçmek için hazırlanmıştır. Testimiz 20 çoktan seçmeli ve 10 açık uçlu sorudan oluşmaktadır.

Çoktan seçmeli soruların yalnızca bir doğru cevabı bulunmaktadır. Açık uçlu sorular ise sizin kendi algınızı ölçmek amacıyla sorulmuştur. Bu nedenle açık uçlu soruları kendi cümlelerinizle cevaplamaya çalışınız. Lütfen soruların tamamını okuyunuz ve cevaplamaya çalışınız.

Toplam süre 40 dakikadır. Yardımlarınız için teşekkürler. Başarılar dilerim.

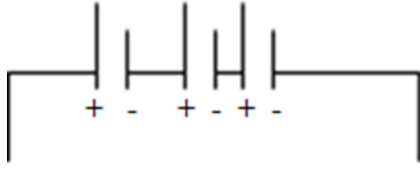
Adı Soyadı:

Cinsiyeti:

Sınıfı- Numarası:

1. Voltmetre devreye nasıl bağlanır?
A) Seri B) Paralel C) Özdeş D) Hiçbiri
2. Aşağıdakilerden hangisi yalıtkan maddedir?
A) Demir B) Gümüş C) Bakır D) Cam
3. Elektron alan cisimlere ne ad verilir?
A) Yüklü cisimler B) Pozitif yüklü C) Nötr cisimler D) Negatif yüklü cisimler
4. Ampermetre devreye nasıl bağlanır?
A) Seri B) Paralel C) Özdeş D) Hiçbiri
5. Elektronu koparılan bir atom için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Kütle numarası B) Pozitif yüklü C) Enerji açığa D) Negatif yüklü azalır iyon oluşur. çıkar. iyon oluşur.
6. Aşağıdakilerden hangisi elektrik akımını iletir?
A) Yünlü ip B) Cam çubuk C) Çinko levha D) Lastik şerit
7. Bir lambayı aşağıdakilerden hangisine bağladığımızda ışık vermez?
A) Adaptör B) Pil C) Reosta D) Akümülatör
8. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
A) Ampermetre ile B) Voltmetre ile C) Reosta ile direnç D) Elektroskop ile akım ölçülür. volt ölçülür. ölçülür. yük cinsi bulunur.

9.



Yandaki devreye kaç pil bağlanmıştır?

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

10. Aynı yükü yüklenmiş cisimler;

- A) Birbirlerini itenler. B) Birbirlerini çekerler. C) Birbirlerini iter ve çekerler. D) Bir etki yapmazlar.

11. Elektronların iletkenler üzerinde akmalarına ne ad verilir?

- A) Elektrik akımı B) Potansiyel farkı C) Akım şiddeti D) Direnç

12. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür?

- A) Reosta B) Pil C) Ampermetre D) Voltmetre

13. Atomları nötr olan cisimlere ne ad verilir?

- A) Pozitif yüklü cisimler. B) Nötr cisimler. C) Negatif yüklü cisimler. D) Yüklü cisimler.

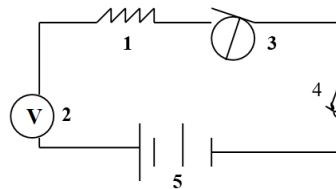
14. Voltmetre ve ampermetrenin bir devreye bağlanış şekli hangisinde sırasıyla belirtilmiştir?

- A) Paralel- paralel B) Seri – paralel C) Paralel – seri D) Seri - seri

15. Bir öğrenci tarak ile saçlarını taradıktan sonra, küçük kâğıt parçalarına dokunduruyor. Tarak kâğıt parçalarını çekiyor. Bu olay aşağıdakilerden hangisiyle açıklanır?

- I. Dokunma ile elektriklenme
II. Sürtme ile elektriklenme
III. Etki ile elektriklenme

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



Aşağıdaki soruları yukarıdaki şekle bakarak cevaplandırınız.

16. Yukarıdaki devrede ampul kaç numara ile gösterilmiştir?

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

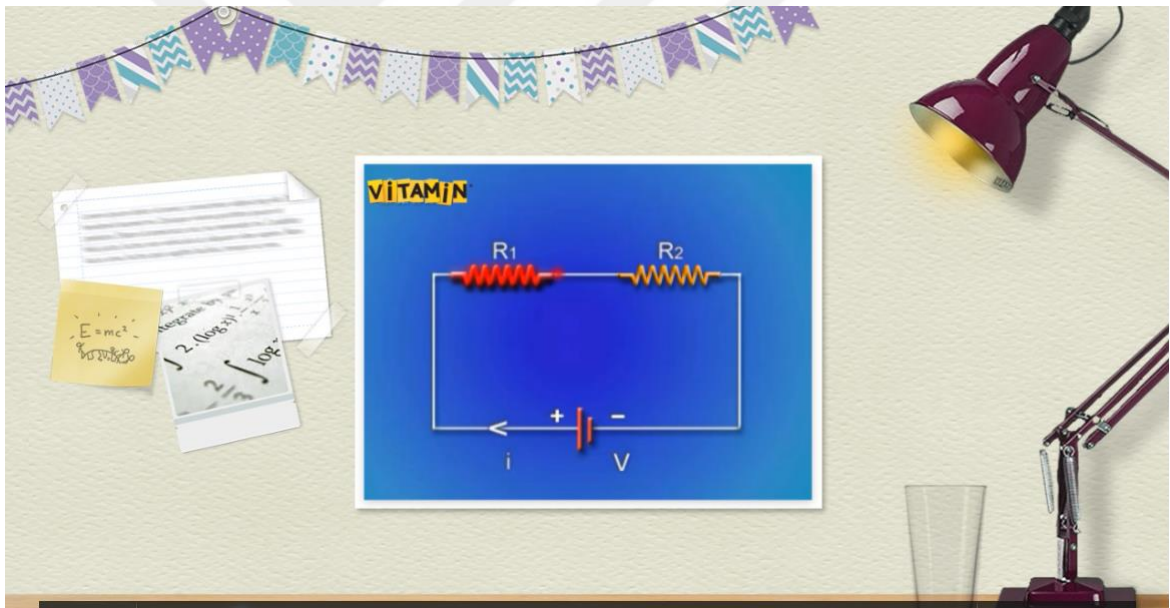
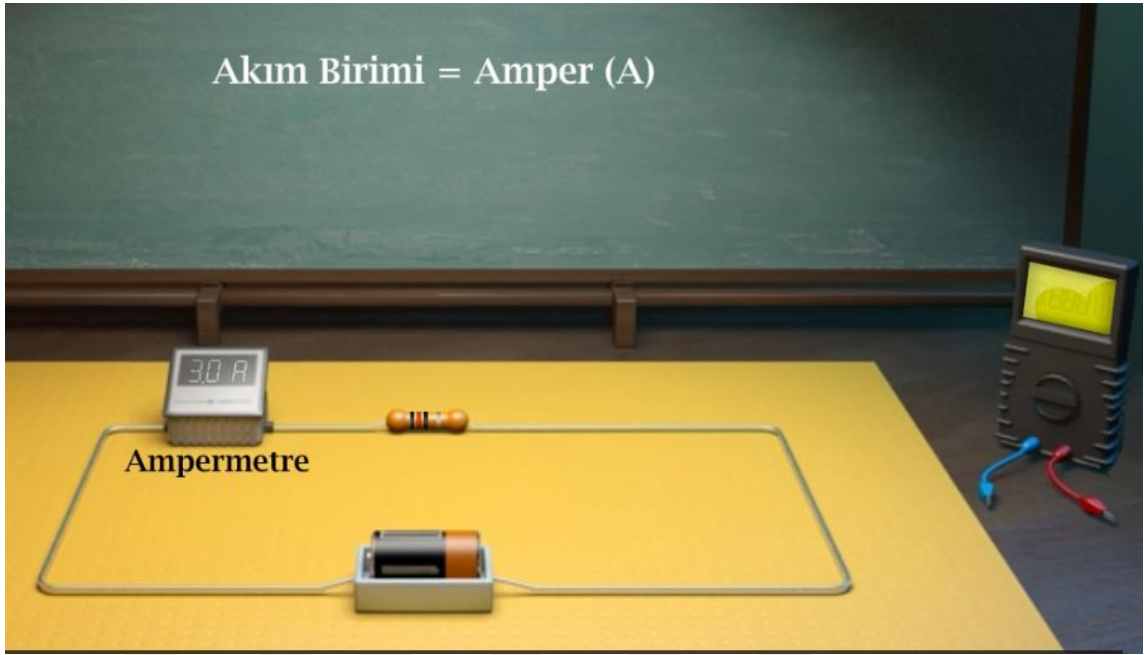
17. Yukarıdaki devrede pil (üreteç) kaç numara ile gösterilmiştir?
A) 5 B) 2 C) 3 D) 4
18. Yukarıdaki şekilde voltmetre kaç numara ile verilmiştir?
A) 1 B) 2 C) 4 D) 5
19. Yukarıdaki şekilde anahtar kaç numara ile gösterilmiştir?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
20. Yukarıdaki şekilde direnç kaç numara ile gösterilmiştir?
A) 4 B) 1 C) 3 D) 2

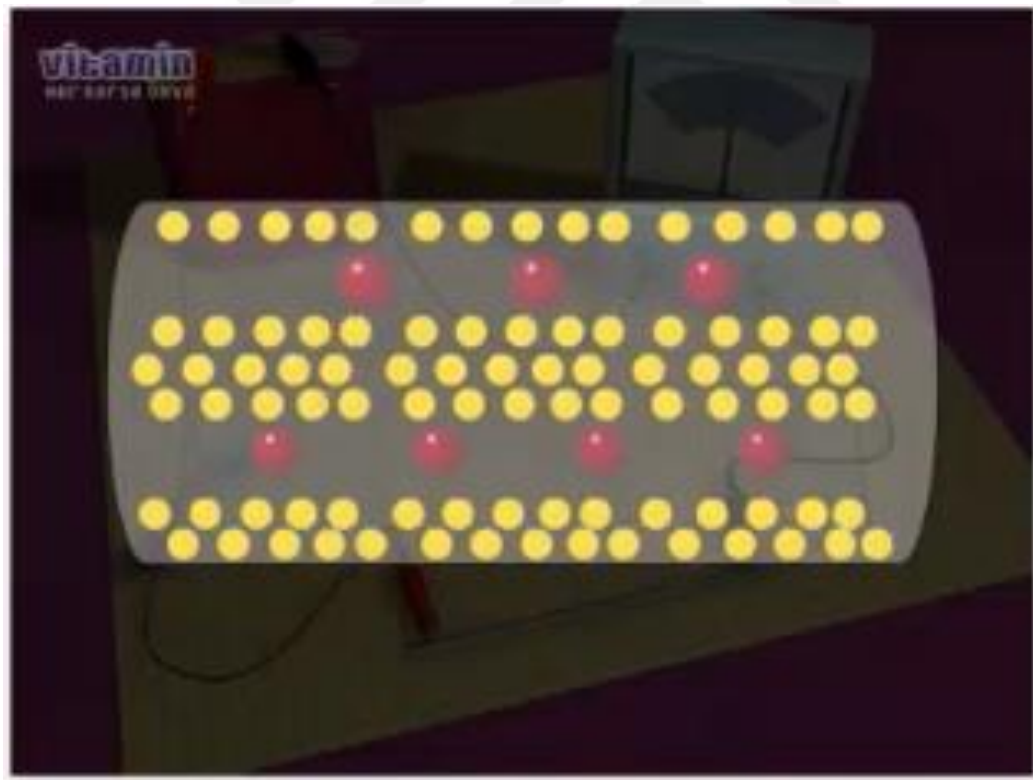
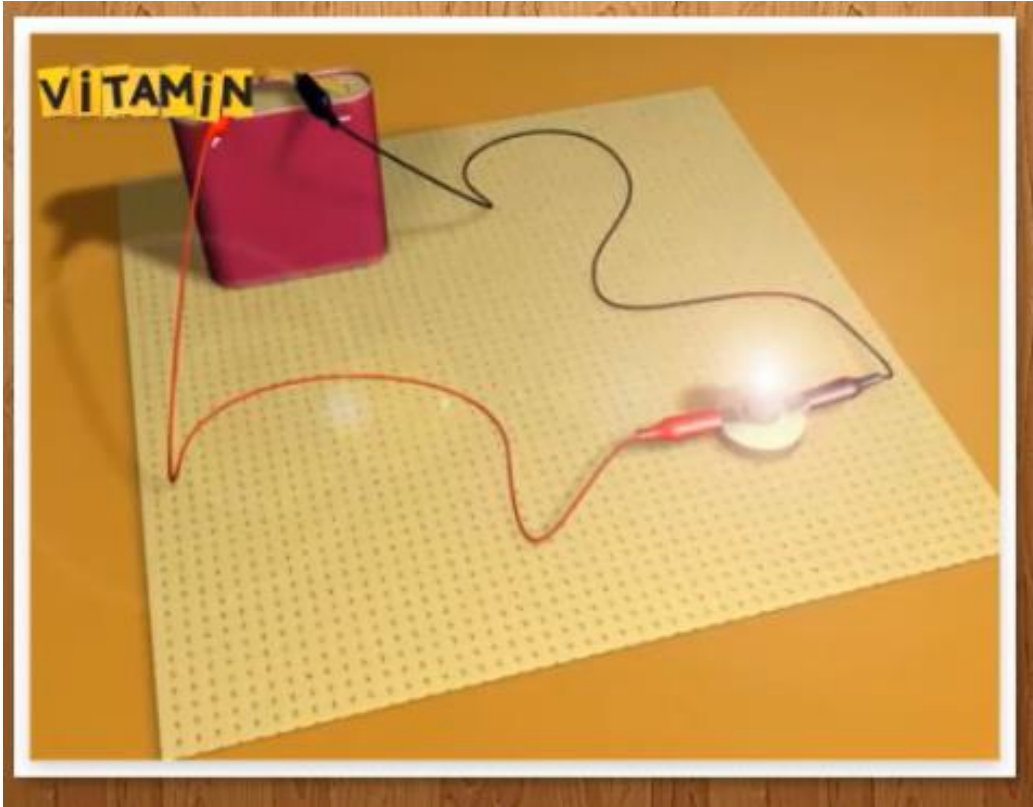


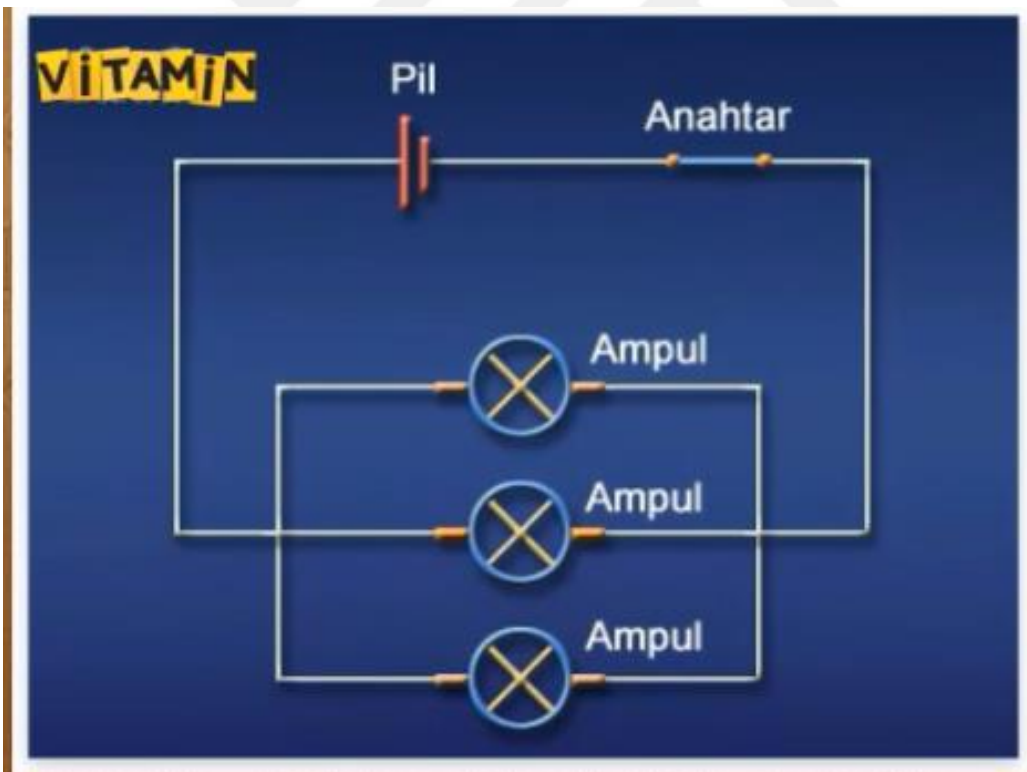
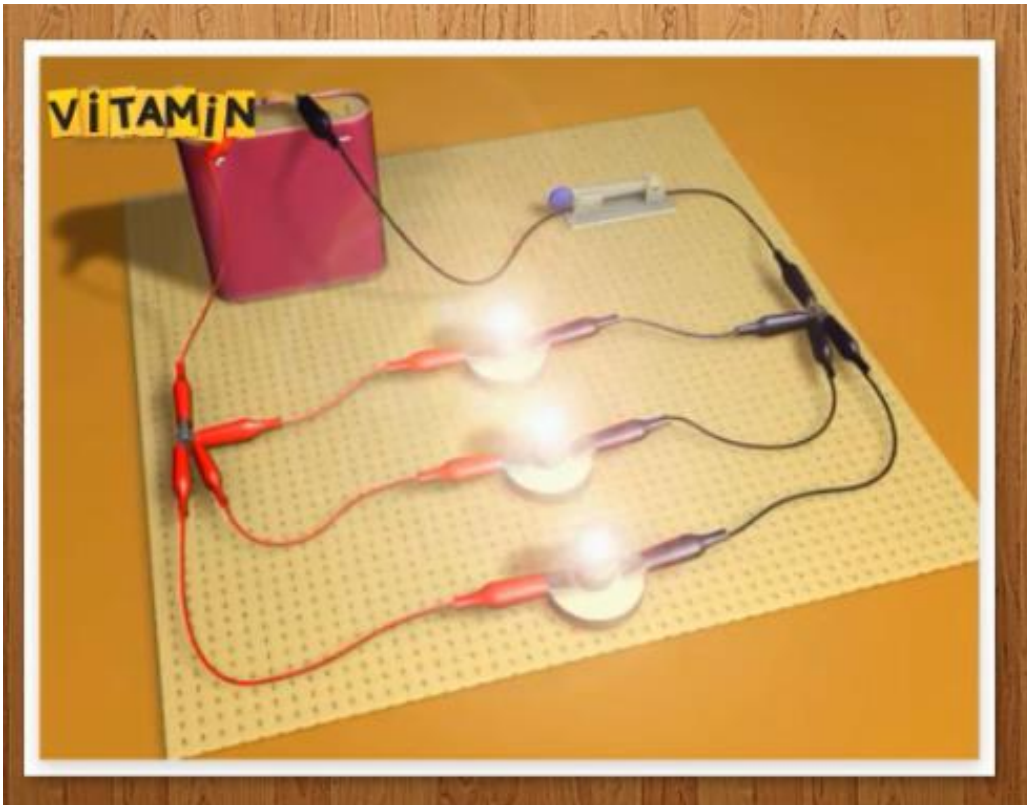
Ek B. Fen Bilgisi Başarı Testi Açık Uçlu Sorular

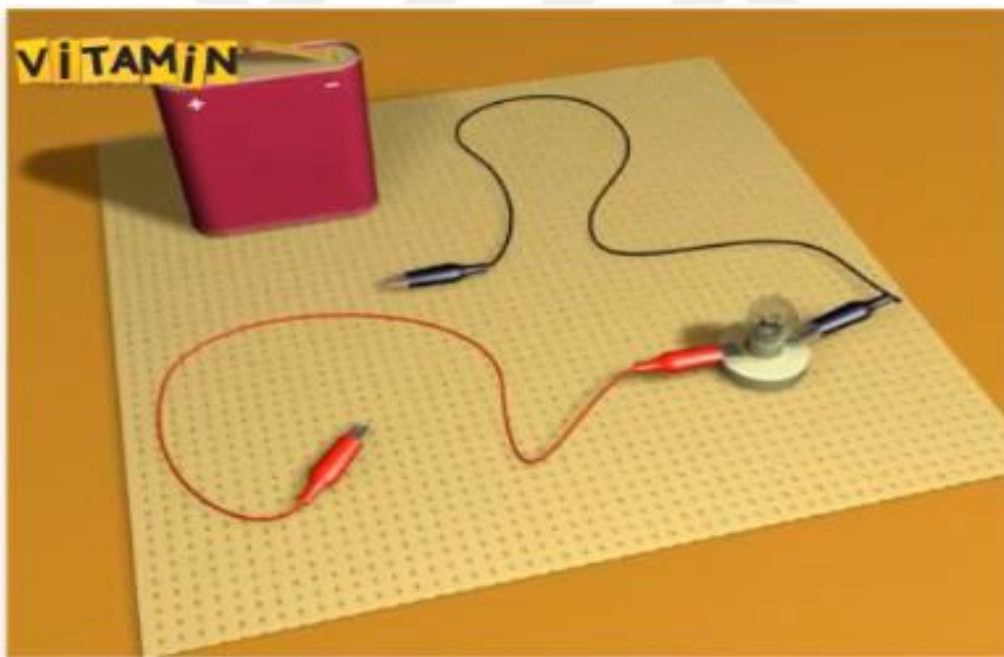
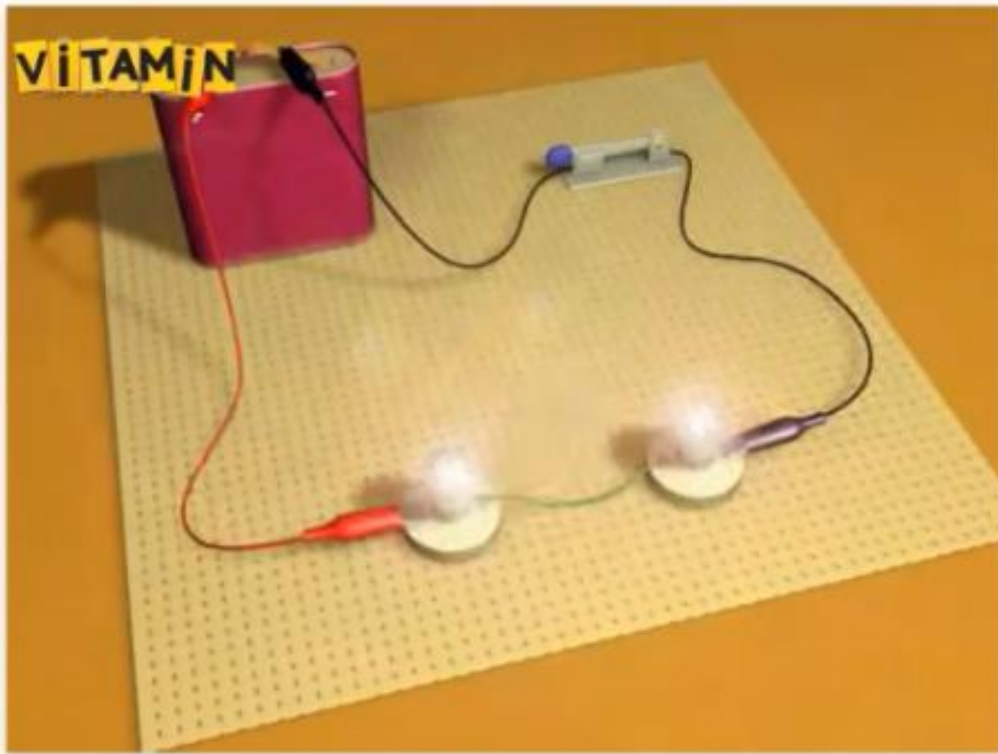
21. İletken madde nedir?
22. Direnç nedir?
23. Bir iletken telin direnci nelere bağlıdır?
24. Basit bir elektrik devresinin elemanları nelerdir?
25. Reosta nedir?
26. İletken maddelere 3 tane örnek veriniz.
27. Yalıtkan madde nedir?
28. Yalıtkan maddelere 3 tane örnek veriniz.
29. Gazlar iletken hale gelebilir mi? Bir örnekle açıklayınız.
30. Elektrik enerjisi başka enerjilere dönüştüğü 2 tane örnek veriniz.

Ek C. BDÖ'de Kullanılan Örnek Materyaller









Ek D. 7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi Kazanımları

2013-2017 Fen Öğretim Programı Ünite, Kazanım Sayısı ve Süre Tablosu

Sınıf	Konu Alanı	Sıra	Ünite Başlıkları	Kazanım Sayısı	Öngörülen Süre (Ders Saati)	Ders Saati %
7	Canlılar ve Hayat	1	Vücudumuzdaki Sistemler	16	28	19,4
	Fiziksel Olaylar	2	Kuvvet ve Enerji	9	24	16,6
	Madde ve Değişim	3	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	22	30	20,9
	Fiziksel Olaylar	4	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması	6	16	11,1
	Canlılar ve Hayat	5	İnsan ve Çevre İlişkileri	4	10	6,9
	Fiziksel Olaylar	6	Elektrik Enerjisi	12	20	14,0
	Dünya ve Evren	7	Güneş Sistemi ve Ötesi	9	16	11,1
Toplam				78	144	100

7.6.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri

- 7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.
- 7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.
- 7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir.
- 7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.
- 7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.
- 7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.
- 7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir.

7.6.2. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü

- 7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.
- 7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir.
- 7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar.
- 7.6.2.4. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar.
- 7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.

Ek E. Belirtke Tablosu

	Hedef Düzeyi	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Toplam
K a z a n ı m l a r	Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devreyi tanır.	2	1				3
	Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.	2					2
	Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.	1	1				2
	Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki keşfeder.	2	1				3
	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşebileceğini kavrar.	1	1				2
	Basit bir elektrik devresinde devre elemanlarını	6					

sembolleriyle gösterir.

İletken ve yalıtkan maddeleri tanımlar ve örnekler verir.

5

5

Direnç, gerilim ve reosta kavramlarını açıklar.

3

3

Elektriklenme çeşitlerini kavrar.

2

2

Elektron alan veya koparılan bir cismin hangi yüklerle yüklendiğini ifade eder.

2

2

Toplam

30

Ek F. Açık Uçlu Sorular Değerlendirme Tablosu (Örnek Değerlendirme)

Soru No	Araştırmacı Değerlendirmesi			Gözlemci 1'in Değerlendirmesi			Gözlemci 2'nin Değerlendirmesi		
	Evet	Kısmen	Hayır	Evet	Kısmen	Hayır	Evet	Kısmen	Hayır
	3 Puan	1 Puan	0 Puan	3 Puan	1 Puan	0 Puan	3 Puan	1 Puan	0 Puan
1	✓			✓			✓		
2			✓			✓			✓
3	✓			✓			✓		
4	✓			✓			✓		
5		✓			✓			✓	
6	✓			✓			✓		
7	✓			✓			✓		
8			✓			✓			✓
9			✓			✓			✓
10			✓			✓			✓

Ek G. Mevcut Öğretim Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yapılırken Sınıftan Fotoğraflar



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ahmet Enes GÖMLEKÇİ

Doğum Yeri ve Yılı: Isparta, 1991

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Isparta Anadolu Lisesi, 2004-2008

Lisans: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2008-2012

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Siirt Merkez Ekmekçiler Ortaokulu, Fen Bilgisi Öğretmeni, 2013-2014

Siirt Merkez Ekmekçiler İlkokulu ve Ortaokulu, Okul Müdürü, 2014-2016

Isparta Uluborlu Çakır Hasan Ortaokulu, Fen Bilgisi Öğretmeni, 2016-...

Yayımları (Kitap, Makale ve Bildiriler)