



**ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ÖĞRETİMİN GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI ÜNİTESİNDEKİ
BAŞARILARINA ETKİSİ**

Ümit Ecemiş

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

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MART, 2017

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

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

YAZARIN

Adı : Ümit
Soyadı : ECEMİŞ
Bölümü : Biyoloji Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Ortaöğretim öğrencilerinde bilgisayar destekli öğretimin güncel çevre sorunları ünitesindeki başarılarına etkisi

İngilizce Adı : Computer supported education on secondary school student's success for current environmental issues unit

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı : Ümit ECEMİŞ

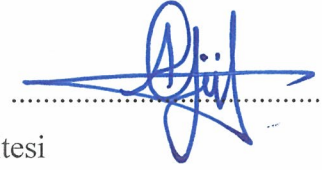
İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Ümit ECEMİŞ tarafından hazırlanan “Ortaöğretim öğrencilerinde bilgisayar destekli öğretimin güncel çevre sorunları ünitesindeki başarılarına etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

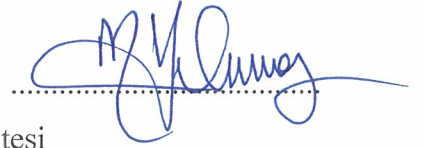
Danışman: Prof. Dr. Ali GÜL

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Başkan: Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Cem GERÇEK

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi



Tez Savunma Tarihi: 09/03/2017

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

Prof. Dr. Ülkü ESER ÜNALDI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her aşamasında desteğini esirgemeyen başta danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ali GÜL'e, değerli görüşlerini ve katkılarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mehmet YILMAZ'a, veri analizlerinin değerlendirilmesinde her zaman destek veren Arş. Gör. Dr. Nurcan UZEL'e, analiz çalışmalarında desteğini aldığım Ayşegül ŞİŞMAN'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmamın uygulama aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen değerli mesai arkadaşlarıma, uygulamaya katılan öğretmen ve çalışma grubunu oluşturan öğrencilere teşekkür ederim.

Ayrıca, manen destek olan sevgili eşime ve kızlarıma çok teşekkür ederim.

Ümit ECEMİŞ

**ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ÖĞRETİMİN GÜNCEL ÇEVRE SORUNLARI ÜNİTESİNDEKİ
BAŞARILARINA ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

Ümit ECEMİŞ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mart 2017

ÖZ

Bu araştırmada, bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin öğrencilerin güncel çevre sorunları ünitesine yönelik kavram başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın deneysel çalışması, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Ankara ili Çankaya ilçesindeki özel bir anadolu lisesinin 9-A sınıfından 15 ve 9-B sınıfından 15 öğrenci olmak üzere toplamda 30 öğrenciyle yürütülmüştür. Başarı düzeyleri birbirine yakın seviyede olan bu öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna elektronik tahta programı olan Smart programı ile hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyali uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile öğretim yapılmıştır. Araştırmada veriler toplanırken öğrencilerin, kavram başarılarını ölçmek için hazırlanan “Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler Mann Whitney-U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiş ve verilerin değerlendirilmesinde SPSS 18 paket programı kullanılmıştır. Değerlendirme sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre kavram başarılarında anlamlı bir değişim olmuştur ($p=0,05$ göre). Bununla birlikte bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşlerini belirlemek için 100 kişiden oluşan bir öğrenci grubu ile 50 kişiden oluşan bir öğretmen grubuna anket çalışması uygulanıp sonuçları analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda bilgisayar destekli öğretimin teknik arıza, göz yanması gibi bazı problemler oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim için ön hazırlığa ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Bilgisayar destekli ęretim, bilgisayar destekli ęretim materyalleri,
biyoloji ęitimi, evre sorunları.

Sayfa Adedi : 82

Danışman : Prof. Dr. ALİ GÜL



**COMPUTER SUPPORTED EDUCATION ON SECONDARY
SCHOOL STUDENT’S SUCCESS FOR CURRENT
ENVIRONMENTAL ISSUES UNIT
(M.S. Thesis)**

**Ümit ECEMİŞ
GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

March 2017

ABSTRACT

In this search, the effect of a computer support educational material on students’ attitudes and concept success in current environmental issues has been conducted. The experimental part of the search performed in spring term of 2015-2016 academic year. The research has been performed with 15 students in 9-A class and 15 students in 9-B class of a private high school in Ankara Çankaya with a total of 30 students. The students, who have similar grades, have been divided to into two, experimental and control groups. The control group was educated traditionally while computer supported educational material made by means of Smart program was applied to experimental group. In order to gather the data, “Current Environmental Issues Achievement Test” was use for measuring knowledge of students and data gather from the search was analyzed with Mann Whitney-U and Wilcoxon test and evaluated by statistics program. Survey results have shown that students in experimental group have significant development in the academic success to wards Biology Lesson compared to the students in control group (to $p=0,05$). Also to detect computer supported computer educational view, the survey was carried out an 100 students and 50 teachers.As a result of this analysis, some problems were seen caused by computer supported education like technical failures and some eyes problems. Also it was detected that teachers need preliminary education for computer suppoted education.

KeyWords : Computer supported education, computer supported education materials,
biology education, environmental issues.

Page Number : 82

Supervisor : Prof. Dr. Ali GÜL



İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Problem Cümlesi.....	8
1.3. Alt Problemler	8
1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	8
1.5. Araştırmadaki Varsayımlar	9
1.6. Araştırmadaki Sınırlılıklar	9
1.7. Araştırmadaki Tanımlar	10
BÖLÜM II.....	11
KURAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1. Bilgisayar ve Eğitim Teknolojileri.....	11
2.2. Bilgisayar Destekli Öğretim	11
2.2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri	14
2.2.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları	16
2.2.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	16
2.2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	18
2.3. Anlatım Yöntemi.....	20

2.3.1. Anlatım Yönteminin Yararları.....	21
2.3.2. Anlatım Yönteminin Sınırlılıkları.....	21
2.4. BDÖ Yöntemi İle Anlatım Yönteminin Karşılaştırılması.....	22
2.5. Çevre Sorunlarının Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemiyle Verilmesi.....	23
2.6. İlgili Araştırmalar.....	23
2.6.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	23
2.6.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	26
BÖLÜM III	29
YÖNTEM	29
3.1. Araştırmanın Modeli	29
3.2. Çalışma Grubu	30
3.3. Verilerin Toplanması.....	30
3.3.1. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi Hazırlanması ve Geliştirilmesi	30
3.3.2. Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması	32
3.3.3. Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması.....	33
3.3.4. Uygulama Dersleri.....	33
3.4. Verilerin Analizi.....	35
BÖLÜM IV.....	36
BULGULAR VE YORUM	36
BÖLÜM V	46
SONUÇ ve TARTIŞMA.....	46
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	46
5.2. Öneriler	52
KAYNAKLAR.....	53
EKLER	61
EK 1. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi	62
EK 2. Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması.....	74
EK 3. Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması	75
EK 4. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinden Örnek Ekran Görüntüleri...76	
EK 5. Uygulama Derslerinden Görüntüler	80

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin (35 Soruluk) p_j ve r_{jx} Değerleri	31
Tablo 2. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin Ön Uygulama Madde Analiz Sonuçları	32
Tablo 3. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin (30 Soruluk) Madde Analiz Sonuçları ..	32
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Mann-Whitney U Testi Sonucu	36
Tablo 5. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi.....	37
Tablo 6. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi.....	37
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Mann-Whitney U Testi Sonucu	38
Tablo 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bireysel Başarı Değişimleri	39
Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Bireysel Başarı Değişimleri	39
Tablo 10. Deney Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar (15 kişi) ..	40
Tablo 11. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar (15 kişi) .	41
Tablo 12. Anket Grubunun Verdikleri Cevaplar (100 kişi).....	42
Tablo 13. Öğretmenlere Uygulanan Anketlerin Sonuçları (50 kişi)	44

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
GÖ	Geleneksel Öğretim
ITEMAN	Madde Analiz İstatistik Programı
Kr-20	Güvenirlilik Değeri
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
N	Birey Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
P _j	Madde Güçlük Değeri
r _{jx}	Madde Ayırtıcılık Değeri
S	Standart Sapma
SPSS	İstatistik Programı
U	U Sınama Değeri
z	z Sınama Değeri

BÖLÜM I

GİRİŞ

20. yüzyıl içinde dünyada teknolojik alanda büyük atılımlar meydana gelmiştir ve her geçen gün bu atılımlar gelişerek devam etmektedir. Öyleki 21. yüzyıl bilgi çağı olarak adlandırılmıştır. Teknolojik gelişmeler ülkelerin eğitim sisteminin içerisine de fazlasıyla dâhil olmuş ve eğitimin hemen her alanında karşımıza bilgisayar destekli eğitim uygulamalarını çıkarmıştır. Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkânlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılmasıdır (Yalın, 2001). Maddi olarak büyük bir yatırım olan bilgisayar destekli eğitim uygulamalarının etkili ve verimli şekilde yürütülebilmesi ise ilk olarak eğitimin temel unsuru olan öğretmenlerin görevidir. Son dönemde yapılan araştırmalarda etkili ve kalıcı öğrenmenin, sürece öğrencinin de katılmasıyla mümkün olacağını göstermektedir. Buna bağlı olarak ülkemizde 2005 yılından sonra ilköğretim düzeyindeki programlarda büyük bir değişikliğe gidilerek yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir öğretim programı benimsenmiştir. Yapılandırmacı eğitim anlayışında teknolojinin, etkin öğrenme, amaçlı öğrenme, özgün öğrenme ve işbirlikli öğrenme modellerinde kullanımının amaçlandığı belirtilmektedir (Jonassen, Peck & Wilson'dan aktaran Şaşan, 2002, s.50). Bilim ve teknoloji alanlarındaki hızlı gelişmelerin, sosyal, ekonomik ve kültürel yaşantıda oluşturduğu değişiklikler nedeniyle eğitim gereksinimleri farklılaşmış ve öğretim yöntemleri ile tekniklerinde yeniliklere ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur (Semerci, 1999). Günümüzün en popüler, yaygın ve etkin teknolojisi olan bilgisayar teknolojileri öğrenim alanlarındaki problemlerin çözümü için büyük potansiyele sahip araçlardır. Geçmişte kullanılan bütün teknolojik araçların işlevlerini bilgisayar tek başına yerine getirebilmektedir. Ses, farklı karakter ve punto, yanıp sönme, renk, canlandırma, benzeşim gibi sayısız dikkat odaklama araçları bilgisayar aracılığı ile kolayca ve başarılı bir şekilde öğrenciye sunulabilmektedir (Kutlu, 1999). Eğitim sistemlerindeki sorunların çözülmesi

doğrultusundaki düşüncelerin günümüzde ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle iletişim teknolojilerinden yararlanılmasının kaçınılmazlığıdır (Seniş, 1993). Teknolojinin gelişmesiyle beraber eğitim sistemleri etkilenmekle kalmayıp, eğitim sistemi içerisindeki öğretim faaliyetleri de bu doğrultuda etkilenmiştir. Pala (2006)'ya göre bilgi teknolojilerinin gelişmesi, eğitim sisteminin yapısını ve eğitim ortamlarında uygulanan öğrenme-öğretme faaliyetlerini etkilemektedir. İşman (2005) BDÖ'de bilgisayarların eğitimi destekler nitelikte olduğunu ve öğretmenler tarafından sadece yardımcı araç olarak kullanıldığını vurgular. Literatür incelendiğinde bilgisayar destekli öğretimle ilgili yapılan çalışmalardaki değerlendirmelerin bir kısmının olumlu, bir kısmının olumsuz olduğu görülmektedir. Buradan hareketle araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin “Güncel Çevre Sorunları” konusundaki kavram başarılarına etkisi araştırılmıştır.

1.1. Problem Durumu

Toplumların sağlıklı gelişmesi ve medeniyet seviyesinin yükselmesi toplumlardaki eğitim düzeyi ile doğru orantı göstermektedir. Dünyada öne çıkan ve gelişmiş ülkeler arasında sayılan ülkelerin eğitim düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Gelişmiş ülkelerin her alandaki başarılarının arka planında eğitime verdikleri önem yer almaktadır. Eğitime yatırım yapma oranıyla uluslararası arenada söz sahibi olma gücü eş güdümlü ilerlemektedir.

Hızla gelişen teknolojiyle beraber toplumlar çeşitli alanlarda sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Bu sorunların çözümünde toplumların teknolojiyi takip edebilme ve kullanabilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bunun için gerekli olan ise kaliteli bir eğitimidir.

Senemoğlu (2012, s. 25), eğitimin “insanın kişiliğini besleme süreci” ve “insana yapılan yatırım” olarak kabul edildiğini ifade etmektedir. İnsana yapılan bu yatırım toplumların daha başarılı olmasını sağlamak ve onların yaşanabilir yarınları oluşturmalarına imkan sunmaktadır. Buna bağlı olarak, Hançer (2007)'in de ifade ettiği gibi, bugünün toplumunda başarılı ve üretken olabilmek için ve daha da önemlisi yarının yaşanabilir toplumunu oluşturmak için öğrenmeyi öğrenmek, düşünmeyi öğrenmek ve teknolojinin insanlığın hizmetinde nasıl kullanılabileceğinin anlaşılması gerekmektedir. Bütün bunlar çağın getirdiği gelişmelere paralellik gösteren ve kendini yenileyen bir eğitim aracılığıyla sağlanacaktır.

Eğitim, bireylerde geçerli öğrenmelerin oluşturulmasıyla gerçekleşmektedir. Geçerli öğrenmelerin sağlanması ise geçerli öğretilerle mümkün olur. Öğretme, öğrenmeyi gerçekleştirme işi olduğuna göre; eğitim, geçerli öğrenmeleri sağlayan öğretim ile gerçekleşmektedir. Senemoğlu (2012, s. 389)'na göre öğretim, içsel bir süreç ve ürün olan öğrenmeyi destekleyen ve sağlayan dışsal olayların planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sürecidir. Etkili öğretim ise öğrenme olayının doğasını anlamayı gerektirir. Ekici (1996, s. 4)'ye göre, insanı toplumsal bir varlık yapmakta etkili olan ve diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerinden biri öğrenme yeteneği olarak bilinmektedir. Öğrenme, büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişimlere atfedilmeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişim olarak tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 2012, s. 88). Tanımdan da anlaşılacağı üzere öğrenme, bir davranış değiştirme sürecidir.

Öğrenme kavramının ortak özelliklerini Senemoğlu (2012, s. 89) şöyle sıralamaktadır:

1. Davranışta gözlenebilir bir değişim olması.
2. Davranıştaki değişimin nispeten sürekli olması.
3. Davranıştaki değişimin yaşantı kazanma sonucunda olması.
4. Davranıştaki değişimin yorgunluk, hastalık, ilaç alma vb. etkenlerle geçici bir biçimde meydana gelmemesi.
5. Davranıştaki değişimin sadece büyüme sonucunda oluşmaması.

Bu ortak özelliklere göre öğrenmenin bir davranış değişikliği olduğu; bu davranış değişikliğinin ise gözlenebilir, nispeten kalıcı izli ve yaşantı sonucu olduğu, yorgunluk, hastalık, ilaç alma gibi etkenlerle geçici bir biçimde veya sadece büyüme sonucunda oluşmadığı görülmektedir.

Günümüz toplumlarında bireylerin; bilgileri hazır olarak temel kaynaklardan almalarından çok araştıran, sorgulayan, karşılaştıkları problemleri çözen ve üst düzey düşünme becerilerine sahip kişiler olmaları beklenmektedir (Balım ve Ormancı, 2012). Bireylerin sahip olması beklenen bu beceriler, özellikle araştırma, sorgulama ve problem çözme becerileri, bilgisayar destekli öğretimin eğitim kurumlarında yaygınlaşmasıyla daha da artacaktır.

Fen eğitimi kapsamında yer alan biyoloji eğitiminin temel amacı; bireylere araştırma, sorgulama, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi üst seviye becerilerin kazandırılmasıdır (Ekici ve Gökmen, 2012).

Tüm dünya ülkeleri, yeni yapılanmalarla birlikte hızla değişen dünyaya ve daha yarışçı hale gelen yaşama uyum sağlamak için eğitim alanında reform olarak adlandırılabilir çok sayıda yenilik ve değişiklik yapmaktadır. Biyoloji alanında da yaşanan gelişmeler yeni bilgilerin ortaya çıkmasına neden olup ve yeni teknolojiler şeklinde günlük yaşamımıza girmektedir. Özellikle biyoloji alanında elde edilen bilgiler, insan yaşamını doğrudan etkilediğinden toplumda bu konulara yönelik eğitim ihtiyacı artmakta ve biyoloji eğitimi gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Altunoğlu & Atav, 2005)

Özellikle son yıllarda bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelerle birlikte, biyoloji bilimi, insanlar tarafından daha önem gösterilir hale gelmiştir. Biyoloji ve ona bağlı teknolojik uygulamalar, çevreyi, toplumu ve insanların günlük hayatını önemli ölçüde etkileyecek boyutlara ulaşmıştır. Ülkemizde meydana gelen çevre kirliliği ve bulaşıcı hastalıklar gibi yaşamımızı derinden etkileyen sorunların aslında biyolojik kökenli olduğu, bu sorunları aşmak için ise; bilinçli bir biyoloji eğitiminin gerekli olduğu söylenebilir. “Biyoloji eğitimi öğrencilerin vücutlarının işleyişiyle ilgili, çevreleriyle ilgili temel bilgileri veren ve bu bilgilerle birçok soruna çözüm getirebilme olanağı sağlayan bir alan eğitimidir” (Kılıç, 2009, s. 15).

Bugün, Türkiye'deki sorunların %50'sinden fazlası biyolojik kökenlidir. Bu sorunların temelinde bilgi toplumuna ulaşamama, yeterince ulaşamama ya da geç ulaşma yatmaktadır. Atılan her adımda olayların biyolojik etkisi düşünülebilseydi, nüfus patlamasından, çevre kirliliğinden, kalıtsal hastalıklardan, beslenme bozukluklarından meydana gelen sorunların büyük bir kısmı ortaya çıkmamış olacaktı. Ortamı hem sağlıklı tutmak, hem de gerekli üretimi elde etmek bilinçli bir biyoloji eğitimi gerektirmektedir. Bunun için biyoloji bilimi, eğitim sistemimiz tarafından yaşamın hatta kültürümüzün vazgeçilmez bir ögesi olarak işlenmelidir (Demirsoy, 1993). Son yıllarda bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmelere paralel olarak ortaya çıkan yenilikler, günlük yaşantımıza girmekte ve bu durum biyoloji öğretimine yönelik gereksinimleri de arttırmaktadır (Yeşilyurt & Gül, 2008).

Ancak öğrencilerin en çok zorlandıkları, başarısız oldukları, anlamakta güçlük çektikleri, sevmek istedikleri ama bir türlü sevedikleri derslerin başında da biyoloji dersi gelmektedir (Durmaz'dan aktaran Sülün, Yurttaş & Şerenli 2008). Bununla birlikte biyolojinin daha çok sözel anlatıma dayanması günlük hayatta çok kullanılmayan yabancı terimlerin fazlalığı, kalabalık

sınıflar, laboratuvar ortamının etkin kullanılamayışı, yetersiz öğretmen hazırlıkları gibi bir dizi sebepten dolayı biyoloji dersi öğrenciler tarafından hak ettiği ilgiyi görememektedir (Gezer, Köse, Durkan & Uşak, 2003). Ayrıca dersin öğretilmesi esnasında kullanılan yöntemlerden, hedeflerin iyi saptanmamış olmasından ve ortaöğretim okullarında halen uygulanmakta olan biyoloji müfredatının yeterli olmamasından, araç-gereç ve laboratuvar imkanlarının eksikliğinden kaynaklanabilen sorunlarla da karşılaşmaktadırlar (Staeck'ten aktaran Sülün, Yurttaş & Şerenli 2008).

Biyoloji dersine ilgisizliğin bir sebebi de klasik metot eğitimle öğrencenin pasif kaldığı öğretim yaklaşımının yıllarca uygulanmış olmasıdır. Fakat günümüzde diğer derslerin öğretiminde olduğu gibi biyoloji dersi de yapılandırmacı yaklaşımla öğrencinin aktif olduğu öğrenme yaklaşımı kullanılarak öğretilmeye çalışılmaktadır. Milli eğitimimizde son dönem benimsenen öğretim kuramlarına göre öğrencinin sınıf içinde aktif tutulması amaçlanmaktadır (Karaağaçlı, 2011).

Yukarıdaki görüşlere göre biyoloji dersine olan ilginin artırılması için müfredat değişikliği, araç-gereç tamamlanması gibi bazı unsurlardan bahsedilse de milli eğitimde benimsenen öğretim kuramlarının amacına bakıldığında en önemli faktörün pasif konumda kalan öğrencilerin aktifleştirilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bunun içinde etkili yollardan birisi eğitim ve teknolojinin buluşturulmasıdır.

Teknoloji ve eğitimin kesiştiği noktada “Eğitim Teknolojisi” ortaya çıkmaktadır. Gagne (1997), eğitim teknolojisini; “Öğrenme ve öğretme ortamlarında etkili öğrenmeyi hedefleyen ve medyayı kullanan tekniklerin tümüdür.” diye açıklamaktadır (Akt. İşman & Eskicumalı, 2001, s. 155).

İşman'a (2005) göre eğitim teknolojisi; “Öğrenme-öğretme ortamlarını etkili bir şekilde tasarımlayan, öğrenme ve öğretme de meydana gelen sorunları çözen, öğrenme ürününün kalıcılığını ve kalitesini arttıran akademik sistemler bütünüdür”.

Eğitim teknolojisi, öğrenmenin tüm yönlerini içeren sorunları sistemli bir biçimde inceleyen, bu sorunlara çözümler geliştirmek amacıyla insan gücü, bilgi, yöntem, teknik, araç-gereç ve düzenleme gibi unsurlardan oluşur (Yalın, 2004).

Eğitim teknolojisi, teknolojinin gelişimi sayesinde üretilen malzemelerle, öğretim alanları ve sürecinin kalitesinin artırılmasını sağlar (Emrahoğlu & Bülbül, 2010; Özüsağlam, 2007). Pasifliği önlediği ve bilginin kalıcılığını arttırdığı için eğitim teknolojisi anlamlı öğrenmelerin sağlanmasında etkin bir araç olarak kullanılır (Kurt, 2006).

Roblyer & Edwards (2005), eğitimcilerin, öğretme-öğrenme sürecinde öğretim teknolojilerini kullanmalarının gerekliliğini beş önemli gerekçeyle sıralamıştır. Bunlar;

- Motivasyon,
- Öğretimsel yetenekler,
- Öğretmen niteliği ve verimliliği,
- Bilgi çağının gerekliliği,
- Öğretim yöntem ve tekniklerini desteklemektir.

Eğitim teknolojisinin anlamı, başlangıçta yalnızca sınıf ortamında kullanılan araç gereçle sınırlı iken bugün ortam, teknolojik sistem, disiplin ve benzeri birçok alanda geniş kapsamlı bir eğitim alanını ifade etmektedir. Eğitim teknolojisi, eğitim teorisinden (kuramsal esaslar), uygulamasına (ortam, yöntem, teknik, öğrenme durumları) ve değerlendirilmesine kadar oldukça geniş bir alanı, daha doğrusu eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamakta ve eğitim uygulamalarına bütüncül bir yaklaşım göstermektedir (Uşun, 2000).

Eğitim teknolojilerinde kullanılan araçların başında hiç kuşkusuz bilgisayar gelmektedir. Araştırmalar sonucunda faydalarının inkar edilemez bir gerçek olduğu saptanan bilgisayarların, eğitim öğretimdeki olumlu etkileri yadsınamaz.

İnsanlık tarihinde eğitimde önemli etkisi olan üç önemli icat yapılmıştır. Bunlardan ilki 16. yüzyılda icat edilen matbaadır. Bu buluş batıda basılı çalışmaların artmasına ve bilginin yayılmasına sebep olmuştur. Bu önemli icatlardan ikincisi bilgisayar ve üçüncüsü ise internettir (Chan, Hue, Chou & Tzeng, 2001).

Çağımızda bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelerden sosyal ve ekonomik alanlarda olduğu gibi eğitim sistemi de etkilenmektedir. Teknoloji; eğitim sisteminin geliştirilmesinde en büyük etkendir. Eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesi için yeni teknolojilerin başında gelen bilgisayarların eğitim kurumlarında yerini alması şarttır (Uşun, 2003).

Araştırmacılara göre bilgisayarların eğitim sisteminde yer almasının gerekliliği şöyle açıklamaktadır;

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yoğun olarak kullanıldığı günümüzde, bilgi birikiminin her geçen gün arttığı ve bu birikimden maksimum düzeyde yararlanmanın gerektiği bir gerçektir. Küreselleşme ile birlikte bilginin dolaşımı ve bu bilgiden daha fazla yararlanma gereksinimi,

bilgiye ulaşma teknolojilerini beraberinde getirmiştir. Bu teknolojilerden biri de bilgisayarlardır (Şahan, 2005).

Bilgisayarlar, öğretme ve öğrenme anlamında diğer öğretim araçlarından farklı işlevleri olan araçlar olarak kabul edilir. Bilgisayarların üretimde, öğretimde, yönetimde, sunumda ve iletişimde vazgeçilmez olarak kullanılabilmesi onu diğer araçlardan daha özel kılar ve eğitimdeki önemini artırır (Emrahoğlu & Bülbül, 2010).

Bilgisayarların öğretimde alıştırma ve tekrar, birebir öğretim, problem çözme ve benzetim gibi farklı şekillerde kullanımı onları özel kılmaktadır (Özmen , 2004).

Altun'a (2007) göre,

bilgisayarların öğretimde yerini almasındaki esas faktör beklentilerin ve gereksinimlerin ortaya çıkmasıdır. Bunun nedeni ise öğrencilerin öğrenme seviyelerindeki farklılıkların getirdiği eğitimdeki zorlukların geleneksel öğretim yaklaşımıyla üstesinden gelinemeyeceği düşüncesinin yaygınlaşmasıdır.

Araştırmacıların yukarıdaki görüşleri dikkate alındığında bilgisayarların eğitimde daha çok ve etkin kullanılması gerektiği anlaşılmaktadır, buradan yola çıkarak bilgisayar destekli öğretim materyallerinin eğitimde daha fazla yer alması gerektiği düşünülebilir.

Günümüzde en çok kullanılan yöntem olan BDÖ'nin araştırmacılar tarafından birbirine benzer tanımları yapılmıştır.

Bilgisayarlar öğretme alanında öğretmeni destekleyen araçlardır, bundan dolayı öğrenme boyunca öğretim olayını ve öğrencinin güdülenmesini arttırmırlar. Kendi kendine öğrenme bir başka ifadeyle interaktif öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olup sınıf ortamında ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğretilenleri tekrar etme, problem çözme, çeşitli alıştırmalar yapma gibi etkinliklerde öğretim aracı olarak faydalanılması amacıyla eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma yöntemine Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) denilir (Güneş & Çelikler, 2009; Karamustafaoğlu, Aydın & Özmen, 2005; Güvercin,2010).

Bir başka tanımda BDÖ, laboratuvarında öğretim sisteminde yer alan konularla ilgili kavramların öğrencilere efektlerin kullanıldığı materyal ile öğretilmesi ve pekiştirilmesidir (Çankaya & Karamete, 2008).

Bu araştırmada, çalışma grubu olarak seçilen ğrencilere “Güncel Çevre Sorunları” konusunun verilmesinde hem geleneksel ğretim yöntemi hem de BDÖ yöntemi bir arada uygulanmıştır. Uygulanan yöntemlerle, çalışma grubundaki ğrencilerin “Güncel Çevre Sorunları” konusuna ait kavram başarısına BDÖ yönteminin etkisi araştırılmıştır. Bu nedenle, araştırmanın konusu gereği uygulanan ğretim yöntemleri hakkında açıklayıcı bilgiler bu bölümde sunulmuştur.

1.2. Problem Cümlesi

“Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili hazırlanan BDÖ materyalinin öğrencilerin kavram başarılarına etkisi var mıdır? sorusu bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.3. Alt Problemler

Bu probleme bağlı olarak araştırmanın alt problemleri şunlardır:

- 1- Uygulama öncesi, “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili BDÖ materyali kullanılarak anlatım yapılan deney grubu ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu ğrencilerinin başarı düzeylerine yönelik ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2- Uygulama sonrasında, BDÖ materyali kullanılarak anlatım yapılan deney grubu ğrencilerinin “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili başarı düzeylerine yönelik ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3- Uygulama sonrasında, geleneksel ğretim yapılan kontrol grubu ğrencilerinin “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili başarı düzeylerine yönelik ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4- Uygulama sonrasında, “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili BDÖ materyali kullanılarak anlatım yapılan deney grubu ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu ğrencilerinin başarı düzeylerine yönelik son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma ile 9. sınıf biyoloji dersi müfredatında yer alan “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili hazırlanan BDÖ materyalinin öğrencilerin kavram başarılarına etkisinin belirlenmesinin, bilgisayar destekli ğretim ile geleneksel ğretimi kıyaslanmasının, BDÖ’in faydalı olabilecek yönlerinin yanında olumsuz olabilecek yönlerinin tespit edilmesini amaçlamıştır.

Eğitime verilen 6nemin artması ve teknolojinin de bu kadar ilerlemesiyle birlikte eğitim ve teknoloji birbirinin içine yerleşen iki kavram olmuşlardır. Bu teknolojilerden bilgisayarların eğitim 6đretim alanında kullanılmaya başlanmasıyla bilgisayar destekli eğitim uygulamaları ortaya çıkmıştır. Ayrıca g6n6m6zde bireylerin bilgisayarla erken yaşta tanışması ve daha fazla vakit geçirmeleri bilgisayar destekli 6đretimin eğitim faaliyetlerinin içine daha fazla girmesini kaçınılmaz hale getirmiştir. Bununla birlikte eğitimde daha fazla kullanılan bilgisayar destekli 6đretim uygulamaları sayesinde 6đrenme s6releri kısalmakta, 6đrenmeler daha pratik ve akılda kalıcı olmaktadır.

BD6 uygulamaları, geleneksel 6đretimin sınırlılıklarını ortadan kaldırarak 6đrencilerin bireysel 6đrenme gereksinimlerini karşılamayı ve 6đrenme yaşantılarını zenginleştirmeyi amaçlamaktadır (Ateş, Altunay & Altun, 2006).

Bu araştırma orta6đretim 6đrencilerinde BD6'nin, G6ncel evre Sorunları 6nitesindeki başarılarına etkisini saptamayı problem edinerek bu konuya açıklık getirecektir.

1.5. Araştırmadaki Varsayımlar

Deney grubuna sunulan BD6 materyali m6fredata ve sınıfın seviyesine uygun olarak hazırlanmıştır.

Kontrol grubuna sunulan plan ve etkinlikler geleneksel 6đretim (anlatım ve soru-cevap) y6ntemine uygun olarak hazırlanmıştır.

Kontrol altına alınamayan değişkenler her iki grubu da aynı şekilde etkilemiştir.

1.6. Araştırmadaki Sınırlılıklar

Bu araştırma:

- Ankara İli ankaya ilçesindeki 6zel bir Anadolu Lisesi'nde 6đrenim g6ren 30 6đrenciyle sınırlıdır.
- Dokuzuncu sınıf biyoloji dersi “ G6ncel evre Sorunları ” konusuyla,
- Bilgisayar destekli hazırlanmış bir 6đretim materyali ile geleneksel 6đretim (anlatım ve soru – cevap) y6ntemine g6re hazırlanan 6đrenme - 6đretme ortamlarıyla (plan, teknik, etkinlik ve materyal) sınırlıdır.
- Veri toplama araçları “G6ncel evre Sorunları Başarı Testi” ve anket çalışması ile sınırlıdır.

1.7. Araştırmadaki Tanımlar

Bilgisayar Destekli Öğretim(BDÖ): Bilgisayarın programlanan dersler vasıtasıyla öğrencilere istenilen konu veya kavramı öğretmek veya pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 2001). Öğrencinin bilgisayarın başında, göstereceği değişik tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanan ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı şeklinde tanımlanmıştır (Demirel, Seferoğlu & Yağcı, 2001). Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak da kabul edilmektedir (Yavuzcan, 2004).

Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri: Bir öğretim materyali, öğrenme nesneleri denilen parçalardan oluşur. Öğrenme nesneleri ise “Öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılan sayısal kaynaklardır” (Wiley’den aktaran Baki & Çakiroğlu, 2006). Öğrenme nesneleri öğrenmeyi etkin bir hale getirmesi için video, ses, metin, animasyon vb. etkileşimlerin birine veya birkaçına sahip olmalıdır (Friesen, Fisher & Roberts’den aktaran Baki & Çakiroğlu 2006). Bu durumda bilgisayar destekli öğretim materyali, öğretimde kullanılmak amacıyla bilgisayar ortamında hazırlanan etkileşimli veya etkileşimi olmayan her türlü materyal olarak tanımlanabilir.

Benzetişim (Simulation): Öğrencilere verilmek istenilen kavram veya anlatılmak istenilen sürecin dijital ortamda bir benzerinin oluşturularak bu ortam ile anlatılmasının sağlanmasıdır (Akpınar, 1999).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Bilgisayar ve Eğitim Teknolojileri

Eğitim teknolojileri, öğrenme düzeyini ve verimliliği arttırmak için kullanılır. Bu yüzden eğitimde, öğrencilerin daha iyi öğrenim görmeleri, öğrenim kalıcılığı gibi özellikler dikkate alındığında eğitim teknolojilerinin yaygın olarak kullanılması gerekmektedir. Rıza (1997), eğitim teknolojisini; “Değişik bilimlerin verilerini özel hedef ve yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözümlenmesini, kalitesinin yükseltilmesini ve verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür” şeklinde tanımlamaktadır.

Günümüzde eğitimde, sadece öğretmenin aktif rol üstlendiği geleneksel öğretim yöntemi yeterli olmamakta, öğretmenin veya öğrencinin idaresindeki teknolojik bilgi kaynaklarına dayanan eğitim öğretim yöntemi de kullanılmaktadır. Bu yöntemin uygulanmasında öğretmenin rolü sadece anlatan değil, aynı zamanda öğrencileri teknolojiyle buluşturan, teknolojiye entegre eden bir rehber olarak değişmiştir. Bu nedenle öğretmenler, teknoloji ile barışık, teknoloji kaynaklarını iyi bilen ve iyi kullanan insanlar hâline gelmelidir. Bu kaynakların başında günümüz teknolojisine uygun olarak bilgisayarlar yer almaktadır. Bu yüzden bilgisayarların eğitim ve öğretimde öğretmenler tarafından kullanılması veya öğrencilere kullandırılması öğretimin kalitesini üst seviyelere çıkaracaktır.

2.2. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Öğretimdeki araştırmaların odak noktasını, kısa zamanda, daha az uğraşla, kalıcı ve üst düzeyde öğrenme ürünü sağlayacak ortamların düzenlenmesi oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak, öğretimin verimliliğini, öğrenenleri pasif olmaktan çıkarabildiği, harekete geçirebildiği ve etkileşim sürecine katılımı sağlayabildiği ölçüde artmaktadır. Bu yüzden,

birçok ülke mevcut eğitim sistemlerini bu yönde sorgulamaktadır. Bu eleştirilerin başlangıç noktasını ise düşünen ve sorun çözen bireyleri yetiştirme çabaları oluşturmaktadır (Tezbaşaran, 1997).

Bilgisayar, öğrenmeyi kolaylaştıran, etkili öğrenmenin gerçekleşmesine katkıda bulunan, öğrenme yaşantılarını daha etkin hale getiren ve güdüleyici bir araç olarak kabul edilmektedir. Bu durum öğretmenin geleneksel rolünü de değiştirmeye başlamıştır. Geçmişte öğretmen, öğrenme ortamının en dominant kişisi olarak görülürken, günümüzde öğrenmeyi kolaylaştıran kişi olarak görülmektedir. Bundan dolayı öğretmenin farklı alanlarda bilgi sahibi olması gerekmektedir (Gömleksiz & Düşmez, 2005).

1980'li yıllardan bu tarafa bilgisayar, eğitim alanında etkinliğini her gün daha fazla hissettirmektedir. Bilgisayarın eğitim alanında yerini almasıyla beraber, bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar eğitimi ve bilgisayarlı eğitim alanlarıyla ilgili olarak öğretimdeki rolü ve etkinliği sorgulanmaya başlanmıştır. Birçok çalışma bilgisayar destekli eğitimi, eğitimin hemen hemen bütün alanlarında yardımcı ve destekleyici olarak kullanılabileceğini göstermiştir (Pektaş, Türkmen & Solak, 2006).

BDÖ kavramı ilk kez 1960'lı yıllardan sonra ortaya atılmış, 1970'li yıllarda da ABD'deki üniversitelerde bilgisayar destekli öğretime ilişkin çalışmalar ve araştırmalar başlamıştır (Demirel, 1994).

Bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi kendine öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2000). BDÖ yönteminde bilgisayarın temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye ve öğretim sürecine yardım etmektir (Uşun, 2000).

Uşun (2000) BDÖ amaçlarını şu şekilde sıralamıştır:

- Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili bir hale getirmek
- Öğrenme sürecini hızlandırmak
- Zengin bir materyal sağlamak
- Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek
- Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek

- Telafi edici öğretimi sağlamak
- Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak
- Bireysel öğretimi gerçekleştirmek

Ayrıca BDÖ öğrenende özgüveni sağlar, öğrenme için güvenli bir ortam yaratır, grup çalışmalarına fırsat verir, yapılandırılmış bir eğitim programını kullanır, işbirliğine dayalı öğrenmeyi teşvik eder, üst düzey becerilerin gelişmesine olanak tanır ve öğrenciyi her zaman aktif tutar (Rıza, 1997; Senemoğlu, 2001; Uşun, 2000; Hancock, Bray & Nason, 2002).

Eğitimde bilgisayar kullanımının bilgiye ulaşım ve bilgilerin iletimi konusunda büyük kolaylıklar sağlayacağı kesindir. Bununla birlikte günümüze kadar başarıyla uygulanan öğrenci-öğretmen modelinde çok fazla bir değişim yapamayacağı açıktır. Burada önemle üzerinde durulması gereken konu bilgisayarlaşmanın bilgiye erişimi ve kullanımı çok kolaylaştıracağı fakat etkili kullanım için iyi eğitilmiş eğitimcilerin yerini tutamayacağıdır. Dolayısıyla, bu sistemin etkili olarak kullanımı ancak bilgili, teknolojiyi kullanma konusunda iyi yetiştirilmiş eğitimcilerin yol gösterici rolünü oynadığı eğitim/öğretim ortamlarının yaratılmasıyla mümkün olabilecektir (Özden'den aktaran Çelik & Bindak, 2005).

Eğitimde bilgisayarlardan yararlanmada önemli rol oynayan etmenlerin başında öğretmen eğitimi gelmektedir. Eğitimde öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretime yaklaşımı bu konuda sahip oldukları eğitime göre değişmektedir (Hızal, 1989).

Hançer (2005) BDÖ yöntemini kullanan bir öğretmenin aşağıdaki becerilere sahip olması gerektiğini vurgulamıştır;

- BDÖ'in amacını ve ilkelerini açıklayabilme,
- Bilgisayarlı eğitim ortamı için sınıfı organize edebilme,
- Öğrencilere rehberlik edebilme,
- Bilgisayar sisteminin temel parçalarını adı ve ilişki yönünden tanıma,
- Bilgisayar okuryazarlığı için temel becerilere sahip olma,
- Amacına uygun donanımı seçebilme ve temin etme,
- Bilgisayar sisteminin temel bileşenlerini çalıştırma,

- Bir bilgisayar sisteminin bakım ihtiyaçlarını bilme,
- Giriş-çıkış birimlerini ve işlevlerini açıklama,
- Basit kullanım arızalarını ve çözüm yollarını bilme,
- Bilgisayarı eğitim programına uyarlayabilme,
- Ders yazılımlarında bulunması gereken özellikleri tanıma ve açıklayabilme,
- Amaca uygun yazılım temin etme ve seçme,
- Eğitsel yazılımları derste kullanabilme,
- Ders için soru bankası oluşturma,
- Bilgisayarı ölçme değerlendirmede kullanma.

Bunlara ek olarak BDÖ'e olumlu tutum oluşturmak amacıyla öğretmen derste motivasyonunu yüksek tutmalı, bilgisayarı kendi yerine geçirmek yerine onu bir araç olarak kullanmalıdır. Bilgisayar önceleri öğretmenler tarafından anlatılan dersi destekleyen bir araç olarak algılanmış ve okul ortamında da bu şekilde uygulanılmıştır. Bu yaklaşım nedeniyle bilginin öğrenciye daha kolay aktarılacağı düşünülmüş ve bilgisayar doğrudan anlatım yöntemi ağırlıklı olmak üzere öğretmen merkezli bir gösteri yönteminin aksesuarı olarak değerlendirilmiştir. Bilgisayarların öğrenme öğretme sürecinde bu şekilde kullanılması geleneksel öğrenme öğretme etkinliklerini fazla değiştirmemiştir (Baki, 2002).

2.2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri

Teknoloji çağı olarak nitelendirilen günümüzde bilgisayar birçok alanda hayatımıza girmiştir. Özellikle eğitim ve öğretimde kullanılmasıyla beraber ders içeriklerinin bilgisayarlarda da hazırlanması durumu ortaya çıkmıştır. Bu durumda bilgisayarın öğretim ve öğrenme aracı olarak kullanılmasıyla öğretimde kullanılmak üzere elektronik ortamlarda öğretim materyalleri geliştirilmiştir.

Bir öğretim materyali öğrenme nesneleri denilen parçalardan oluşur. Wiley, öğrenme nesnesini, “öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılan sayısal kaynaklar” olarak ifade etmektedir (Wiley’den aktaran Baki, Çakıroğlu, 2006).

Öğrenme nesnelerinin öğrenmeyi etkin bir hale getirmesi için video, ses, metin, animasyon, vb. etkileşimlerin birine veya birkaçına sahip olması gerektiği bildirilmektedir (Friesen, Fisher & Roberts'dan aktaran Baki & Çakıroğlu, 2006).

Bu durumda bilgisayar destekli öğretim materyali, öğretimde kullanılmak amacıyla bilgisayar ortamında hazırlanan etkileşimli veya etkileşimsiz her türlü materyal olarak tanımlanabilir. Bu materyaller;

- Animasyon
- Simülasyon
- Power Point sunu
- Excel tablosu
- Word metni
- Fotoğraf
- Resim
- Eğitim CD'leri (veya paket programları)
- Ses
- Müzik
- Video vb. öğelerden biri veya bir kaçı ile oluşturulabilir.

Zaman sabit kalmak üzere,

- Okuduklarımızın %10'unu
- İşittiklerimizin % 20'sini
- Gördüklerimizin % 30 'unu
- Hem görüp hem işittiklerimizin 50'sini
- Söylediklerimizin % 70'ini
- Hem söyleyip hem yaptıklarımızın % 90'ını

hatırladığımız göz önüne alınırsa, bilgisayar destekli öğretim materyallerinin önemi daha iyi anlaşılacaktır. Ayrıca, öğrenciler üzerinde öğrenmeyi kalıcı hale getirmesi ve

güçlendirmesi, öğretimde zaman kazandırması, öğrenmeyi zevkli hale getirmesi, öğrencileri güdelemesi, vb. bu materyallerin yararları arasında sayılabilir.

Bu materyaller hazırlanırken;

- Basit ve anlaşılır olmasına,
- Dersin içeriğine uygun olmasına,
- Resim, grafik, animasyon gibi görsel etkileşimlerin aşırıya kaçmada kullanılmasına,
- Erişim ve kullanım kolaylığına,
- Maliyetinin düşük olmasına,
- Tekrar kullanılabilir ve geliştirilebilir olmasına vb. etmenlere dikkat edilmelidir.

2.2.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

Demirel, Seferoğlu & Yağcı (2001)'ya göre BDÖ'in amaçlarından bazıları şunlardır:

- Öğrencinin motivasyonunu artırmak
- Öğrencinin bilişsel düşünme yeteneğini geliştirmek
- Grup çalışmalarını desteklemek
- Hipotez kurmaya cesaretlendirmek
- Mantık yoluyla problemlere çözüm yolu bulmayı desteklemek
- Öğretme yöntemlerini genişletmek

2.2.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Uşun (2000)'a BDÖ'in yararları şunlardır:

- BDÖ, öğrencileri sürekli aktif tutar.
- BDÖ ile konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistematik bir şekilde öğretilir.
- Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir.
- Öğretim programı öğrencinin öğrenmeyle ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir.
- Öğrenim küçük birimlere indirildiğinde, başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.

- Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilir.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sunar.
- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir. BDÖ’de öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak istediği anda konuyla ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir.
- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir.
- Bedensel ve zihinsel engelli öğrenciler, özel olarak düzenlenen bilgisayar destekli öğretim ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtararak, ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.

Demirel, Seferoğlu & Yağcı (2001)’ya göre BDÖ’in yararları şunlardır:

- BDÖ, öğrenme sürecinde öğrencilerin ilgisini çeker.
- Bilgisayarlar renkli grafikler, sesler, hareketli resimler, canlandırma vb. sayesinde öğretime çeşitlilik, canlılık ve kaliteyi getirir.
- Bilgisayarlar, her öğrenciye istediği kadar tekrar olanağı tanır.
- Bilgisayarlar, hızlı ve yavaş öğrencilere kendi hızları doğrultusunda konuları öğrenme olanağı sağlar.
- Bilgisayarlar, hızlı ve doğru geri bildirimler vererek, öğrencilerin kısa zamanda ve doğru öğrenmelerini sağlarlar.
- Bilgisayarlarda deney yapmak hem güvenilirdir hem de gerçek deneyde yapılacak harcamaların yapılmamasıyla israf önlenmiş olur.

Halis (2002)’e göre BDÖ’in yararları şunlardır:

- Hızlı aydınlatıcı yankı verir.
- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılar.
- Başarmak isteyen öğrencilere yardım eder.
- Yazı becerilerini geliştirir.

- İnternet aracılığıyla çok zengin bilgi kaynaklarına direkt olarak ulaşılır.
- Grup çalışmalarına fırsat verir.
- Derse aktif katılım sağlar.
- Çocuklarda özgüveni sağlar.
- Öğretici faaliyetlerinde zenginlik sağlar.
- Öğrenci faaliyetlerinin ve performansının izlenebilmesine olanak verir.
- Zamandan ve ortamdan bağımsızlık sağlar.

2.2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Demirel, Seferoğlu & Yağcı (2001)'ya göre BDÖ'in sınırlılıkları şunlardır:

- Öğrencinin bilgisayarın önünde uzun süre kalması, onun sosyal gelişimini ve insanlarla ilişkisini olumsuz yönde etkileyebilir.
- Her ne kadar bilgisayar grafik, resim, ses ve metinlerle mükemmel şeyler yapabiliyorsa da, bilgisayar ekranının bir seferde gösterebileceği yazılı materyal miktarı sınırlıdır.
- Eğitim yazılımları ne kadar iyi hazırlanmış olurlarsa olsunlar eğer eğitim programı ile uyumlu değilse öğretim açısından fazla değerli olmayabilirler.
- Eğitimciler BDÖ konusunda gerekli bilgiye ve deneyime sahip olmayabilirler.
- Eğitimciler ile teknik elemanlar arasında koordinasyon eksikliği olabilir.
- Kaliteli yazılımlar bulmak kolay değildir.

Halis (2002)'e göre ise BDÖ'in sınırlılıkları şunlardır;

- Bilgisayarların ve bilgisayarda kullanılacak yazılımlar maliyeti ile okulların kullanacağı yazılımların çeşitliliklerinin olması gerekliliği göz önüne alındığında, bilgisayar destekli öğretimin maliyeti yüksektir.
- Öğretimde kullanılan her materyal, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olmayabilir.
- Hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bilgisayarla ilgili beklentileri gerçekleşmediği zaman, kişilerde daha sonra bilgisayara karşı olumsuz tutumlar oluşabilmekte, çalışma motivasyonları düşmektedir.

- Bilgisayar temelinde bireysel bir araçtır. Öğrenciler, bu araçla kendi başlarına çalışmaktadırlar. Yüz yüze veya diğerleri ile eğitime genellikle az zaman ayrılmaktadır.
- Bilgisayar bir takım sağlık problemleri de doğurmaktadır. Bu araçlar çevreye radyasyon saçmaktadırlar. Bilgisayarlar, yakından kullanıldığı için problem daha da büyümektedir. Uzmanlara göre bir günde beş saatten fazla bilgisayar kullanmak sağlık açısından sakıncalıdır.
- Bilgisayar alanındaki hızlı gelişmeler eğitim ve öğretimi zorlamaktadır.

İşman (2005)' a göre BDÖ'in sınırlılıkları şunlardır:

- Bilgisayarların satın alınması, korunması ve bakımı çok masraflıdır. Bu yüzden BDÖ pahalı bir öğretim yöntemidir.
- BDÖ'in yazılım üretimi zordur.
- Duyuşsal ve psikomotor hedef ve davranışların öğretilmesi zor olabilir.
- Sınıf içi iletişimin azalmasına neden olabilir. Sınıf içinde öğrenci-öğretmen ya da öğrenci-öğrenci arasında bulunan iletişim ortadan kalkabilir.
- Bilgisayarda bazen gerçeğe uygun olmayan uygulamalar yapılabilir.
- Bilgisayar ile her istenilen hedef ve davranışlar öğrencilere istenildiği zaman öğretilemez.
- Bilgisayarlı eğitimde derslerin tasarımı büyük zaman alabilir. Ders tasarımında fazla sayıda kişinin beraber çalışması gerekebilir.
- Bilgisayar programları bazı bilgileri doğrudan ve hazır verdiği için öğrencilerin bir şeyi ortaya çıkarmasına ya da düşünmesine engel olabilir.
- Bilgisayarlar eğitimde dikkatsiz olarak kullanıldığında bireyler arasında var olan ilişkileri ortadan kaldırarak sosyalleşmeyi engelleyebilir.
- Maddi durumdan dolayı evde var olan bilgisayarları okullarda bulmak zorlaşabilir. Özellikle gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkelerde bu durum çok sık görülmektedir.
- Hazırlanan bazı kötü programlar ve CD'ler ile toplumun sosyal değerleri ortadan kalkabilir.
- Bilgisayar karşısında uzun zaman durulduğunda bel, boyun, el ve parmaklarda sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

- Teknoloji çok hızlı değişmektedir. Bu yüzden bilgisayar teknolojilerini zamanında takip etmek zor olabilir.

2.3. Anlatım Yöntemi

Anlatım yöntemi öğretmenlerin sıkça başvurdukları bir yöntemdir. Özellikle mevcudu fazla olan sınıflarda daha çok uygulanır.

Bu yöntemde öğretmen anlatacağı konuyu belli bir plan dahilinde öğrencilere aktarır. Bu durumda öğretmen anlatan yani aktif, öğrenciler dinleyen yani pasif konumdadırlar. Öğrenciler dinleyici konumda oldukları ve onlara kısa zamanda çok bilgi aktarıldığı için dersi dinlerken kısa not almak zorundadırlar.

Bu yöntemde öğretmenin başarılı olabilmesi için öğretmen anlatacağı konuyu çok iyi bilmeli, konuya çok iyi hazırlanmalı, gerektiğinde, zamanında ve yeteri kadar sorular sorarak dönüt almalıdır. Aksi halde, öğrencilerin dikkati dağınık ve tekrar güdülenme zorluğu çekilir.

Küçükahmet (1997)'e göre yaşı gereği dikkatleri çabuk dağılan ilkökul öğrencilerinde bu yöntemle istenilen yüksek başarıya ulaşılamaz. Ayrıca öğretmen öğrencilerin seviyesine uygun bir dille dersi işlemelidir. Derste öğrencilerle sürekli göz teması kurulmalı ve onların dersi dinleyip dinlemedikleri takip edilmelidir. Konular arasında bağlantılar kurulup, önemli noktalar tekrarlanmalıdır. Anlatım sırasında soru- cevap, tartışma vb. yöntemlerde uygulanarak öğrencilerin dikkati derse çekilmelidir.

Ayrıca, Çilenti (1998), Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997), Yalın (2000)'a göre anlatım yönteminin etkili olması için öğretmenler, aşağıda verilen bazı noktalara dikkat etmelidir.

1. Anlatılacak konunun özel amacı iyi belirlenerek, verilmesi gereken genel amaçlara iyi bağlantı yapılmalıdır.
2. Özel ilgi ve ihtiyaçları olan öğrenciler iyi bilinmelidir.
3. Çeşitli görsel- işitsel araçlarla daha zengin bir anlatım yapılmalıdır.
4. Anlatım esnasında öğrencileri derse canlı tutmak için sorular sorulmalıdır.
5. Öğrencileri monotonluktan kurtarmak için ders esnasında yerine göre espiriler ve ses tonlarında değişiklik yapılmalıdır.

6. Öğrencilere de söz hakkı verilmeli, soru sorma imkanı tanınmalı ve onlara gerektiğinde pekiştiriciler kullanmalı ve varsa hataları düzeltilmelidir.
7. Gerektiğinde sınıfta konuyla ilgili tartışma ortamı oluşturmalıdır.
8. Öğrencilere arkadaşça yaklaşım onlarla göz irtibatı kurmalıdır.
9. Anlatım esnasında jest, mimik ve vücut hareketlerini kullanarak anlatımı güçlendirmelidir.
10. Konuya ait günlük yaşantıdan örnekler verilmelidir.
11. Dersin sonunda önemli noktalar açıklanarak sorularla dönütler alınmalıdır.

2.3.1. Anlatım Yönteminin Yararları

Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997)'e göre anlatım yönteminin yararları şunlardır:

- Mevcudu fazla sınıflarda kolaylıkla uygulanabilir.
- Öğretmenler tarafından kabul görmüş ve çok sık kullanılan bir yöntemdir.
- Ders belli bir plana göre anlatıldığı için konudan sapmalar az olur.
- Kaynak sıkıntısı veya deneysel ortamın olmadığı durumlarda bilgi aktarımı daha kolay sağlanır.
- Ekonomik bir yöntemdir.
- Sunulan içerik üzerinde kolaylıkla uzatma veya kısaltma gibi değişimler yapılabilir.
- Soru- cevap, tartışma gibi yöntemlere uygulama imkanı sağlayan bir yöntemdir.
- Planlanması ve sunumu çok az zaman alır.

2.3.2. Anlatım Yönteminin Sınırlılıkları

Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997)'e göre anlatım yönteminin sınırlılıkları şunlardır:

- Öğrenci aktif değil, pasif durumdadır.
- Anlatımın uzaması durumunda öğrencilerin dikkati çabuk dağılır.
- Yüksek seviyede bilişsel öğrenme gerçekleşemez.
- Öğrencileri ezbere yönlendirir.

- Öğrenciler arasındaki bilişsel farklılıklar göz önüne alınmaz.
- Ders orta seviyedeki öğrencilere göre işlenir.
- Öğrenciler derse karşı motivasyon güclüğü çekebilirler.

2.4. BDÖ Yöntemi İle Anlatım Yönteminin Karşılaştırılması

Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997)'e göre BDÖ yöntemi ile anlatım yöntemin farklılıkları şunlardır:

- BDÖ'de öğrenciler hazırlanan materyal vb. ile aktif halde iken, anlatım yönteminde öğrenciler pasif durumdadır.
- BDÖ'de öğrencilerin güdülenmeleri daha kolay olmasına rağmen anlatım yönteminde güdülenme daha zordur.
- BDÖ birden fazla duyu organına hitap eder.
- BDÖ'de görsel öğeler çok olduğu için ders işlenmesi daha zevklidir.
- BDÖ'de her öğrencinin kavrama düzeyine göre bilgi akışı düzenlenirken, anlatım yönteminde ise orta düzeydeki öğrencilere göre bilgi aktarımı olur.
- BDÖ'de etkileşim anlatım yöntemine göre daha uzun sürelidir.
- BDÖ'de bilgiler daha kalıcıdır.
- BDÖ öğrencilerin kişisel başarılarının ortaya çıkmasında anlatım yöntemine göre daha başarılıdır.
- BDÖ'de bireyselleşmiş bir öğretim olurken, anlatım yönteminde daha genel bir öğretim gerçekleşir.
- BDÖ'le öğrenme, anlatım yöntemiyle öğrenmeye göre daha hızlıdır.
- BDÖ'de konular daha hızlı ve sistematik aktarıldığı için müfredat daha kısa zamanda işlenebilir.
- BDÖ'le yapılması tehlikeli ve yeterli imkan olmadığı için yapılamayan deneyler animasyon ve simülasyon ile kolaylıkla gösterilebilir.

2.5. Çevre Sorunlarının BDÖ Yöntemiyle Verilmesi

Çağdaş niteliklerle donanmış öğretmenler elinde yetişecek olan yeni nesil, ülkeyi her yönden ileriye götürecek bir nesil olacaktır (Yılmaz, 2007). Bundan dolayı eğitimcilerin özellikle karmaşık ilişkiler içeren çevre eğitiminde öğrenme verimini artırmak için çağın teknolojik araçlarını kullanmaları gerekmektedir.

1990'lı yıllarda yaygın şekilde kullanılmaya başlanan bilgisayarlar, bilgi erişim teknolojileri ve internet üzerindeki ağ tabanlı iletişim, elektronik klüpler, tartışma listeleri, web sayfaları, çevre eğitiminin okullarda verilmesinde köklü değişikliklerin oluşmasına yol açmıştır. Bu değişikliklerin başında okulun ve öğretmenin tanımı ve fonksiyonunda pratikte gözlenen değişiklikler gelmektedir. Özellikle etkileşimli multimedia teknolojileriyle üretilen çevre eğitimi materyalleri, ders kitabı-notları ve tahta kullanılarak yapılan çevre eğitimine zenginlik katarak öğrenmeyi ve anlamayı derinleştirmiştir (Uzunoğlu, 1997).

Öğrencilerin çevre ve ekosistemlerdeki bağlantı noktalarını daha iyi anlaması, kavrama düzeylerinin artırılması BDÖ sayesinde oluşacak çoklu ortam ile sağlanacaktır.

Ayrıca, Uzunoğlu (1997), bilgisayarlı çevre eğitiminden beklenen yararları şöyle açıklamıştır: Herkes kendisinin çevresel tabanını ve ilişkisinin mekanizmasını anlama ihtiyacı hisseder. Bu noktada, dünyada olan şeyleri anlama ve birbiriyle ilişkilendirmede bilgisayarların simulasyon gücünden yararlanma kritik önem taşır. Çevresel sorumluluk bilincinin ve duyarlılığının kazanılmasına yönelik çevre eğitimi yapılması gerektiğinden bu eğitim didaktik bir biçimde değil sorgulamaya ve düşünmeye dayalı yapılmalıdır.

Çevre eğitiminde kullanılacak BDÖ öğrenmeyi zevkli hale getirmesinin yanında, karmaşık ekolojik ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını ve insan müdahaleleri sonucunu doğanın bundan nasıl etkileneceğini gözleme imkanı sağlayacaktır.

2.6. İlgili Araştırmalar

2.6.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Arıkan, Aydoğdu, Doğru & Uşak (2006), “Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında bilgisayarın; ders sunu (canlandırma, 3 boyutlu animasyon), etkileşimli alıştırma-tekrar, problem çözme ve değerlendirme aracı olarak kullanımının, geleneksel metotlara göre öğrenci başarısını nasıl etkilediğini araştırmışlardır.

9. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada ön test-son test deneysel yöntem kullanılmış ve deneklere kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarı ve kalıcılık açısından daha etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akçay, Feyzioğlu & Tüysüz (2003), “Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi” isimli çalışmalarında; bilgisayar ortamında sunulan canlandırma ve benzeşimlerin öğrencilerin kimya dersinde çözümler konusundaki başarılarını ve konuya karşı tutumlarını nasıl değiştirdiğini incelemişlerdir. İzmir’deki, 3 farklı lisede okuyan toplam 84 lise ikinci sınıf öğrencilerine; kimya, bilgisayar, benzeşim tutum ölçekleri ve bilimsel başarı testleri uygulanmıştır. Çözümler konusunun geleneksel metotla ve benzeşimlerle zenginleştirilmiş bilgisayar destekli modele göre işlenmesi sonucunda öğrencilerin ön bilgi ve son bilgi seviyeleri arasında farklılık oluşmuştur. Benzeşim ve canlandırmaların kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan grup arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Gençtürk (2003), “Yer Yuvarlağı Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayarlı ve Geleneksel Öğretim Uygulamalarının Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama” isimli araştırmasında; geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemlerini birinci sınıf öğrencilerinin ders başarıları ve derse karşı tutumları açısından karşılaştırmıştır. Karşılaştırma sonucunda, her iki yöntemle ders alan öğrencilerin ders başarıları ve derse yönelik tutumları üzerinde aynı derecede etkili olduğu saptanmıştır.

Görpeli (2003), “Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmada, Lise 1. sınıf müfredatında yer alan “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yozgat ili Erdoğan Akdağ Anadolu Lisesi 1. sınıfında öğrenim gören 30 öğrenci üzerinde yaptığı deneysel araştırmasında öğrenciler random yönetimi ile deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusu deney grubunda BDÖ yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Araştırma sonucuna göre “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusunun öğrenilmesinde BDÖ yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucu çıkmıştır.

Düzgaya (2014), “Lise Öğrencilerinin Kimyasal Reaksiyonlar Konusundaki Zihinsel Döndürme Becerilerine BDÖ ve Somut Nesnelerin Etkisi” isimli çalışmasında, 2013-2014 öğretim yılında Yozgat ili merkezinde yer alan Yozgat Anadolu Lisesi 9. sınıfta öğrenim gören toplam 120 öğrenci üzerinde deneysel araştırma yapmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak iki kısma ayırdığı öğrencilerden deney grubuna kimyasal reaksiyonlar konusunu bilgisayar destekli öğretim ve somut materyaller kullanarak, kontrol grubuna ise ders kitabını kullanarak geleneksel işlemiştir. Çalışma sonunda BDÖ ve somut materyaller kullanarak anlatım yapılan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemle anlatım yapılan kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Katırcıoğlu & Kazancı (2003), “Genel Biyoloji Derslerinde Bilgisayar Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında iki deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuş; kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney I grubuna gösteri üzerinde bireysel çalışma ile öğretim yapılmış, deney II grubuna ise ilave bir öğretmen desteği verilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda ön test ile son test başarı karşılaştırmasında kontrol grubunda önemli bir farklılık oluşmazken, deney I ve II gruplarında önemli ölçüde artış gözlemlenmiştir.

Köse, Ayas & Tas (2003), “Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi” isimli çalışmalarında, lise son sınıftaki öğrencilerde fotosentez konusunda görülen kavram yanılgılarının giderilmesi amacıyla bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yönteminin etkisini incelemişlerdir. Açık uçlu ve çoktan seçmeli toplam 13 soru ile kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Oluşturulan bu test deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulguların analizi sonucunda, fotosentez ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesinde BDÖ’in geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Mor (2016), “7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Işık Ünitesinde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi” isimli çalışmasında, Grup 1 ve Grup 2 olarak belirlediği, 7.sınıf iki farklı şubedeki öğrencilere ışık ünitesi Grup 1’de bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle, Grup 2’de ise geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Çalışma sonunda bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle anlatım yapılan Grup 1’deki öğrencilerin, geleneksel yöntemle anlatım yapılan Grup 2’deki öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucu çıkmıştır.

Öztürk (2014), “8. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Etkililiğinin Araştırılması” isimli çalışmada 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik 5E Öğretim Modeli’ne göre geliştirilen BDÖ materyalinin öğrencilerin akademik gelişimleri ve bilimsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma 2011-2012 öğretim yılının güz döneminde Trabzon ili Akçaabat ilçe merkezindeki bir ortaokulun 8. sınıflarında öğrenim gören 120 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda ve kontrol grubunda 60'şar öğrenci olmak üzere toplam 120 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada “Kuvvet ve Hareket” konusu deney grubu öğrencilerine yapısalci yaklaşımın 5E öğretim modeline göre BDÖ yöntemiyle, kontrol grubundaki öğrencilere ise yapısalci yaklaşımın 5E öğretim modeline göre anlatılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulguların analizi sonucunda deney grubu için tasarlanan BDÖ uygulamalarının kontrol grubundaki uygulamalara göre öğrencilerin başarısını daha fazla artırdığı, buna ilave olarak akademik başarı açısından daha kalıcı etkiler bıraktığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Pektaş, Türkmen & Solak (2006), “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi” isimli çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarına boşaltım ve sindirim sistemi konuları deney gruplarında bilgisayar destekli öğretim ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile anlatılmıştır. Çalışma sonunda; Tool Book isimli yazılımın kullanıldığı BDÖ grubunun geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

2.6.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Ergazaki, Komis & Zogza (2005)’nin “Bilgisayar Destekli Eğitim Çevresi İle Lise Öğrencilerinin Modelleme Yoluyla Bitki Yetiştirme Modelli Geliştirmeleri” isimli çalışmalarında, lise öğrencileri bilgisayar destekli eğitim çevresinde kendi uğraşları ile bitki modelleri geliştirmeye çalışmışlardır. Bitki büyüme modeli, araştırmacılar tarafından farklı seviyelerde ele alınmıştır. Bu seviyeler alt kavramsal seviyeler ve üst biliş seviyeleridir. Bilgisayar destekli öğretim çevresinde öğrencilerin %18’i üst seviyeye geçebilme başarısını göstermişlerdir. Konu ile ilgili diğer araştırmalarında irdelendiği çalışmada; üst basamak seviyelerine çıkan öğrenci sayısı tatminkardır.

Hancock, Bray & Nason (2002)'nin yapmış olduğu “Teknoloji Dersinin Üniversite Öğrencilerinin Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi” isimli çalışmalarında interaktif öğrenme stilinin öğrencilerin başarılarına ve ders içindeki tutumlarına etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada önceden belirledikleri kavramsal becerileri yüksek ve kavramsal becerileri düşük öğrencileri ayırmışlardır. Bu ayrılan sınıflarda öğrenci merkezli ve öğretmen merkezli eğitim verilmiş ve her iki grupta da BDÖ üstünlük göstermiştir. Ayrıca seviye farkı gözlemlenmesinin öğrenci merkezli gruplarda motivasyonun yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Hounshell & Hill (1989), “Lisede, Mikrobilgisayar ve Biyoloji Dersinde Başarı ve Tutumlar” isimli makalesinde bilgisayar destekli biyoloji eğitimi ile geleneksel biyoloji dersi alan öğrencileri, öğrencilerin başarı ve tutumları açısından karşılaştırmışlardır. Bilgisayar simülasyonu kullanan öğrencilerin başarıları ve tutumlarının geleneksel yöntemle öğrenim yapan öğrencilere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Liao (2007) Tayvan’da bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması adlı çalışmada BDÖ ile geleneksel öğretimi karşılaştırmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin başarısında BDÖ’nin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Ng & Gunstone (2003)’un “İlköğretim II. Kademe Fen Öğretmenlerinin Fen ve Bilgisayar Temelli Teknoloji Hakkındaki Tutumları” isimli çalışmalarında Avustralya eğitim sisteminin son on yılında bizzat hükümet tarafından bilgisayar teknolojilerine büyük yatırımlar yapıldığı söylenmiştir. Bütün sınıflara bilgisayar yerleştirilmekle başlanılan bu büyük maliyetli işin en önemli ayağı olan öğretmenlerin görüş ve uygulamalarını analiz etmek amacıyla yapılan çalışma sonucunda; öğretmenlerin BDÖ’e pozitif yönde bakmalarına rağmen ders içerisinde uygulamalarını seyrek yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Roblyer, Castine & King (1988), bilgisayar destekli öğretimin etkilerini belirlemeye yönelik araştırmalarında, ilkokuldan liseye ve diğer yetişkin eğitim seviyelerine doğru bilgisayarların eğitimde kullanılması ile ilgili 82 çalışma ve bilimsel incelemenin meta-analizinden çıkan sonuçları ve metodolojisini belirtmektedir. Araştırmada, BDÖ’nin kullanıldığı değişik müfredatlarda genel anlamda olumlu etkilerinin bulunduğu belirlenmiştir.

Saat (2004)’ın yapmış olduğu “Web Tabanlı Öğrenme Ortamının Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazanılmasına Etkisi” isimli çalışmada; 5 öğrenci ile nitel örnek olay incelemesi kullanılarak öğrencilerle ve öğretmen-öğrenciler arasında görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmada kazanımların açıklanmasının güç olduğu belirtilmekle beraber web tabanlı öğrenme sonucunda öğrencilerin kazanımlarının 3 fazda gerçekleştiği anlatılmaktadır. Bu fazlardan birincisi tanıma ve tanınma, ikincisi pratik yapma ve son olarak olayı kendi kontrolüne alma olarak nitelendirmişlerdir. Sonuç olarak web tabanlı öğrenmenin farklı fen konularında öğrencilerin konuları hayalinde canlandırma ve farklı konularda pratik yapma hususunda açık bir şekilde faydalar getireceği açıklanmıştır.

Sanger, Phelps & Fienhold (2000), Northern Iowa Üniversitesinde bilgisayar sunumları ile gazların davranışları ve kinetik moleküler teori hakkında çalışma yapmışlardır. Çalışmanın amacı, öğrencilerin su içeren kaplı bir kutunun ısıtıldığında kapatıldığında ve soğutulduğunda oluşan, moleküler süreçlerini öğretimsel yaklaşımla kavramsal olarak anlamalarını geliştirmektir. Çalışma üniversitede 1. sınıfların kimya bölümünde okuyan 86 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin 62'si deney grubu, 36'sı kontrol grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılıp, gaz molekülleri tahtaya çizilmiş; deney grubuna ise gaz molekülleri ve davranışları bilgisayar da hazırlanan sunumlarla gösterilmiştir. Çalışma sonunda bilgisayar sunumlarıyla ders alan deney grubu öğrencilerinin kavramsal sorulara daha iyi cevap verdikleri ve maddenin tanecikli yapısını daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Bilgisayar animasyonlarını kullanan öğrenciler, gaz kanunlarını uygulamada daha dikkatli davranarak kontrol grubunun yaptığı hatalara düşmemişlerdir. Benzer şekilde deney grubundaki öğrenciler suyun sıvılaşması ya da buharlaşması olayını, kontrol grubuna göre daha doğru anlamışlardır. Buna göre bilgisayar sunumları ile yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkin olduğu belirtilmiştir.

Talib, Matthews & Secombe (2005), araştırmalarında, iki farklı yöntemle öğretimin, öğrencilerde elektrokimya konusunda yer alan kavramlardaki değişime etkisini incelemişlerdir. Konu ile ilgili hazırlanan ve uygulanan ilk test sonuçlarında tüm öğrencilerin soruları cevaplayamadıkları ve hatta bir kısmının doğru yanıt veremedikleri belirlenmiştir. Bilgisayar destekli animasyon uygulanmasının devamında uygulanan test sonuçlarında ise öğrenciler geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba göre etkili ve olumlu performans göstermişlerdir.

Zhang (2005), Bilgisayar destekli öğretim geleneksel öğretime karşı adlı çalışmasında, 6. sınıf düzeyi üçgenler konusunda BDÖ modeli ile geleneksel öğretim modeli kıyaslanmıştır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmış olup örneklemini 108 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, BDÖ ile geleneksel öğretim yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada “Güncel Çevre Sorunları” konusunun işlenişinde, BDÖ materyali ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kavram başarılarına etkisi karşılaştırmalı olarak incelendi. Deneysel bir çalışma olan bu araştırmada model olarak ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada anket taraması ve analizi de yapılmıştır.

Araştırma, Ankara ili Çankaya ilçesi özel bir Anadolu Lisesinin 9-A sınıfının 15 öğrencisi ve 9-B sınıfının 15 öğrencisi olmak üzere toplamda 30 kişilik bir grup ile yürütülmüştür. Kontrol grubu olarak Çankaya ilçesindeki özel Anadolu Lisesinin 9-B sınıfı öğrencileri, deney grubu olarak ise aynı okulun 9-A sınıfı öğrencileri seçildi. Deney grubuna “Güncel Çevre Sorunları” konusu BDÖ materyali kullanılarak anlatılırken, kontrol grubuna aynı konu geleneksel yöntem ile anlatıldı. Her iki gruba da “Güncel Çevre Sorunları” konusu için geliştirilen “Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi” ön test ve son test olarak uygulandı. Araştırmadan elde edilen veriler Mann Whitney-U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edildi ve SPSS paket programı kullanıldı.

Ayrıca Ankara’da öğrenim gören 100 ortaöğretim öğrencisine ve de Ankara’da muhtelif okul ve dershanelerde öğretim veren 50 orta öğretim öğretmenine BDÖ’le ilgili anket çalışması yapıldı, sonuçları frekans dağılımları ile analiz edildi.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, Ankara ilinde öğrenim gören öğrenciler ve öğretim veren öğretmenler oluşturmaktadır. Bu evrene ulaşmak ve uygulama yapmak zor olacağından deneysel çalışma grubu 30 kişiden oluşan Ankara ili Çankaya ilçesi özel bir Anadolu Lisesi 9-A ve 9-B sınıfı öğrencilerinden oluşmaktadır. Anket çalışmaları, Ankara ilindeki çeşitli okullardaki 100 öğrenci ve 50 öğretmene uygulanmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırma konusu ile ilgili literatür taranması yapılmış, bulunan kaynaklar araştırmanın kuramsal teorik kısmı ile ilgili verilerini ve araştırmanın alt yapısını oluşturmuştur.

Bu araştırmada öğrencilerin konu ile ilgili kavram başarılarını ölçmek için veri toplama aracı olarak “Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi” kullanılmıştır. İlave olarak öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim ile ilgili görüşlerini belirlemek için “Anket çalışması” yapılmıştır.

3.3.1. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi Hazırlanması ve Geliştirilmesi

Araştırmada kullanılan “Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi” (EK 1) araştırmacı tarafından hazırlanmış, geliştirilmiş ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Her biri beş seçenekli 30 sorudan oluşan bu test, Güncel Çevre Sorunları ana başlığındaki kavramların bilgi ve kavrama düzeylerini ölçmektedir.

Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi oluşturulurken izlenen aşamalar şu şekildedir; “Güncel Çevre Sorunları” ana başlık olmak üzere “ekolojik ayak izi, asit yağmurları, karbon ayak izi, küresel iklim değişikliği, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, besin kirliliği, radyoaktif kirlilik, gürültü kirliliği, erozyon, orman yangınları, iklim değişikliği” konularıyla ilgili temel kavramlar belirlenmiştir. Belirlenen kavramlarla ilgili çoktan seçmeli 35 soru oluşturulmuştur. Hazırlanan 35 soru görünüş ve kapsam geçerliliği için uzmanlara gösterilmiş ve gerekli düzenlemeler ile değişiklikler yapıldıktan sonra 35 soruluk Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için konuyla ilgili hazır oluş düzeyleri uygun olan “Güncel Çevre Sorunları” konusunu işlemiş olan 105 kişiye uygulanmıştır. Testin verileri, yapı geçerliliği ve güvenirliği için ITEMAN madde analiz istatistik programında analiz edilmiştir. Analizler sonucunda test 35 sorudan 30 soruya indirilmiş ve 30 kişiden oluşan deney ve kontrol gurubuna ön test, son test çalışması olarak uygulanmıştır.

Sorular seçilirken madde güçlük indislerinin 0,4-0,6 arasında, madde ayıricılık indislerinin 0,4'ten yüksek olmasına dikkat edilerek testin yapı geçerliliği sağlanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında Kr-20 değerine bakılmış ve bu değer 0,855 olarak bulunmuştur. Test, 30 soruluk son hali ile düzenlenip uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin 35 soruluk hali, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için 105 öğrenciye uygulanmıştır. Tablo 1'de her bir soruya ait madde güçlük (p_j) ve madde ayıricılık (r_{jx}) değerleri verilmiştir. Madde güçlük değeri (p_j), ilgili maddeyi doğru cevaplayanların, tüm öğrencilere oranıdır. Bu sebeple, bir madde güçlüğüne alabileceği değer 0,00-1,00 arasındadır. Madde güçlüğü, 0,00'a yaklaştıkça o madde zor, 1,00'a yaklaştıkça o madde kolay olarak yorumlanır. Madde güvenilirliğinin yüksek olması için; güçlüğü 0,50 ve civarında (0,40-0,60) olan maddeler tercih edilmektedir. Madde ayıricılık değeri (r_{jx}), öğrencilerin maddelerden aldıkları puanlarla testin tümünden aldıkları puanlar arasındaki korelasyondur. Madde ayıricılık gücü, -1,00 ve +1,00 aralığında değişmekle beraber 0,40'ın üzerinde olan maddeler çok iyi test maddeleri olarak nitelendirilmektedir (Tan & Erdoğan, 2001, s. 175-176).

Tablo 1.

Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin (35 Soruluk) p_j ve r_{jx} Değerleri

Soru No	Madde Güçlük Değeri (p_j)	Madde Ayıricılık Değeri (r_{jx})	Soru No	Madde Güçlük Değeri (p_j)	Madde Ayıricılık Değeri (r_{jx})
1	0,90	0,36	19	0,33	0,05
2	0,79	0,17	20	0,63	0,37
3	0,80	0,18	21	0,5	0,36
4	0,84	0,19	22	0,63	0,72
5	0,48	0,27	23	0,6	0,43
6	0,50	0,43	24	0,64	0,61
7	0,61	0,42	25	0,63	0,53
8	0,61	0,43	26	0,62	0,54
9	0,57	0,32	27	0,43	0,27
10	0,51	0,32	28	0,61	0,43
11	0,53	0,39	29	0,41	0,27
12	0,55	0,42	30	0,43	0,41
13	0,58	0,55	31	0,70	0,61
14	0,63	0,54	32	0,52	0,53
15	0,54	0,43	33	0,53	0,47
16	0,41	0,36	34	0,56	0,59
17	0,65	0,59	35	0,60	0,32
18	0,63	0,51			

Madde güçlük değerinin 0,5 ve civarında olması ile madde ayıricılık değerinin 0,4'e yakın veya yüksek olması dikkate alınarak (madde güçlük ve ayıricılık değerleri) Tablo 1'deki koyu rakamla yazılan sorular seçilmiştir.

Kavram başarı testinin 35 soruluk ön uygulamasına ait aritmetik ortalama, standart sapma, madde güçlük, madde ayıricılık ve güvenirlik değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin Ön Uygulama Madde Analiz Sonuçları

	N	Soru Sayısı	X	S	Madde Güçlük	Madde Ayıricılık	Güvenirlik
Toplam	105	35	17,035	6,870	0,585	0,411	0,855

Tablo 2'de verildiği gibi, kavram başarı testinin ön uygulama çalışması sonucunda toplam ayıricılığı 0,411, toplam güçlüğü 0,585 ve güvenirliği ise (Kr-20) 0,855 olarak bulunmuştur.

Ön uygulama çalışması sonucunda 35 soruluk test madde güçlük ve ayıricılık değerleri dikkate alınarak 30 soruya indirilmiştir. Testin 30 soruluk haline ait ayıricılığı, güçlüğü ve güvenirliği tekrar hesaplanarak Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Güncel Çevre Sorunları Başarı Testinin (30 Soruluk) Madde Analiz Sonuçları

	N	Soru Sayısı	X	S	Madde Güçlük	Madde Ayıricılık	Güvenirlik
Toplam	105	30	16,84	6,07	0,561	0,448	0,865

Tablo 3'te verildiği gibi, kavram başarı testinin 30 soruluk son haline ait toplam ayıricılığı 0,448, toplam güçlüğü 0,561 ve güvenirliği ise (Kr-20) 0,865 olarak bulunmuştur.

Buna göre, araştırmacının güncel çevre sorunları ile ilgili hazırladığı ve geliştirdiği 35 soruluk kavram başarı testi geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda 30 soruya düşürülmüş ve kullanılmaya hazır hale getirilmiştir.

3.3.2. Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması

Öğrencilerin BDÖ'e yaklaşımlarını belirlemek için Şenlen (2015) tarafından geliştirilen anket uygulanmıştır. Anket 20 sorudan oluşmaktadır. Anketin paralel formu da

hazırlanmıştır. Hazırlanan anket Ankara da muhtelif liselerde öğrenim gören ve rastgele seçilen 100 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Bu çalışma 100 ortaöğretim öğrencisine ilave olarak 30 kişiden oluşan deney ve kontrol grubu öğrencilerine de uygulanmıştır. Anket çalışmasının güvenilirliği ek form ile test edilmiş ve korelasyon $r = 0.8$ olarak tespit edilmiştir. Anket formu Ek 2' de gösterilmiştir.

3.3.3. Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması

Öğretmenlerin BDÖ'e yaklaşım ve görüşlerini belirlemek için Şenlen (2015) tarafından geliştirilen anket uygulanmıştır. Anket 15 sorudan oluşmaktadır. Çalışma Ankara ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel kurumlarda görev yapan çeşitli branşlardan rastgele seçilen 50 öğretmen üzerinde uygulanmıştır. Anket çalışmasının güvenilirliği öğretmenlere uygulanan ek form ile test edilmiş korelasyon $r = 0.9$ olarak tespit edilmiştir. Anket formu Ek 3' de gösterilmiştir.

3.3.4. Uygulama Dersleri

2015-2016 eğitim öğretim yılı güz döneminde 6 hafta boyunca kontrol grubu olarak Çankaya ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesinin 9 B sınıfı öğrencilerine, deney grubu olarak da aynı okulun 9 A sınıfı öğrencilerine Güncel Çevre Sorunları konusu anlatılmıştır.

Araştırma; 01-02.10.2015 tarihleri arasında biyoloji başarı ön testinin yapılması ile başlamış; altı haftalık uygulama aşamasının ardından 26-27.11.2015 tarihleri arasında aynı ölçme araçlarının son test olarak yapılması ile tamamlanmıştır.

Araştırmanın konusu belirlenirken; içerdiği birçok konu başlığı dikkate alınmış ve hepsini temsil eden “Güncel Çevre Sorunları” konusu seçilmiştir. Ana konunun alt başlıkları şu şekildedir; ekolojik ayak izi, asit yağmurları, karbon ayak izi, küresel iklim değişikliği, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, besin kirliliği, radyoaktif kirlilik, gürültü kirliliği, erozyon, orman yangınları, iklim değişikliği, çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar. Bu konunun seçilmesindeki amaçlar şunlardır:

Öğrencilerin,

- 1- Ekolojik ayak izi, karbon ayak izi hakkında bilgi edinmelerini sağlamak
- 2- Asit yağmurları, küresel iklim değişikliği hakkında bilgilenmelerini sağlamak
- 3- Hava, su, toprak kirliliği hakkında bilgilenmelerini sağlamak

- 4- Besin kirliliği hakkında bilgilenmelerini sağlamak
- 5- Radyoaktif kirlilik hakkında bilgilenmelerini sağlamak
- 6- Gürültü kirliliği hakkında bilgilenmelerini sağlamak
- 7- Erozyon, orman yangınları, hakkında bilgilenmelerini sağlamak
- 8- İklim değişikliği hakkında bilgilenmelerini sağlamak
- 9- Çevre sorunlarına bağlı hastalıklarla ilgili bilgilenmelerini sağlamak

Belirlenen konu, kontrol grubunda geleneksel anlatım yöntemi ile işlenmiştir. Kontrol grubunda haftalara göre izlenen aşamalar şu şekildedir;

- I. Hafta: Öğrencilere “ekolojik ayak izi, karbon ayak izinin özellikleri” hakkında bilgi verilmiştir.
- II. Hafta: Öğrencilere “asit yağmurları, küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları” hakkında bilgi verilmiştir.
- III. Hafta: Öğrencilere “Hava, su, toprak kirliliği nedenleri ve sonuçları” hakkında bilgi verilmiştir.
- IV. Hafta: Öğrencilere “ radyoaktif kirlilik, besin ve gürültü kirliliğinin nedenleri ve sonuçları” hakkında bilgi verilmiştir.
- V. Hafta: Öğrencilere “erozyon, orman yangınları, iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları” hakkında bilgi verilmiştir.
- VI. Hafta: Öğrencilere “çevre sorunlarına bağlı hastalıklar” hakkında bilgi verilmiştir.

Belirlenen konu deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmiş olup soru-cevap yönteminden de faydalanılmıştır. Deney grubunda haftalara göre izlenen aşamalar şu şekildedir;

- I. Hafta: Öğrencilere “ekolojik ayak izi, karbon ayak izinin özellikleri” hakkında elektronik tahta sunumuyla bilgi verilmiştir.
- II. Hafta: Öğrencilere “asit yağmurları, küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları” hakkında elektronik tahta sunumuyla bilgi verilmiştir.
- III. Hafta: Öğrencilere “hava, su, toprak kirliliği nedenleri ve sonuçları” hakkında elektronik tahta sunumuyla bilgi verilmiştir.

IV. Hafta: Öğrencilere “ radyoaktif kirlilik, besin ve gürültü kirliliğinin nedenleri ve sonuçları” hakkında elektronik tahta sunumuyla bilgi verilmiştir.

V. Hafta: Öğrencilere “erozyon, orman yangınları, iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları” hakkında elektronik tahta sunumuyla bilgi verilmiştir.

VI. Hafta: Öğrencilere “çevre sorunlarına bağlı hastalıklar” hakkında elektronik tahta sunumuyla bilgi verilmiştir.

Uygulama derslerinden çekilen bazı fotoğraflar Ek 5 te sunulmuştur.

3.4. Verilerin Analizi

Başarı testi için veri analizi SPSS 18 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 kabul edilmiştir. Verilerin analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve deney-kontrol gruplarının karşılaştırılmasında ise Mann Whitney-U Testi kullanılmıştır. Anket çalışmalarının analizinde frekans dağılımları, toplama ortalama puanlar kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Yapılan araştırma kapsamında elde edilen verilerin çözümlenmesinde istatistik paket programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları 15'er kişiden oluştuğu için elde edilen verilerin analizinde nonparametrik yöntemler kullanılmıştır. Bu kapsamda, grupların kendi arasında ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve deney-kontrol gruplarının karşılaştırılmasında ise Mann Whitney-U Testi kullanılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

Bu bölümde, araştırma kapsamında ele alınan 9. sınıf Biyoloji dersi “Güncel Çevre Sorunları” konusunun, BDÖ materyali kullanılarak ve geleneksel öğretim yoluyla işlenmesiyle oluşturulan deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilere ilişkin yapılan analiz sonuçları yer almaktadır. Tablo 4’te deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasındaki farklılığa ait Mann Whitney-U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Mann-Whitney U Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	15	14,27	214,00	94,000	,441
Kontrol	15	16,73	251,00		

Tablo 4’ te elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubuna “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili uygulanan ön test puanları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=0,441>0,05$). Araştırmanın ilk aşamasında oluşturulan grupların başarı puanlarının farklı çıkmaması grupların deneysel çalışma öncesi “Güncel Çevre Sorunları” konusundaki başarı düzeylerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0 ^a	,00	,00	-3,305	,001
Pozitif Sıra	14 ^b	7,50	105,00		
Eşit	1 ^c				
a. Son Test Doğru < Ön test Doğru					
b. Son Test Doğru > Ön test Doğru					
c. Son Test Doğru = Ön test Doğru					

Tablo 5’te bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile ders anlatılan deney grubunun ön test ve son test puanları arasındaki farklılığa ait bulgular verilmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre deney grubunun ön test ve son test puanları istatistiksel olarak son test lehine anlamlıdır ($p=0,001<0,05$). Deney grubundaki 14 öğrencinin son testteki doğru sayısı, ön testteki doğru sayısından fazla iken, sadece 1 öğrencinin ön test ve son test doğru sayıları birbirine eşittir. Ön test doğru sayısı son test doğru sayısından fazla olan öğrenci bulunmamaktadır.

Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0 ^a	,00	,00	-3,304	,001
Pozitif Sıra	14 ^b	7,50	105,00		
Eşit	1 ^c				
a. Son Test Doğru < Ön test Doğru					
b. Son Test Doğru > Ön test Doğru					
c. Son Test Doğru = Ön test Doğru					

Tablo 6’da geleneksel anlatım yoluyla ders anlatılan kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasındaki farklılığa ait bulgular verilmiştir. Bu bulgulara göre kontrol grubunun ön test ve son test puanları istatistiksel olarak son test lehine anlamlıdır ($p=0,001<0,05$). Elde edilen bu bulgular deney grubu ile benzerlik göstermektedir. Buna göre kontrol grubundaki 14 öğrencinin son testteki doğru sayısı, ön testteki doğru sayısından fazla iken, sadece 1 öğrencinin ön test ve son test doğru sayıları birbirine eşittir. Ön test doğru sayısı son test doğru sayısından fazla olan öğrenci bulunmamaktadır. Her iki grup için son test başarı düzeyleri beklenildiği gibi daha yüksektir. Çünkü anlatılan konu ister geleneksel yöntemle isterse de bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlensin, konu bitiminde öğrencilerin başarı düzeylerinde bir miktar değişimin olması kaçınılmazdır. Her ne kadar deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarıları benzer görünse de katılımcıların başarı düzeylerindeki değişim miktarını daha net görmek için deney ve kontrol gruplarının son test puanlarını karşılaştırmak gerekir.

Tablo 7’de deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasındaki farklılığa ait Mann Whitney-U testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 7.

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Ait Mann-Whitney U Testi Sonucu

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	15	18,73	281,00	64,000	,045
Kontrol	15	12,27	184,00		

Tablo 7’ de elde edilen bulgulara göre, deney ve kontrol grubuna “Güncel Çevre Sorunları” konusu ile ilgili uygulanan son test puanları deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p=0,045<0,05$). Deney grubundaki öğrencilerin sıra ortalamaları, kontrol grubundaki öğrencilerin sıra ortalamalarından anlamlı derecede yüksektir ($18,73>12,27$). Elde edilen bu sonuçlara göre, BDÖ materyali uygulanarak ders işlenen gruptaki öğrencilerin başarı düzeyi, geleneksel anlatım yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin başarı düzeyinden daha fazla artmıştır. Bu sonuçlardan hareketle, derslerde bilgisayar destekli öğretim materyallerini kullanmanın öğrencilerin başarı düzeylerine olumlu yansıtacağı söylenebilir.

Kontrol ve deney grubu bireysel başarı değişimleri Tablo 8 ve Tablo 9 da gösterilmiştir.

Tablo 8.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bireysel Başarı Değişimleri

Öğrenci	Kod	Ön Test	Son Test	Fark
1. Öğrenci	K1	19	20	1
2. Öğrenci	K2	19	27	8
3. Öğrenci	K3	1	9	8
4. Öğrenci	K4	18	23	5
5. Öğrenci	K5	14	19	5
6. Öğrenci	K6	19	21	2
7. Öğrenci	K7	21	25	4
8. Öğrenci	K8	18	20	2
9. Öğrenci	K9	19	23	4
10. Öğrenci	K10	18	21	3
11. Öğrenci	K11	22	23	1
12. Öğrenci	K12	10	21	11
13. Öğrenci	K13	1	8	7
14. Öğrenci	K14	1	9	8
15. Öğrenci	K15	11	13	2
Ortalama (X)		14,06	18,8	4,73

Tablo 9.

Deney Grubu Öğrencilerinin Bireysel Başarı Değişimleri

Öğrenci	Kod	Ön Test	Son Test	Fark
1. Öğrenci	D1	15	27	12
2. Öğrenci	D2	24	25	1
3. Öğrenci	D3	15	26	11
4. Öğrenci	D4	6	19	13
5. Öğrenci	D5	14	26	12
6. Öğrenci	D6	1	10	9
7. Öğrenci	D7	0	16	16
8. Öğrenci	D8	8	8	0
9. Öğrenci	D9	19	25	6
10. Öğrenci	D10	13	25	12
11. Öğrenci	D11	23	26	3
12. Öğrenci	D12	6	25	19
13. Öğrenci	D13	23	26	3
14. Öğrenci	D14	9	24	15
15. Öğrenci	D15	5	23	18
Ortalama (X)		12,06	22,06	10

Tablo 8 incelendiğinde kontrol grubunun 12. öğrencisi (K12) 11 net artış gösterirken, Tablo 9 incelendiğinde deney grubunun 12. öğrencisi (D12) 19 net artışı ile grubunun en yüksek net artışını göstermiştir. Bireysel artışlarda en yüksek oranı bilgisayar destekli öğretim grubundaki öğrenci yakalamıştır. Bu durum BDÖ’ın Tablo 7’ de gösterildiği gibi hem grup başarısında hem de bireysel başarıda geleneksel anlatım yöntemine göre daha faydalı olduğu söylenebilir.

Deney Grubundaki öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların dağılımı Tablo 10’da, Kontrol Grubu öğrencilerinin anket sorularına verdikleri cevapların dağılımı ise Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 10.

Deney Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar (15 kişi)

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz	Sınıf	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
	Frekans		15			
Kaç yaşındasınız?	Yaş	14	15	16	17	18
	Frekans		11	4		
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	Gelir	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
	Frekans	1	1	4	4	5
Elektronik tahtada yaşadığınız problem nelerdir?	Problem	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak Çınlaması
	Frekans	6	2	1	6	
Elektronik tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Ders	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	Frekans	1	9	1	3	1
Cinsiyetiniz?	Bayan		10			
	Erkek		5			
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	Süre	0 Saat	1-3 Saat	3-5 Saat		5-7 Saat
	Frekans		10	2		3
Hangi dersleri elektronik tahtada işlemek istersiniz?	Ders	Sözel	Sayısal	Hepsi		Hiçbiri
	Frekans		5	10		
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Merak Durumu	Değilim	Az	Çok		Çok fazla
	Frekans	0	5	4		6
Güncel Çevre Sorunları konusunu daha önce işlediniz mi?	İşlenme Durumu	Evet		Hayır		Hatırlamıyorum
	Frekans			15		
BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Problem Durumu	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	1		7		7
Öğretmenleriniz elektronik tahtaları yeterince iyi kullanıyor mu?	Kullanma	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	14		1		
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Kullanma	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	14		1		
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Kullanma	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	2		13		
Hangisi daha akılda kalıcı?	Yöntem		G.Ö			B.D.Ö
	Frekans		1			14
İlk öğrenirken hangisi daha verimli?	Yöntem		G.Ö			B.D.Ö
	Frekans		1			14
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Üyelik		Evet			Hayır
	Frekans					15
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Bağlantı		Evet			Hayır
	Frekans		15			
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Kullanma		Evet			Hayır
	Frekans		15			
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Verilme		Evet			Hayır
	Frekans		15			

Deney grubundaki öğrencilerinin anket sorularına verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 15 öğrenciden 14’ü BDÖ’nün daha eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Buradan hareketle deney grubu öğrencileri için BDÖ uygulamalarının gerek görselleği gerekse birden çok duyuya hitap etmesinden dolayı geleneksel öğretime göre daha eğlenceli olduğu düşünülebilir. “Öğretmenleriniz elektronik tahtaları iyi kullanabiliyor mu?” sorusuna 15 öğrenciden 14’ü

“kullanıyor” cevabını vermiştir. Yine 10 öğrenci bütün derslerin elektronik tahtadan anlatılmasını istemiştir. Anlamlı bir şekilde 15 öğrenciden 14’ü bilgisayar destekli anlatımın daha çok akılda kaldığını söylemiştir. Buna göre deney grubu öğrencilerinde BDÖ uygulamalarının hatırlatma düzeyi bakımından daha etkili olduğu söylenebilir.

“BDÖ’de yaşadığınız sorunlar nedir?” diye sorulan soruya 6 öğrenci “teknik problemler” diye cevap verirken sonrasında sırasıyla “radyasyon”, “baş ağrısı”, “göz yanması” şeklinde cevaplar verilmiştir. “Elektronik tahtanın en çok gerekli olduğu ders hangisidir?” diye sorulduğunda büyük çoğunluk “fizik” dersini seçmiştir.

Tablo 11.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar (15 kişi)

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz	Sınıf	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
	Frekans		15			
Kaç yaşındasınız?	Yaş	14	15	16	17	18
	Frekans	4	11			
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	Gelir	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
	Frekans		6	5	2	2
Elektronik tahtada yaşadığınız problem nelerdir?	Problem	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak Çınlaması
	Frekans	9	2	1	3	
Elektronik tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Ders	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	Frekans	8	3	2	1	1
Cinsiyetiniz?	Bayan		4			
	Erkek		11			
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	Süre	0 Saat	1-3 Saat	3-5 Saat		5-7 Saat
	Frekans		6	7		2
Hangi dersleri elektronik tahtada işlemek istersiniz?	Ders	Sözel	Sayısal	Hepsi		Hiçbiri
	Frekans	1	2	11		1
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Merak Durumu	Değilim	Az	Çok		Çok fazla
	Frekans		4	6		5
Güncel Çevre Sorunları konusunu daha önce işlediniz mi?	İşlenme Durumu	Evet		Hayır		Hatırlamıyorum
	Frekans			15		
BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Problem Durumu	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	5		6		4
Öğretmenleriniz elektronik tahtaları yeterince iyi kullanıyor mu?	Kullanma	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	7		8		
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Kullanma	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	12		3		
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Kullanma	Evet		Hayır		Fikrim Yok
	Frekans	4		11		
Hangisi daha akılda kalıcı?	Yöntem		G.Ö			B.D.Ö
	Frekans		13			2
İlk öğrenirken hangisi daha verimli?	Yöntem		G.Ö			B.D.Ö
	Frekans		6			9
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Üyelik		Evet			Hayır
	Frekans					15
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Bağlantı		Evet			Hayır
	Frekans		13			2
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Kullanma		Evet			Hayır
	Frekans		13			2
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Verilme		Evet			Hayır
	Frekans		15			

Kontrol grubundaki öğrencilerinin anket sorularına verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 15 öğrenciden 12'sinin BDÖ'nün daha zevkli olduğunu belirttiği anlaşılmıştır. Bu soruda Kontrol grubu da deney grubu öğrencilerine benzer yaklaşım sergilemiştir. Buna göre BDÖ uygulamaları öğrencilerde geleneksel yöntemle göre daha eğlenceli bulunmaktadır. “Öğretmenleriniz elektronik tahtaları verimli kullanabiliyor mu?” sorusuna 15 öğrenciden 8'i “kullanamıyor” cevabını vermiştir. Öğrencilerin çoğu bütün derslerin elektronik tahtadan anlatılmasını istemiştir. 15 öğrenciden 13'ü bilgisayar destekli anlatımın daha çok akılda kaldığını söylemiştir. Bu soruda da kontrol grubu öğrencileri deney grubu öğrencilerine benzer yaklaşım sergilemiştir bu da BDÖ uygulamalarının hatırlatma düzeyi bakımından daha etkili olduğu düşüncesini pekiştirmektedir.

“BDÖ’de yaşadığınız sorunlar nedir?” diye sorulan soruya öğrencilerin büyük bir kısmı “teknik problemler” diye cevap verirken sonrasında sırasıyla “radyasyon”, “baş ağrısı”, “göz yanması” şeklinde cevaplar verilmiştir. “Sayısal dersler içinden en fazla BDÖ’le öğrenmek istediğiniz ders hangisidir?” diye sorulduğunda büyük çoğunluğun “matematik” dersini seçtiği tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile deney grubunun anket sorularına verdikleri cevapların değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Deney ve Kontrol Grubu haricindeki öğrencinin anket sorularına verdikleri cevaplar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

Anket Grubunun Verdikleri Cevaplar (100 kişi)

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz	Sınıf	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
	Frekans	0	9	12	34	45
Kaç yaşındasınız?	Yaş	14	15	16	17	18
	Frekans	1	1	18	35	45
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	Gelir	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
	Frekans	0	20	32	33	15
Elektronik tahtada yaşadığınız problem nelerdir?	Problem	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak Çınlaması
	Frekans	62	23	8	7	
Elektronik tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Ders	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	Frekans	23	25	14	15	23
Cinsiyetiniz?	Bayan		2	3	8	20
	Erkek		7	9	26	25
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	Süre	0 Saat	1-3 Saat	3-5 Saat	5-7 Saat	
	Frekans	3	46	40	11	
Hangi dersleri elektronik tahtada işlemek istersiniz?	Ders	Sözel	Sayısal	Hepsi	Hiçbiri	
	Frekans	5	31	47	17	
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Merak Durumu	Değilim	Az	Çok	Çok fazla	
	Frekans	5	47	40	18	
Güncel Çevre Sorunları konusunu daha önce işlediniz mi?	İşlenme Durumu	Evet	Hayır		Hatırlamıyorum	
	Frekans	12	74		14	

BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Problem Durumu	Evet	Hayır	Fikrim Yok
	Frekans	36	55	9
Öğretmenleriniz elektronik tahtaları yeterince iyi kullanıyor mu?	Kullanma	Evet	Hayır	Fikrim Yok
	Frekans	39	51	10
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Kullanma	Evet	Hayır	Fikrim Yok
	Frekans	53	33	14
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Kullanma	Evet	Hayır	Fikrim Yok
	Frekans	20	80	
Hangisi daha akılda kalıcı?	Yöntem	G.Ö		B.D.Ö
	Frekans	29		71
İlk öğrenirken hangisi daha verimli?	Yöntem	G.Ö		B.D.Ö
	Frekans	24		76
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Üyelik	Evet	Hayır	
	Frekans	0		100
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Bağlantı	Evet	Hayır	
	Frekans	67		33
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Kullanma	Evet	Hayır	
	Frekans	90		10
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Verilme	Evet	Hayır	
	Frekans	72		28

Anket grubundaki öğrencilerinin sorulara verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 100 öğrenciden 72'sinin okulunda bilgisayar destekli öğretimi aldığı tespit edilmiştir. Bu tespite göre anket grubundaki öğrenciler % 72 oranında BDÖ ile eğitim almaktalar. Buna göre anket için seçilen öğrenci grubunun yüksek oranda BDÖ ile ilgili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. “Bir konuyu ilk defa öğrenirken hangi yöntem daha verimlidir?” sorusuna 100 öğrenciden 76'sı “bilgisayar destekli öğretim” olarak cevap vermiştir. Bu sonuca bakıldığında ilk öğrenmede BDÖ'nün geleneksel öğretim yöntemine göre yüksek oranda üstünlüğü vardır. “Sizce hangi yöntem daha eğlencelidir?” sorusuna 100 öğrenciden 53'ü “bilgisayar destekli”, 33'ü “geleneksel yöntem” derken 14 kişi “fikrim” yok demiştir. “Öğretmenleriniz elektronik tahtaları verimli kullanabiliyor mu?” sorusuna 100 öğrenciden 61'i “verimli kullanamıyor” cevabını vermiştir. Bu sonuç BDÖ ile anlatım yapan öğretmenler için düşündürücüdür. BDÖ kullanan öğretmenlerin bu konuyla ilgili daha önceden eğitim almaları öğrencilerin kavram başarısına daha olumlu yansıyabilir. 100 öğrenciden 47'si bütün derslerin elektronik tahtadan anlatılmasını istemiştir. Buradan hareketle BDÖ uygulamalarının genel olarak tüm derslerde etkin şekilde kullanılması faydalı olabilir. 100 öğrenciden 71'i bilgisayar destekli anlatımın daha çok akılda kaldığını söylemiştir. Bu tespite göre hatırlatma düzeyi açısından BDÖ öğrenciler üzerinde daha olumlu etkiye sahiptir. “Bilgisayar destekli öğretimde yaşadığınız sorunlar nedir?” sorusuna öğrencilerin büyük bir kısmı “teknik problemler” diye cevap verirken sonrasında sırasıyla “baş ağrısı, göz yanması ve radyasyon” şeklinde cevaplar verilmiştir. Buna göre BDÖ uygulamalarındaki teknik problemlerin azaltılması öğretimde kullanılan etkin sürenin artmasını sağlayıp, öğrencilerin ders başarısına olumlu yansıyabilir. “Sayısal dersler içinden

en fazla BDÖ’le öğrenmek istediğiniz ders hangisidir?” diye sorulduğunda çoğunluğun “fizik” dersini seçtiği tespit edilmiştir. “Akıllı telefon kullanıyor musunuz?” sorusuna öğrenciler % 90 oranında “evet” cevabını vermiştir. Bu orana bakıldığında akıllı telefon alt yapısı ile BDÖ uygulamalarının birlikte kullanımına uygun programların geliştirilmesi öğrencilerin derse katılımına ve ders başarısına olumlu yansıtacağı düşünülebilir.

Öğretmenlerin anket sorularına verdikleri cevapların dağılımı Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13.

Öğretmenlere Uygulanan Anketlerin Sonuçları (50 kişi)

Öğretmenliğinizin kaçınıcı yılındasınız?	Yıl	1-5.yıl	5-10.yıl	10-15.yıl	15-20. yıl	20-25. yıl
	Frekans	14	14	7	6	9
BDÖ uygularken yaşadığınız problemleri nelerdir?	Problem	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak çınlaması
	Frekans	33	6	8	3	0
BDÖ öğretmenin bilgilerini köreltir mi?	BDÖ	Evet	Hayır	Kişiye Göre Değişir		
	Frekans	2	33	15		
Sizce hangi öğretmen daha verimlidir?	Yöntem	B.D.Ö Uygulayan	G.Ö. Uygulayan	Her ikisi de		
	Frekans	17	6	27		
Sizce hangi yöntem daha iyi?	Yöntem	B.D.Ö			G.Ö	
	Frekans	41			9	
Elektronik tahta kullanıyor musunuz?	Kullanma	Evet			Hayır	
	Frekans	50			0	
BDÖ bazı öğrencileri dersten koparıyor mu?	Kopma Durumu	Evet			Hayır	
	Frekans	17			33	
BDÖ için branşınız adına yeterince materyale ulaşabiliyor musunuz?	Materyale Ulaşma	Evet			Hayır	
	Frekans	32			18	
BDÖ için materyali öğretmen kendisi mi hazırlamalı?	Materyal Hazırlama	Evet			Hayır	
	Frekans	32			18	
BDÖ uygularken sağlık problemi yaşıyor musunuz?	Problem Durumu	Evet			Hayır	
	Frekans	7			43	
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Bağlantı	Evet			Hayır	
	Frekans	39			11	
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Kullanma	Evet			Hayır	
	Frekans	47			3	
Okulunuzda internet bağlantısı var mı?	Bağlantı	Evet			Hayır	
	Frekans	44			6	
Hangi yöntemle ders hazırlığı daha kolaydır?	Yöntem	B.D.Ö.			G.Ö.	
	Frekans	46			4	
BDÖ için meslek içi eğitim verilmeli mi?	Eğitim	Evet			Hayır	
	Frekans	45			5	

BDÖ veren öğretmenlere uygulanan anket sonuçları analiz edildiğinde öğretmenlerin %82’si bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre daha iyi olduğunu ifade etmiştir. Bu sonuca göre BDÖ öğretmenler arasında yüksek oranda kabul görmektedir. “BDÖ öğretmenin bilgi birikimini köreltebilir mi?” sorusuna %4’ü “evet” derken %66’sı “hayır” demiş %30’u ise “kişiye bağlı olarak değişir” cevabını vermiştir. Yüksek orandaki

hayır cevabına bakıldığında BDÖ uygulamalarının öğretmenler için bu açıdan olumsuz etki yapmadığı düşünülebilir. “BDÖ öğrencileri dersten koparıyor mu?” sorusuna öğretmenlerin % 34’ü “evet” derken % 66’sı “hayır” demiştir. Buna göre BDÖ uygulamasının öğrencilerin sınıf içi ders motivasyonunu artırmada önemli oranda katkısı olduğu söylenebilir. “Branşınız adına yeterince BDÖ materyaline ulaşabiliyor musunuz?” sorusuna % 64’ü “evet” cevabını vermiştir. Buna göre de BDÖ uygulamaları için üretilen materyallerin yeterli düzeyde olduğu sonucu çıkmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin % 64’ü BDÖ için “öğretmen kendi materyalini kendi hazırlamalı” cevabını vermiştir. Öğretmenler BDÖ uygularken %66 oranında teknik arıza problemlerden şikayet etmektedirler. Yüksek orandaki teknik arıza şikayetinin giderilmesi öğretmenlerin BDÖ uygulamalarını daha verimli kullanmalarını sağlayabilir. Öğretmenlerin %92’si BDÖ için “ders hazırlığı yapmanın daha kolay” olduğunu ifade ederken %90’ı BDÖ için “meslek içi eğitime ihtiyaç var” demektedir. Öğretmenlerin BDÖ için çok yüksek oranda eğitim taleplerine bakıldığında bu tür çalışmaların daha fazla yapılmasının öğretmenlerin BDÖ uygulamalarını daha aktif kullanmaları için faydalı olacağı sonucuna ulaşılabilir.

BÖLÜM V

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde, verilerin analizleri sonucu elde edilen bulgular, bulguların ortaya koyduğu sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin yapılan önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma ile “Güncel Çevre Sorunları” konusunda, orta öğretim öğrencilerine konu anlatımı yapılmış ve onların kavram başarısına yönelik olan etkisi araştırılmıştır. Konu, deney grubu öğrencilerine BDÖ materyali kullanılarak anlatılırken; kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntem ile anlatılmıştır. Araştırmanın ana problem cümlesine göre dört alt problem ortaya çıkmış ve bu alt problemler test edilmiştir.

Araştırmanın, birinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarına göre kavram başarıları arasında fark olup olmadığına Mann Whitney U-testi ile bakılmıştır.

Araştırmanın, birinci alt problemine ait verilerin analizi ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarıları açısından uygulama öncesinde anlamlı bir fark göstermediği ($p=0,441$, $p > 0,05$); sonucuna ulaşılmıştır.

Bu aşamada oluşturulan grupların başarı puanlarının farklı çıkmaması grupların deneysel çalışma öncesi “Güncel Çevre Sorunları” konusundaki başarı düzeylerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın, ikinci alt probleminde deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarına göre kavram başarıları arasında fark olup olmadığına Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile bakılmıştır.

Araştırmanın, ikinci alt problemine ait verilerin analizi ile deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarına göre kavram başarıları açısından uygulama sonrasında istatistiksel olarak son test lehine anlamlı bir fark gösterdiği ($p=0,001$, $p < 0,05$); sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın, üçüncü alt probleminde kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarına göre kavram başarıları arasında fark olup olmadığına Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile bakılmıştır.

Araştırmanın, üçüncü alt problemine ait verilerin analizi ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarına göre kavram başarıları açısından uygulama sonrasında istatistiksel olarak son test lehine anlamlı bir fark gösterdiği ($p=0,001$, $p < 0,05$); sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci ve üçüncü alt problemlere ait istatistiksel veri analizlerine bakıldığında kontrol ve deney grupları için son test başarı düzeyleri beklenildiği gibi daha yüksektir. Çünkü anlatılan konu ister klasik yöntemle isterse BDÖ yöntemi ile işlensin, konu bitiminde öğrencilerin başarı düzeylerinde bir miktar değişimin olması kaçınılmazdır. Her ne kadar deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarılarında artış görünse de katılımcıların başarı düzeylerindeki değişim miktarını daha net görmek için deney ve kontrol gruplarının son test puanlarını karşılaştırmak gerekir.

Araştırmanın, dördüncü alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarına göre kavram başarıları arasında fark olup olmadığına Mann Whitney U-testi ile bakılmıştır.

Araştırmanın, dördüncü alt problemine ait verilerin analizi ile deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavram başarıları açısından uygulama sonrasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği ($p=0,045$, $p < 0,05$); sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara göre; BDÖ materyalinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kavram başarıları, geleneksel yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır. Bu durum BDÖ materyalinin, öğrencilerin biyoloji dersine karşı kavram başarılarını artırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bilgisayar destekli anlatımın uygulandığı sınıftaki bireysel başarı artışı geleneksel öğretimin uygulandığı sınıftaki bireysel başarı artışından daha fazla gerçekleşmiştir. (Tablo 9: D12 için 19 net artışı, Tablo 8: K12 için 11 net artışı). Bireysel başarıdaki bu artışın nedeni sadece öğretmeni değil öğrenciyi de aktif kılan bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının öğrenciyi derse daha ilgili hale getirmiş olması olarak düşünülebilir. Bu tespit BDÖ materyalinin, öğrencilerin biyoloji dersine karşı kavram başarılarını artırmada etkili olduğu

sonucunu desteklemektedir. Bundan sonraki araştırmalarda bilgisayar destekli materyallerin sadece öğretmene yönelik değil öğrencilerin de kullanımına uygun şekilde hazırlanarak geliştirilmesi sağlanabilir. BDÖ’ın amacı, öğrenme ortamını etkileşimli yazılımlarla zenginleştirerek her öğrencinin kendini rahatlıkla ifade edebilmesini, öğrenme ürünlerini ve becerilerini aktif olarak sergilemesini sağlamaktır (Baki, 2002).

Öğrenme- öğretme alanlarına teknolojinin dahil edilmesi öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları oluşturmakta, öğrencilerin merak duygularını ön plana çıkarmakta, öğrencilerin güdülenmesini arttırarak konuya ait daha önceki bilgilerini hatırlamalarına olanak sağlamaktadır. Öğrencinin merkezde ve etkin olarak yer aldığı bir öğrenme-öğretme süreci sonunda anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesinde ve buna bağlı olarak yeni öğrenme çıktılarının alınmasında teknolojinin önemli rolü vardır (İşman, Yaratan & Caner 2007).

Fen bilimleri içerisinde biyolojinin görsellik bakımından içeriğinin zenginleştirilmesi öğrencinin biyoloji konularını öğrenmesi bakımından etkinliğini arttıracaktır. Bu sonucu pekiştirmek için fen bilimlerinin tüm alanlarını da kapsayacak şekilde genişletilerek bilgisayar destekli öğretim konusunda uygulama ve araştırmaların yapılması gerekli olabilir.

Farklı araştırıcıların elde ettiği sonuçlar bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Karamustafaoğlu, Aydın & Özmen (2005) “Basit Harmonik Hareket” konusunda hazırlamış oldukları bilgisayar yazılımını belirledikleri deney ve kontrol gruplarına uygulamışlar ve bu iki grubun son-test karşılaştırmasında, deney grubuna uygulanan dinamik sistemli simülasyon programıyla gerçekleştirilen öğretimin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemlerle yürütölen öğretime oranla daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır.

Pektaş, Türkmen & Solak (2006) Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde eğitim gören öğrencilere boşaltım sistemini BDÖ ve geleneksel yöntem ile anlatmışlar ve çalışma sonunda BDÖ yöntemiyle ders gören öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Saka & Yılmaz (2005) yapmış oldukları araştırmada, araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyali uygulandıktan sonra, son-test sonuçlarından elde edilen bulgulara dayalı olarak, bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik olarak geliştirilen çalışma yapraklarının, lise I. sınıf fizik öğretim programının “Madde ve Elektrik” ünitesindeki “Elektrostatik” konusuyla ilgili kavramların öğretiminde geleneksel yöntemle göre, başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu görölmüşür.

Güler & Sağlam (2002)'ın 9. Sınıf öğrencileriyle yapmış oldukları araştırmada, enzimler konusu anlatımı İnteraktif öğretim (Vitamin Biyoloji) ile yapılmış ve BDÖ kullanılan grupların akademik başarıları yüksek bulunmuştur.

Gürkan (2005) “ Bilgisayar Destekli Materyallerin Fen Bilgisinde Kullanılması ”, isimli çalışmada “ Maddenin İç Yapısına Yolculuk ” ünitesinin “ Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge ” konusuyla ilgili olarak bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, öğrencilerin başarılarına ve “ Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge ” konusunun hatırlanmasına olan etkisini incelemiştir. BDÖ yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel anlatım yöntemi ile öğrenim gören öğrencilere göre başarı ve hatırlama açısından daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır. Ulaşılan sonuçlar bu araştırmanın sonucu ile paralellik arz etmekte ve bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Saka & Akdeniz (2006), Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıfta yer alan Biyoloji V (Genetik) dersi kapsamında; öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili araştırma yapmışlardır. Araştırmada animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash programında hazırlanan BDÖ materyalleri geliştirilmiş, bu materyaller 5E modeline dayalı planlanan etkinlikler içerisinde kullanılmış ve öğrenme üzerine olan etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre adayların seviyelerinde tespit edilen olumlu değişimler, bütünleştirici öğrenme ortamında BDÖ kullanılmasının genetik kavramların öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmasını sağlamıştır.

Fen bilgisi alanında Akçay, Aydoğdu, Yıldırım & Şensoy (2005) tarafından yapılan bir araştırmada, İlköğretim Fen Bilgisi dersinde 6. sınıflardaki “Çiçekli Bitkiler” konusunun öğretiminde BDÖ yapılmış ve sonuç olarak deney grubunun son test puan ortalaması ile kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine 7,48 puanlık bir fark bulunmuştur. Bu sonuca göre; BDÖ ile fen eğitimi alan deney grubundaki öğrencilerin, klasik öğretim yöntemi ile fen eğitimi alan kontrol grubundaki öğrencilere göre fen bilgisi dersindeki akademik başarıları anlamlı bir düzeyde arttığı sonucuna varılmıştır. Yapılan bu araştırmada da deney grubunun son test puan ortalaması ile kontrol grubunun son test puan ortalaması arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olması, yukarıda anlatılan araştırma ile bu araştırmanın sonucu arasında benzerlik olduğunu göstermekte ve bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Bangert-Drowns, Kullik & Kullik (1985) tarafından yapılan araştırmada, 42 çalışmanın meta analiz sonuçları incelenmiştir. BDÖ'in, öğrencilerin bilgisayarlara ve bilgisayar aktiviteleri içeren kurslara karşı tutumları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bildirilmektedir.

Okey (1985)'in BDÖ'in etkileri üzerine yaptığı çalışmada 9 araştırmayı ve meta-analizi incelemiştir. Çalışma sonucunda, BDÖ'in öğrenmeyi ilerletmede etkin rol oynadığını ve geleneksel öğretmen merkezli öğretime oranla daha yüksek başarı sağlandığını belirtmektedir.

Hasselbring (1984)'in BDÖ'in öğrenci başarısına etkisi çalışmasında geleneksel öğretime göre bilgisayar destekli öğretimin daha etkili olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuç yapılan araştırmadan elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Hounshell & Hill'e (1989) göre, bilhassa fen dersleri içerik yönünden bilgisayar destekli öğretimin uygulanmasına çok müsaittir. Çünkü bu derslerde bilimsel kavram ve ilkeler çok fazladır ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanılarak öğrenciye görsel olarak aktarılabilir. Ayrıca BDÖ yönteminin özellikle fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğu yönünde bulgu ve sonuçlar mevcuttur. Örneğin, Demir'in (2004) "Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu çalışması da araştırma sonucunu desteklemektedir.

Fletcher, Hawley & Piele (1999) tarafından yapılan çalışmada 3. ve 5. Sınıfta okuyan öğrenciler iki gruba ayrılarak, gruplardan birine BDÖ diğerine ise, geleneksel yöntemle 71 gün boyunca matematik eğitimi yapılmıştır. Çalışma sonunda BDÖ ile matematik eğitimi alan öğrencilerin matematik puanları geleneksel yöntemle çalışma yapan gruba göre anlamlı derecede farklılaşmıştır. Bu sonuç yapılan araştırmayı desteklemektedir.

Hancock, Bray & Nason (2002)'nin üniversite öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada, teknoloji kullanımının öğrencilerin başarı ve motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Varılan bu sonuç yapılan araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Frailich, Kesner & Hofstein (2007), araştırmalarının amacını; 10. sınıf öğrencilerinde web tabanlı öğretimin Kimyasal Bağ kavramlarını anlama ve kimyaya karşı tutum üzerine etkisinin olup olmadığı şeklinde belirlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda ise animasyonla uygulamalar sonucunda somut olmayan olguların daha kolay kavrandığı, kimyasal bağlardaki farklılığın makro ve mikro düzeydeki yapı bakımından ilişkilerinin derin boyutta

incelendiği ve günlük hayatla ilişkilendirilerek kimyayla ilgili farkındalıkların arttığı ortaya çıkmıştır.

McGroarty, Parker & Heidemann (2004), yaptıkları çalışmada, bilgisayar destekli kavram öğretiminin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirterek derslerde bilgisayarların kullanılmasının öğrenci başarısını arttıracığı görüşünü öne sürmektedirler.

Eric & Stratton (2003) araştırmalarında, web tabanlı öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin lise kimya içeriğini anlamadaki ve derse karşı tutumlarındaki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin web desteğiyle daha görsel, etkileşimli, bireysel farklılıklardan kaynaklanan sıkıntıyı ortadan kaldırarak kendi hızlarında çalışma fırsatını yakaladıkları, kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Biyolojinin fen bilimleri içerisinde görsellik bakımından çok daha zengin olması öğrencinin biyoloji konularını öğrenmesi bakımından da daha elverişlidir. Bu sonucu pekiştirmek için öncelikle biyoloji öğretiminden başlayarak fen bilimlerinin diğer alanlarını da kapsayacak şekilde genişletilerek bilgisayar destekli öğretim konusunda uygulama ve araştırmaların yapılması gerekli olabilir.

Bu çalışmayla elde edilen istatistiksel analizlerin önemli bir sonucu da bilgisayar destekli öğretim hem genel başarıyı arttırmak ta hem de bireysel başarı artışında geleneksel yöntemle göre daha etkilidir (Tablo 9: D12 için 19 net artışı, Tablo 8: K12 için 11 net artışı).

Öğrencilere uygulanan anket sonuçlarına bakıldığında öğrenciler genel itibariyle BDÖ'nin ilk öğrenirken daha verimli olduğunu ifade ederken, eğlenceli olma noktasında da BDÖ'nin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin önemli bir kısmı elektronik tahtada teknik arıza problemi yaşandığını belirtmişlerdir. Yine öğrencilerin önemli bir çoğunluğu öğretmenlerinin BDÖ'yi verimli kullanmadığı görüşüne sahiptir. Aynı zamanda BDÖ'nin daha akılda kalıcı olduğu düşüncesi çoğu öğrencide yaygın olarak görülmektedir. Öğrencilerin bir kısmında BDÖ'nin bazı sağlık problemleri oluşturabileceği düşüncesi vardır. Öğrencilerin neredeyse tamamına yakını akıllı telefon kullandığını ifade etmiştir. Öğretmenlere uygulanan anket sonuçlarına bakıldığında öğretmenlerin önemli bir çoğunluğunda BDÖ'nin daha iyi olduğu düşüncesi vardır. Öğretmenler çoğunlukla öğrencilerin BDÖ'de dersten kopmadığını belirtilmektedir. Öğretmenlerin bir kısmı BDÖ için yeterli materyale ulaşamadıklarını ifade ederlerken aynı zamanda materyali kedisinin hazırlaması gerektiği kanaatini de taşımaktadır. Öğretmenlerin bir kısmı BDÖ'nin bazı sağlık problemleri oluşturabileceğini, önemli kısmı ise teknik arıza sorunu yaşadıklarını

belirtmektedirler. Öğretmenler önemli ölçüde BDÖ için ders hazırlığı yapmanın zor olmadığını düşünmektedirler. Öğretmenlerin neredeyse tamamına yakını BDÖ için meslek içi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmektedirler.

5.2. Öneriler

Bu araştırmanın sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. BDÖ uygulamaları, öğrencilerin kavram başarılarını artırdığı için orta öğretimde daha çok kullanılmalıdır.
2. Orta öğretim öğrencilerinde cep telefonu kullanımının çok yaygınlaştığı günümüzde öğrencilerin bu ilgisini biyoloji öğrenimine yönlendirebilecek akıllı telefonlara uyumlu, bilgisayar destekli alternatif öğretim yöntem ve teknikleri geliştirilmelidir.
3. Okullarda bilgisayar destekli eğitim için alt yapı çalışmaları artırılmalı, teknik arıza gibi sık karşılaşılan problemlere hızlı ve kalıcı çözümler üretilmelidir.
4. Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına BDÖ materyali geliştirme ve uygulama becerisi kazandırmak amacıyla, lisans programında alması gereken hem bilgisayar dersleri hem de eğitim bilimleri yönelik özellikle öğretim teknolojileri derslerinde, temel teknoloji kullanımı, teknolojinin ders programıyla bütünleşmesi ve teknoloji temelli uygulamaları içeren bir program verilmelidir.
5. Biyoloji eğitiminde geleneksel öğretim ve klasik laboratuvar etkinlikleriyle birlikte, BDÖ'e de yer verilmelidir.
6. Biyoloji ve eğitim konularında uzman kişiler maddi olarak desteklenmeli, ders yazılım programı geliştirmeleri için özel çalışmalar yapılmalıdır.
7. BDÖ' in oluşturabileceği sağlık problemlerini en aza indirmek için koruyucu hekimlik açısından gerekli adımlar atılmalıdır.
8. BDÖ materyalleri kullanan öğretmenlerin, kendilerini geliştirmek için MEB'in hazırlayıp yürüttüğü hizmet içi kurslara katılımlarına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
9. Bu araştırma dokuzuncu sınıf biyoloji dersi “ Güncel Çevre Sorunları ” konusuyla, sınırlıdır. Benzer çalışmaların fizik, kimya gibi farklı derslerle tekrarlanarak sonuçlarının karşılaştırılması yararlı olabilir.

KAYNAKLAR

- Akçay, H., Feyzioglu, B. & Tüysüz, C. (2003). Kimya öğretiminde bilgisayar benzeşimlerinin kullanımının lise öğrencilerinin başarısına ve tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 7-26.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H., İ. & Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar*. Ankara: Anı.
- Altunoğlu, B. D., & Atav, E. (2005). Daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen beklentileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 19-28.
- Altun, S. (2007). *İlköğretim okullarında çalışan öğretmenlerin bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumları üzerine bir araştırma(Bartın ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arıkan, F., Aydoğdu, M., Doğru, M. & Uşak, M. (2006). Bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 171, 177-187.
- Ateş A., Altunay, U. & Altun. E. (2006). Bilgisayar destekli İngilizce öğretiminin lise hazırlık öğrencilerinin İngilizceye ve bilgisayara yönelik tutumları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(2), 97-112.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. Ankara: Ceren.
- Baki, A. & Çakıroğlu, Ü. (2006). *E-öğrenme ortamları için tekrar kullanılabilir öğrenme nesneleri tasarımı*. 11. Türkiye’de İnternet Konferansında sunulmuş bildiri, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara.

- Balım, A. G. & Ormancı Ü. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “maddenin tanecikli yapısı” ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 28.
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, J. A. & Kulik, C.C. (1985). Effectiveness of computer-based education in secondary schools. *Journal of Computer Based Instruction*, 12(3), 59-68.
- Chan T.W., Hue, C.W., Chou, C. Y. & Tzeng O.J.L. (2001). Four spaces of network learning models, *Computers and Education*, 37, 141-161.
- Çelik, H. C., & Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 27-38.
- Çilenti, K. (1998). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Kadioğlu.
- Çankaya, S. & Karamete, A. (2008). Eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersine ve eğitsel bilgisayar oyunlarına yönelik tutumlarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- Demir, E. (2004). *Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö. (1994). *Genel öğretim yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Usem.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. & Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem.
- Demirsoy, A. (1993). Cumhuriyetin Kuruluşundan Bugüne Türkiye de Biyoloji Bilimindeki Gelişmeler. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 26 (312), 805
- Düzkaya, E. (2014). *Lise Öğrencilerinin kimyasal reaksiyonlar konusundaki zihinsel döndürme becerilerine bilgisayar destekli öğretim ve somut nesnelerin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, G. (1996). *Biyoloji öğretmenlerinin öğretimde kullandıkları yöntemler ve karşılaştıkları sorunlar*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ekici, G. & Gökmen, A. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı sınıf çevresine ilişkin algılarının biyoloji öz-yeterlik algı düzeylerine göre

değerlendirilmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Emrahoğlu, N. & Bülbül, O. (2010). 9. Sınıf fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığına etkisinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409-422.

Ergazaki, M., Komis, V. & Zogza, V. (2005). High-school students' reasoning while constructing plant growth models in a computer-supported educational environment. *International Journal of Science Education*, 27(8), 909-933.

Eric, W. & Stratton, B.S. (2003). *Effects of web-based instruction in high school chemistry*. Denton: University of North Texas.

Fletcher, J.D., Hawley, D.E. & Piele.P.K. (1999). *Costs effects and utility of microcomputer assisted instruction in the classroom*. 7th International Conference on Technology and Education, Brussels, Belgium.

Frailich, M., Kesner, M. & Hofstein, A. (2007). The influence of web-based chemistry learning on students' perceptions, attitudes and achievements. *The Weizmann Institute of Science, Israel research in science Technological Education*, 25(2), 179-197.

Gençtürk, E. (2003). *Yer yuvarlağı ünitesinin öğretiminde bilgisayarlı geleneksel öğretim uygulamalarının karşılaştırılması üzerine bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

Gezer, K., Köse, S., Durkan, N., & Uşak, M. (2003). Biyoloji alanında yapılan program geliştirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 49-61.

Gömleksiz, M.N. & Düşmez, O.S. (2005). İngilizce'de relative clause konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerine etkisinin karşılaştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 163-179.

Görpeli, T. (2003). *Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Güneş, H. M. & Çelikler, D. (2009). *Model oluşturma ve bilgisayar destekli öğretimin akademik başarı üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.
- Güler, M., H. & Sağlam, N. (2002). Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısı ve bilgisayara karşı tutumlarına etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 117-126.
- Gürkan, A. (2005). *Bilgisayar destekli materyallerin fen bilgisi öğretiminde kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Halis, İ. (2002). *Öğrenme teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Hancock, D. R., Bray, M., & Nason, S. A. (2002). Influencing university students' achievement and motivation in a technology course. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 365-372.
- Hançer, A.H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hançer, A. H. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 69-81.
- Hasselbring, T. (1984). Research on the effectiveness of computer-based instruction: A review. *International Review of Education*, 32(3), 313-324.
- Hızal, A. (1989). *Bilgisayar eğitimi ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi*. Eskişehir: Ankara Üniversitesi.
- Hounshell, P. B. & Hill, S. R. (1989). The micro computer and achievement attitudes in high school biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 543-549.
- İşman, A. & Eskicumalı, A. (2001). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*, Ankara: Anı.
- İşman, A. (2005). *Öğrenme teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem.

- İşman, A., Yaratan, H. & Caner, H. (2007). How technology is integrated into science education in a developing country: North Cyprus case. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(3), 5.
- Karaağaçlı, M. (2011). *Öğretimde kuramlar ve yaklaşımlar*. Ankara: Sage.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. & Özmen, H. (2005). Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: Basit harmonik hareket örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 1-10.
- Katırcıoğlu, H. & Kazancı, M. (2003). Genel biyoloji derslerinde bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 127-134.
- Kemertaş, İ. (1997). *Uygulamalı genel öğretim yöntemleri*. İstanbul: Birsen.
- Kılıç, G. (2009). *Üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin nanobiyoteknoloji eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köse, S., Ayas, A. & Tas, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106-112.
- Kurt, A. İ. (2006). *Anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. sınıf fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kutlu, M. O. (1999). *Öğretimi ayrıştırma kuramına dayalı matematik öğretimi ve bilgisayar destekli sunumun başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Küçükahmet, L. (1997). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Gazi.
- Liao, Y.C. (2007). Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis. *Computers & Education*, 48(2), 216-233
- Mcgroarty, E., Parker, J. & Heidemann, M. (2004). Supplementing introductory biology with on-line curriculum. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 32, 20-26.

- Mor, S. (2016). 7. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Ng, W. & Gunstone, R. (2003). Science and computer-based technologies: attitudes of secondary science teacher. *Research in Science- Technological Education*, 21(2), 243-264.
- Okey, J. R. (1985). *The effectiveness of computer-based education: A Review*. Annual Meeting of The National Association.
- Özmen, H. (2004). Some student misconception in chemistry; A Literature Review of Chemical Bonding, *Journal of Science Education And Technology*, 13(2), 147-159.
- Özusağlam, E. (2007). Web tabanlı matematik öğretimi ve ders sunum örneği *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 33-43.
- Öztürk, M. (2014). 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Pala, A. (2006). İlköğretim birinci kademe öğretmenlerinin eğitim teknolojilerine yönelik tutumları. *Manas Üniversitesi Sosyal Dergisi*, 16(1),177-188.
- Pektaş, M., Türkmen, L. & Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 465-472.
- Rıza, E. T. (1997). *Eğitim teknolojileri uygulamaları*. İzmir: Anadolu.
- Roblyer, M. D., Castine, W. H. & King, F. J. (1988). *Assessing the impact of computer based instruction. A review of recent research*. New York: Haworth.
- Roblyer, M. & Edwards, J. (2005). *Integrating educational technology into teaching*. NJ: Prentice-Hall.
- Saat, R. M. (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science-Technological Education*, 22.

- Sanger, M.J., Phelps, A.J. & Fienhold, J. (2000). Using a computer animation to improve students' conceptual understanding of a can-crushing demonstration. *Journal of Chemical Education*, 77(11), 1517-1520.
- Saka, A.Z. & Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 120-126.
- Saka, A., & Akdeniz, A. R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 129-141.
- Semerci, A. (1999). *Öğretim amaçlı bir çoklu ortam yazılımı geliştirilmesi, uygulanması ve öğretim amaçlı bir çoklu ortam yazılımı geliştirilmesi, uygulanması değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem.
- Seniş, F. (1993). *Açıköğretimde eğitsel iletişim ortamı olarak bilgisayar: Akademik danışmanlık sistemi için bir bilgisayar destekli eğitim modeli*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Sülün, Y., Yurttaş, G. D., & Şerenli, E. (2008). Sözel zekâya sahip olan öğretmen adaylarına biyoloji öğretiminde alternatif öğrenme yaklaşımı: Beyin temelli öğrenme. *EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 171-184.
- Şahan, H. H. (2005). *İnternet tabanlı öğretim*. Eğitimde yeni yönelimler. Ankara: Pegem A.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74-75, 49-52.
- Şenlen, M.E. (2015). *Bilgisayar destekli öğretimin orta öğretim öğrencilerinin madde döngüleri ve enerji dönüşümleri ünitesindeki başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Talib, O., Matthews, R. & Secombe, M. (2005). Computer-animated instruction and students' conceptual change in electrochemistry: Preliminary qualitative analysis. *International Education Journal*, 5(5), 29-42.
- Tan, Ş. & Erdoğan, A. (2001). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. (2. Baskı). Ankara: Anı.
- Tezbaşaran, A.A. (1997). Etkin öğrenme, öğretim ve öğrenmede bilgisayara dayalı bilgi teknolojileri. *Bilim Teknik Dergisi*, 355, 54-55.
- Uşun, S. (2000). *Dünya'da ve Türkiye'de bilgisayar destekli eğitim*. İstanbul: Pegem A.
- Uşun, S. (2003). Eğitim ve öğretimde bilgisayarların yararları ve bilgisayarlardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 367-378.
- Uzunoğlu, S. (1997). *Bilgisayar destekli çevre eğitimi. III. Ekoloji yaz okulu tebliğleri*. İzmir: Çevre Eğitimi Merkezi.
- Yalın, H.İ. (2000). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yalın, H.İ. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yalın, H.İ. (2004). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yavuzcan, G. (2004). *Çağdaş teknoloji eğitimi modeli ve bu modele uygun bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirilmesi*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulmuş bildiri, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155-167.
- Yeşilyurt, S., & Gül, Ş. (2008). Ortaöğretimde daha etkili bir Biyoloji öğretimi için öğretmen ve öğrenci beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 145-162.
- Zhang, Y. (2005). *An experiment on Mathematics pedagogy: Traditional method versus computer-assisted instruction*, Online Submission, 20.

EKLER



EK 1. Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi

1. Yeryüzünden yayılan kızılötesi ışınların bir kısmı atmosferdeki su buharı ve CO₂ tarafından tutulur. CO₂ yoğunluğunun artması atmosferde daha fazla ısı tutulmasına neden olur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi atmosferde CO₂ konsantrasyonundaki artışın bir sonucu olabilir?

- A) Biyosferde tür çeşitliliğinde artışların görülmesi
- B) Yeryüzündeki buzulların erimesiyle su seviyesinin yükselmesi
- C) CO₂ nin fotosentez ile tutulma oranının azalması
- D) Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe ortalama sıcaklığın artması
- E) Yeşil bitkilerde fotosentez reaksiyonlarının durması

2. Aşağıdaki uygulamalardan hangisi su kirliliğinin önlenmesine katkı sağlamaz?

- A) Sanayi tesislerinin yerleşim bölgelerine kurulması
- B) Endüstriyel atıkların arıtılması
- C) Çöplerin su geçirmez bir tabaka üzerinde depolanması
- D) Göllerde ve ırmaklarda doğal yaşamın koruma altına alınması
- E) Suda çözünmeyen atık maddelerin kullanımının kısıtlanması

3. İnsanların çevreye verdiği zararlardan bazıları şöyledir;

- Çeşitli sera gazlarının neden olduğu küresel ısınma
- Fosil yakıtların kullanımının artması sonucu oluşan asit yağmurları
- Evsel ve endüstriyel atıkların derelere karışması ile ortaya çıkan ötrofikasyon

Aşağıdaki önerilerden hangisi bu sorunlara çözüm olamaz?

- A) Kloroflorokarbonların (CFC) kullanımını sonlandırmak
- B) Lağım sularını derelere akıtmadan önce arıtmak
- C) Tarım çalışmalarında verimi artırmak için daha çok gübre kullanmak
- D) Fosfor bakımından zengin deterjanların kullanımını azaltmak
- E) Fosil yakıtların tüketimini en aza indirmek

4. Organik tarım, üretimde kimyasal katkı maddesi kullanılmadan, kontrollü bir şekilde ürün elde edilmesini amaçlayan bir üretim şeklidir.

Buna göre organik tarım uygulamaları ile,

- I-Toprağın bilinçli kullanımı
- II-İnsan sağlığının korunması
- III-Tüketicie güvenilir ve kaliteli ürünler sunulması

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

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

5. Ses kirliliğinin ölçülmesinde birim olarak desibel (db.) kullanılır. 35- 65 db. arası sesler normalken; 65-90 db. arası sesler ise insan sağlığı için zararlıdır.

Buna göre sürekli olarak 65-90 db. ve üzeri seslere maruz kalan bireylerde bu durum,

- I-Geçici veya sürekli işitme kaybı,
- II-Stres, uyku düzensizliği ve dikkat dağınıklığı,
- III-Yüksek tansiyon

sorunlarından hangilerine sebep olabilir?

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

6. Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğinin engellenmesi için alınabilecek önlemlerden değildir?

- A) Tarımda verimi artırmak için aşırı gübreleme yapılmalıdır.
- B) Ambalaj üretiminde geri dönüşümü yapılabilecek maddeler kullanılmalıdır.
- C) Toprağın yanlış sulanması engellenmelidir.
- D) Otlak alanlar ve ormanlar korunmalıdır.
- E) Yerleşim alanları doğal yaşam alanlarına zarar vermeyecek bölgelerde kurulmalıdır.

7. Küresel ısınma ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Küresel ısınmanın temel nedeni atmosferdeki sera gazlarının oranındaki artıştır.
- B) Küresel ısınmanın azaltılabilmesi için yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmelidir.
- C) Son 200 yıl içinde sanayileşmenin artması, küresel ısınmayı azaltmıştır.
- D) Küresel ısınmaya bağlı olarak dünya ikliminde önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır.
- E) Bazı bölgelerde ortaya çıkan kuraklık nedeniyle bitki örtüsünün bozulması habitatları olumsuz etkileyecektir.

8. Yüzeye yakın yerlerde bulunan kömür damarları orman ya da çalı yakılması gibi nedenlerle ateş almaktadır. Bu olay sonucunda oluşan yer altı kömür yangınları on yıllar hatta yüz yıllar boyu sürebilmektedir.

Buna göre yer altı kömür yangınları ekosistemde,

- I-Atmosferdeki sera gazı miktarının artması,
- II-Topraktaki yararlı mikroorganizma sayısının azalması,
- III-Yanma sonucu oluşan toksin maddelerin yer altı sularına karışması

gibi etkilerden hangilerine yol açabilir?

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

9. Doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi sonucu,

- I-Yaban hayvanlarının besin bulmakta zorlanmaları,
- II-Hayvanların doğal barınaklarının yok olması,
- III-Yabani hayvanlarının tarım arazilerine zarar vermesi

durumlarından hangileri ortaya çıkabilir?

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

10. İnsanlar tarafından gerçekleştirilen,

I-Yanlış ekim ve toprak işleme uygulamalarından vazgeçilmesi

II-Ağaçlandırma çalışmalarının artırılması

III-Mevcut doğal bitki örtüsünün korunması

Uygulamalarından hangileri erozyonun önlenmesine yöneliktir?

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

11. Dünyamızı saran stratosferdeki ozon tabakası güneşten gelen ve canlılar için zararlı olan mor ötesi (UV) ışınları süzer. İnsanlar tarafından kullanılan kloroflorokarbon gibi bazı kimyasal maddelerin etkisiyle ozon tabakası incelmekte ve zararlı ışınlar yeryüzüne ulaşmaktadır.

Buna göre ozon tabakasındaki incelme,

I-Klima kullanımının yaygınlaşması,

II-Deodorant kullanımının yaygınlaşması,

III-Ekosistemdeki fotosentez yapan canlıların sayısının artması

durumlarından hangilerinin sonucu olarak ortaya çıkabilir?

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

12. Hava kirliliği insanlar ve diğer canlılar üzerinde farklı etkiler yapar.

Buna göre,

I-Havadaki karbonmonoksitin (CO) kana geçerek oksijen taşınmasının engellemesi,

II-Karbondioksitin (CO₂) solunum yolu hastalıklarına sebep olması,

III-Bitkilerde büyümenin yavaşlaması ve meyve oluşumunun azalması

durumlarından hangilerinin hava kirliliğinin canlılar üzerindeki olumsuz etkilerindendir?

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

13. Atmosferde bulunan karbondioksit ve bazı gazlar yüzünden yansıyan ısıyı tutarak dünyanın sıcaklığının korunmasında etkili olurlar. Bu duruma sera etkisi denir.

Sera etkisinin oluşumuna neden olan gazların atmosferdeki miktarının artması,

I-Atmosferin ortalama sıcaklığının artması

II-Yerüstü sularının kuruması

III-Kutuplarda buzulların erime sürecinin hızlanması

IV-Tür çeşitliliğinin azalması

durumlarından hangilerine neden olabilir?

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

14. Kaynağı ve gelişi ne şekilde olursa olsun kirliliğin ekosistemlerdeki canlı grupları üzerinde önemli etkisi olduğu bilinmektedir. Ekosistemler bir veya birçok kirleticilerin etkisinde olabilir.

Bir göl ekosisteminin,

-Lağım suları ve evsel atıklar,

-Endüstriyel ve kimyasal atıklar

-Radyoaktif bozunma

etkileriyle kirlenmesi durumunda,

I-Ötrofikasyon

II-Gölün dip kısımlarında zamanla oksijen azalması

III-Balık türlerinin sayısının ve tür çeşitliliğinin artması

olaylarından hangileri ortaya çıkmaz ?

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

15. Aşağıdakilerden hangisi orman yangınlarının doğrudan sebep olduğu olumsuzluklardan biri değildir ?

- A) Ağaçların yok olması
- B) Doğal yaşam alanlarının bozulması
- C) Ormanı barınak olarak kullanan canlıların yok olması
- D) Hava kirliliğinin artması
- E) Erozyon görülmesi

16. Toprak kirliliğindeki artış,

- I- Yeşil bitkilerinin köklerinin zarar görmesi
- II- Toprakta yaşayan saprofit organizmaların ölmesi
- III- Yeraltı sularının içilemez hale gelmesi
- IV- Tarım zararlılarının sayısının azalması

durumlarından hangilerine neden olduğu için ekolojik dengeyi bozucu yönde etkili olabilir ?

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

17. Tarımda,

- I-Yerli tohumların üretilip kullanılması,
- II-Genetiği değiştirilmiş tohumların kullanılması
- III-Organik tarımın teşvik edilmesi

uygulamalarından hangileri insan sağlığının olumsuz yönde etkilenmesine sebep olabilir ?

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

18. İnsan ve çevre arasındaki ekolojik dengenin bozulmasına çevre kirliliği denir.

Çevre kirliliği ile ilgili,

- I-Kirleticilerin neden olduğu artıkların bir kısmı ekosistemdeki canlıların vücudunda birikir
- II-Bitkilerin boşaltım ürünleri çevreyi birinci derecede etkileyen kirlenme nedenidir
- III-Sanayi atıkları ekosistemde kalıcı çevre kirliliğine neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

19. Aşağıdakilerden hangisi erozyonun doğrudan sebep olduğu olumsuzluklardan biri değildir?

- A) Toprak kaybının yaşanması
B) Yağışlar sonucunda elde edilen suyun depolanamaması
C) Tarım alanlarının veriminin azalması
D) Köyden kente göçün yaşanması
E) Barajların su depolama kapasitesinin azalması

20. Asit yağmurları pH değeri 5,6 dan küçük olan sülfirik asit ve nitrik asit içeren yağmurlardır.

Bir çevrede yer alan ;

- I- Bitkiler
II- Tarihi yapıtlar
III- Hayvanlar

gibi varlıklardan hangileri asit yağmurlarından olumsuz etkilenirler?

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

21. Bir insanın tükettiği doğal kaynakların yeniden üretilmesi için ihtiyaç duyulan kara ve deniz sahasının ölçülmesine ekolojik ayak izi denir. Günümüzde dünya ortalamasına göre kişi başına 2,2 hektarlık verimli alana ihtiyaç vardır.

Aşağıdaki bazı ülkelerin ekolojik ayak izleriyle bütün dünya nüfusunun o ülke vatandaşları ile aynı hayat tarzını sürdürmesi durumunda bugünkü dünyanın kaç katına gerek duyulacağı görülmektedir

Ülke	Ekolojik ayak izi	Kaç katı gerektiği
Almanya	4,5	2,5
A.B.D	9,6	5,33
Arjantin	2,3	1,23
B.A.E.	11,9	6,6
Brezilya	2,1	1,16
Çin	1,6	0,88
İran	2,4	1,34
Japonya	4,4	2,45
Kenya	0,8	0,45
Mısır	1,4	0,75
Türkiye	2,1	1,16

Bu tabloya göre,

- I. Brezilya ve Türkiye'nin ekolojik ayak izi ortalamasının aynı olması nüfuslarının aynı olduğunu gösterir.
- II. Ekolojik ayak izi yüksek olan ülkelerde kişi başına kaynak tüketimi daha yüksektir.
- III. Birleşik Arap Emirlikleri'nde (B.A.E.) kişi başı kaynak tüketimi en azdır.

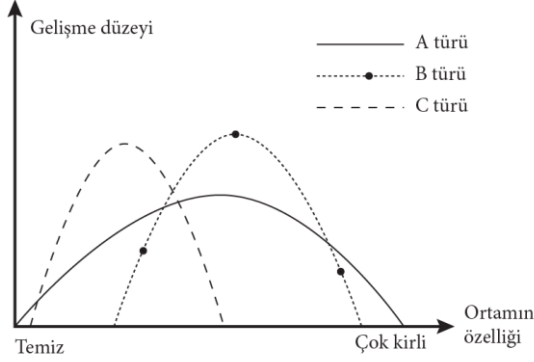
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

22. Çevre kirliliğinin canlı ve cansız çevrede etkileri dikkate alındığında bir ada ekosisteminde meydana gelen aşağıdaki olaylardan hangisinin etki sahasının ada dışına da çıkabileceği düşünülebilir?

- A) Hava kirliliği
- B) Besin kirliliği
- C) Erozyon
- D) Ses kirliliği
- E) Işık kirliliği

23. Aşağıdaki grafikte, bir akarsuyun kirlilik oranları ve üç farklı türün bu alanlardaki gelişmeleri gösterilmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Çevre şartlarına en geniş tolerans gösteren A türüdür.
- II. B türü ancak çok kirli bölgelerde yaşayabilmektedir.
- III. C türü kirliliğe en az dayanabilen türdür.
- IV. Kirlenme oranı arttıkça tür çeşitliliği artmaktadır.

yorumlarından hangisi çıkarılabilir?

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

24. Aşağıdaki tabloda çevre kirliliğine neden olan bazı ürünlerin biyolojik parçalanma zamanları verilmiştir.

Ürün	Biyolojik parçalanma zamanı
Sebzeler	5 gün – 1 ay
Kağıt	2- 5 ay
Pamuklu Kumaş	6 ay
Ağaç Yaprakları	1 yıl
Yün Çorap	1-5 yıl
Deri Ayakkabı	24-40 yıl
Plastik Poşet	500 yıl -
Teneke Kutular	80 – 100 yıl
Cam Şişeler	1 milyon yıl

Tabloya göre,

- I. Giysilerin üretiminde bitkisel ham maddelerin kullanımı sürdürülebilirliğe katkı sağlayacaktır.
- II. Cam malzemelerin geri dönüşümünün sağlanması çevre kirliliğinin önlenmesinde önemli rol oynayacaktır.
- III. İnsan etkinliklerinin neden olduğu kirlilik doğanın kendini yenileyebilme gücünün olumsuz etkilemektedir.
- IV. Moleküler biyoloji ve genetik alanındaki çalışmalar ile plastik malzemelerin parçalanmasında etkili enzimler üretilmesi ekosistem dengelerinin korunmasına yardımcı olabilir.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

- A) I ve II
- B) I ve IV
- C) III ve IV
- D) I, II ve III
- E) I, II, III ve IV

25. Aşağıdakilerden hangisi hava kirliliğinin önlenmesi için alınacak önlemlerden değildir?

- A) Yerleşim yerleri ve sanayi tesisleri kurulurken yeşil alanların tahribi önlenmeli.
- B) Araba egzozlarına filtre takılmalı
- C) Isınmada yenilenebilir enerji kaynakları yerine fosil yakıtlar kullanılmalı.
- D) Yeşil alanlar koruma altına alınmalı ve yeni yeşil alanlar oluşturulmalı
- E) Okullarda çevre kirliliğini önleme eğitimi verilme

26. Bir göle endüstriyel atık, tarımsal gübre ve çevresel atıklarla taşınan fosfor ve azot tuzlarının artması, bu ekosistemde ötrofikasyona neden olur. Ötrofikasyon, bu gölde aşağıdakilerden hangisine yol açmaz?

- A) Derinlere doğru, göl suyunun oksijen derişiminde azalma
- B) Besin piramidindeki basamak sayısında artma
- C) Çökelmede (sedimentasyonda) artma
- D) Derinlere doğru, göl suyunun ışık geçirgenliğinde azalma
- E) Kokuşmada artma

27. Küresel ısınmada aşağıdakilerden hangisinin en son gözlenmesi beklenir?

- A) Buzullarda erime
- B) Kıyı ekosistemlerinde değişme
- C) Deniz suyu seviyesinde yükselme
- D) Hava sıcaklığı ortalamalarında artma
- E) Atmosferdeki karbondioksit miktarında artma

28. Günümüzde insanların yol açtığı çevre kirliliği şekillerinden biri de asit yağmurlarıdır. Fosil yakıtların aşırı tüketimiyle havaya kükürt ve azot oksitler verilir. Bunlar havadaki su buharı ve yağmur suyu ile tepkimeye girerek asit yağmurlarını oluşturur.

Yukarıda verilen bilgiye göre,

I-Fosil yakıtların aşırı tüketimi ekolojik dengeyi olumsuz etkiler

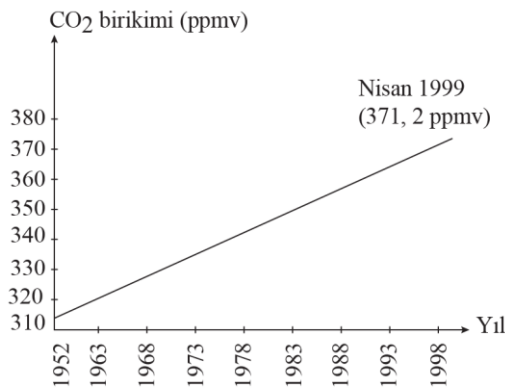
II-Asit yağmurları karasal ve sucul ekosistemlerde biyoçeşitliliği artırır

III-Fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere verilen zararlı gazlar daha sonra su kirliliğine de neden olabilir

yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

29. Aşağıdaki grafikte yıllara göre atmosferde biriken CO₂ miktarı verilmiştir.



Buna göre,

- I. Yerkürenin sıcaklığı artar
- II. Buzullar erimeye başlar
- III. Yeryüzündeki tür sayısı artar

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

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

30. Aşağıdaki ekolojik problemlerden hangisi ötekilere göre daha geniş bir alanı kapsar?

- A) Asit yağmurları
B) Küresel ısınma
C) Ötrofikasyon
D) İçme sularının kirlenmesi
E) Yangınlar

Güncel Çevre Sorunları Başarı Testi Cevap Anahtarı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	A	C	E	E	A	C	E	E	E	D	E	E	C	E
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
E	D	A	D	D	E	A	B	E	C	B	B	E	C	B

EK 2. Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması

Tablo 14. Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışmasının Soruları

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz	Sınıf	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
	Frekans					
Kaç yaşındasınız?	Yaş	14	15	16	17	18
	Frekans					
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	Gelir	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
	Frekans					
Elektronik tahtada yaşadığınız problem nelerdir?	Problem	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak Çınlaması
	Frekans					
Elektronik tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Ders	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	Frekans					
Cinsiyetiniz?	Bayan					
	Erkek					
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	Saat	0 Saat	1-3 Saat	3-5 Saat	5-7 Saat	
	Frekans					
Hangi dersleri elektronik tahtada işlemek istersiniz?	Ders	Sözel	Sayısal	Hepsi	Hiçbiri	
	Frekans					
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Merak Durumu	Değilim	Az	Çok	Çok fazla	
	Frekans					
Güncel Çevre Sorunları konusunu daha önce işlediniz mi?	İşlenme	Evet	Hayır		Hatırlamıyorum	
	Frekans					
BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Problem Durumu	Evet	Hayır		Fikrim Yok	
	Frekans					
Öğretmenleriniz elektronik tahtaları yeterince iyi kullanıyor mu?	Kullanma	Evet	Hayır		Fikrim Yok	
	Frekans					
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Kullanma	Evet	Hayır		Fikrim Yok	
	Frekans					
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Kullanma	Evet	Hayır		Fikrim Yok	
	Frekans					
Hangisi daha akılda kalıcı?	Yöntem		G.Ö		B.D.Ö	
	Frekans					
İlk öğrenirken hangisi daha verimli?	Yöntem		G.Ö		B.D.Ö	
	Frekans					
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Üyelik		Evet		Hayır	
	Frekans					
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Bağlantı		Evet		Hayır	
	Frekans					
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Kullanma		Evet		Hayır	
	Frekans					
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Verilme		Evet		Hayır	
	Frekans					

EK 3. Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması

Tablo 15. Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışmasının Soruları

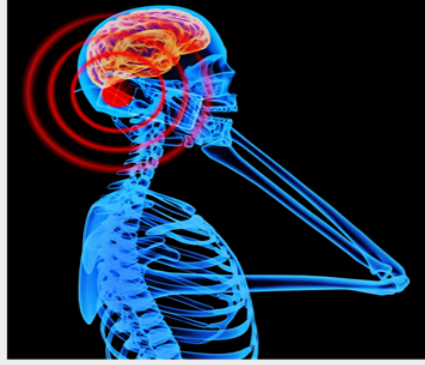
Öğretmenliğinizin kaçınıcı yılındasınız?	Yıl	1-5.yıl	5-10.yıl	10-15.yıl	15-20yıl	20-25
	Frekans					
BDÖ uygularken yaşadığınız problemler nelerdir?	Problem	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak çınlaması
	Frekans					
BDÖ öğretmenin bilgilerini köreltir mi?	BDÖ	Evet	Hayır	Kişiye Göre Değişir		
	Frekans					
Sizce hangi öğretmen daha verimlidir?	Yöntem	B.D.Ö Uygulayan	G.Ö. Uygulayan	Her ikisi de		
	Frekans					
Sizce hangi yöntem daha iyi?	Yöntem	B.D.Ö			G.Ö	
	Frekans					
Elektronik tahta kullanıyor musunuz?	Kullanma	Evet			Hayır	
	Frekans					
BDÖ bazı öğrencileri dersten koparıyor mu?	Kopma Durumu	Evet			Hayır	
	Frekans					
BDÖ için branşınız adına yeterince materyale ulaşabiliyor musunuz?	Materyale Ulaşma	Evet			Hayır	
	Frekans					
BDÖ için materyali öğretmen kendisi mi hazırlamalı?	Materyal Hazırlama	Evet			Hayır	
	Frekans					
BDÖ uygularken sağlık problemi yaşıyor musunuz?	Problem Durumu	Evet			Hayır	
	Frekans					
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Bağlantı	Evet			Hayır	
	Frekans					
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Kullanma	Evet			Hayır	
	Frekans					
Okulunuzda internet bağlantısı var mı?	Bağlantı	Evet			Hayır	
	Frekans					
Hangi yöntemle ders hazırlığı daha kolaydır?	Yöntem	B.D.Ö.			G.Ö.	
	Frekans					
BDÖ için meslek içi eğitim verilmeli mi?	Eğitim	Evet			Hayır	
	Frekans					

EK 4. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinden Örnek Ekran Görüntüleri

Atom bombası, nükleer santraller ve çeşitli ev aletleri gibi kaynaklar ise yapay radyasyon kaynaklarıdır.

Radyasyonun canlılar üzerinde çok çeşitli zararları vardır.

İnsanlarda cilt bozuklukları, anormal vücut yapısına neden olan mutasyonlar, kan şekeri gibi çok çeşitli sorunlara neden olabilmektedir.



Şekil 1. Radyasyon kirliliği

Günümüzde endüstriyel kirliliğin neden olduğu fazla miktardaki atık maddeler geri dönüşüm ve yenilenebilirliğin dengesini bozmaktadır.

Ekosistemlerin geri dönüşüm ve yenilenebilirlik kapasitelerini ölçmede veya dünyanın bizeyetmeme..... durumunu hesaplamada kullanılan terim "ekolojik ayak izi"dir. (ecological footprint).



Şekil 2. Ekolojik ayak izi

- * Hava kirliliği, atmosferde toz, duman, gaz, koku veya su buharı şeklinde bulunabilecek şeşitli kirleticilerin ekosistemin canlı ve cansız unsurlarına zarar verebilecek miktarlara yükselmesidir.



şekil 3. Hava kirliliği

- * Bu durum ise sera etkisinin artmasına dolayısıyla atmosferde daha fazla ısı tutulmasına ve dünyanın ortalama sıcaklığında artışa neden olmaktadır.
- * Bu olay küresel ısınma olarak adlandırılmaktadır.
- * Küresel ısınma sonucunda dünya sıcaklığı giderek artacak, buzullar eriyecek, deniz seviyesi yükselecek ve bazı sahil kentleri sular altında kalacaktır.



şekil 4. Küresel Isınma

- * İşte tüm bu ve benzeri etkinlikler sonucu salınan CO₂ miktarı bireyin karbon ayak izini oluşturur.



Şekil 5. Karbon ayak izi

B. SU KİRLİLİĞİ

- * Su kirliliği istenmeyen zararlı maddelerin, suyun niteliğinin ölçülebilecek oranda bozulmasını sağlayacak miktar ve yoğunlukta suya karışmasıdır.
- * Bu durum sonucunda su kaynağının fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik ve ekolojik özellikleri olumsuz yönde değişir.



Şekil 6. Su kirliliği

F. GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

Rahatsız edici olan ve sağlığı etkileyebilen seslere gürültü denir.

Gürültü, insanlarda geçici veya sürekli rahatsızlıklara neden olabilir.

Örneğin işitme kaybı, yüksek tansiyon gibi fizyolojik problemlere veya stres, uykusuzluk, sinirlilik gibi psikolojik sorunlara neden olabilir.



Şekil 7. Gürültü kirliliği

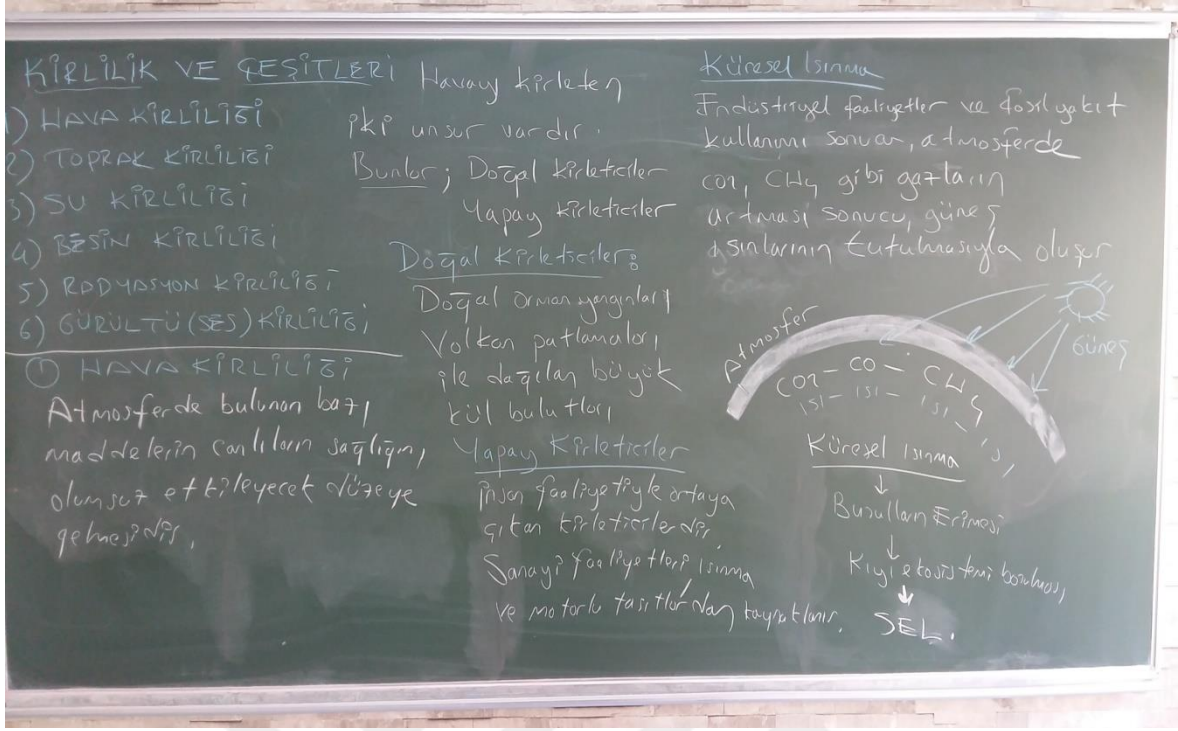
EK 5. Uygulama Derslerinden Görüntüler



Şekil 8. Deney gurubuna anlatılan dersten bir fotoğraf (1)



Şekil 9. Deney gurubuna anlatılan dersten bir fotoğraf (2)



Şekil 10. Kontrol grubuna anlatılan dersten bir fotoğraf



Şekil 11. Deney grubundan iki öğrencinin ön test çalışmasından bir fotoğraf



Şekil 12. Kontrol gurubuna uygulanan son test çalışmasından bir fotoğraf



GAZİ GELECEKTİR..