



**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ORTA ÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MADDE DÖNGÜLERİ VE ENERJİ
DÖNÜŞÜMLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ**

Mehmet Enis Şenlen

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT, 2015

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 : Mehmet Enis
Soyadı : ŞENLEN
Bölümü : Biyoloji Öğretmenliği
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Bilgisayar destekli öğretimin orta öğretim öğrencilerinin madde döngüleri ve enerji dönüşümleri ünitesindeki başarılarına etkisi.

İngilizce Adı : Cts of computer supported education on middle school student's success for biochemical cycle and transformation of energy 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: Mehmet Enis ŞENLEN

İmza:

Jüri Onay Sayfası

Mehmet Enis ŞENLEN tarafından hazırlanan “Bilgisayar destekli öğretimin orta öğretim öğrencilerinin madde döngüleri ve enerji dönüşümleri ünitesindeki başarılarına etkisi.” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Orta Öğretim Fen Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

.....

Üye: Prof. Dr. Ali GÜL

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Halil DİNDAR

.....

Tez Savunma Tarihi: 09 / 02 / 2015

Bu tezin Orta Öğretim Fen Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Servet KARABAĞ

.....

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamda bana desteğini esirgemeyen başta danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet YILMAZ 'a, veri analizlerini değerlendirmemde yardım eden ve her zaman destek veren Arş. Gör. Sayın Dr. Osman ÇİMEN 'e, çalışmanın uygulama kısmında bana yardım eden Ahmet Ulusoy Lisesi Müdürlüğüne, Samanyolu Lisesi Müdürlüğüne ve öğrencilerine başarı testinin hazırlanmasında katkı sunan Birol KAHRAMAN, Ufuk BURSALI ve Mehmet TANDOĞAN' a, soruların dil açısından kontrolünü yapan Yrd. Doç. Dr. İsmail AYDIN' a, soruları analiz etmemde yardım eden Maltepe Dershaneleri Bilgi İşlem Merkezi Yöneticisi Mehmet AYKUT' a şükran borçluyum. Ayrıca, İngilizce çevirilerde desteklerini esirgemeyen mesai arkadaşlarıma, manen destek olan sevgili eşim Esra ŞENLEN ve oğullarım Melih ve Fatih ŞENLEN 'e çok teşekkür ederim.

Mehmet Enis ŞENLEN

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN
ORTA ÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MADDE DÖNGÜLERİ VE ENERJİ
DÖNÜŞÜMLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Mehmet Enis Şenlen
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT, 2015

ÖZ

Bu araştırmada, bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın deneysel çalışması, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Ankara ili Yenimahalle ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesinin 10-B sınıfından 16 öğrenciyle ve yine Ankara ilinin Çankaya ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesinin 10-B sınıfından 16 öğrenciyle toplamda 32 öğrenciyle yürütülmüştür. Başarı düzeyleri birbirlerine yakın seviyede olan bu öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna akıllı tahta programı olan Activinspire programı ile hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyali uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel anlatım yöntemi ile öğretim yapılmıştır. Araştırmada veriler toplanırken öğrencilerin, akademik başarılarını ölçmek için hazırlanan “Biyoloji Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler t testi ile analiz edilmiş ve verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Değerlendirme sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarında anlamlı bir gelişme olmuştur ($p=0,05$ göre). Ancak en yüksek bireysel başarı artışını kontrol grubundan bir öğrenci elde ettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte 200 kişiden oluşan bir öğrenci grubu ile 100 kişiden oluşan bir öğretmen grubuna anket çalışması uygulanıp sonuçları analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda bilgisayar destekli öğretimin bazı sağlık problemleri oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim için hizmet içi öğretime ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar destekli öğretim materyalleri, biyoloji eğitimi, başarı , ekoloji, madde döngüleri ve enerji dönüşümleri.

Sayfa Adedi : 97

Danışman : Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

**CTS OF COMPUTER SUPPORTED EDUCATION ON MIDDLE SCHOOL
STUDENT’S SUCCESS FOR BIOCHEMICAL CYCLE AND
TRANSFORMATION OF ENERGY UNIT**

(M.S. Thesis)

Mehmet Enis Şenlen

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February, 2015

ABSTRACT

In this search, the effect of a computer support education material on students’ attitudes and success in Biology lesson has been conducted. The experimental part of the search performed in spring term of 2012-2013 academic year. The research has been performed with 16 students in 10-B class of a private High School in Ankara Yenimahalle and 16 students in 10-B class of a private High School in Ankara Çankaya with a total of 32 students. The students, who have similar grades, have been divided to draw into two, experimental and control groups. The control group was educated traditionally while computer support ededucational material made by means of Activinspire program was applied to experimental group. In order to gather the data, “Biology Success Test” was use for measuring knowledge of students and “. Data gather from the search was analyzed with “t test” and evaluated by SPSS 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. (according to $p=0,05$). Also the survey was carried out an 200 students and 100 teachers.As a result of this analysis, some health problems were seen caused by computer supported education.Also it was detected that teachers need in-service education for computer suppoted education.

Science Code :

KeyWords : Computer supported education, computer supported education materials, biology education, succes,ecology, material cycle sandenergy transformations.

Page Number : 97

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet YILMAZ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER.....	iv
ÖZ.....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	2
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	2
1.3 Araştırmadaki Varsayımlar	7
1.4 Araştırmadaki Sınırlılıklar	7
1.5 Araştırmadaki Tanımlar	8
BÖLÜM II	13
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	13
BÖLÜM III.....	19
YÖNTEM.....	19
3.1 Araştırmanın Modeli	19

3.2 Çalışma Grubu	20
3.3 Verilerin Toplanması	23
3.3.1 Biyoloji Başarı Testi	23
3.3.2 Ön Test ve Son Test	23
3.3.3 Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması	24
3.3.4 Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması.....	24
3.3.5 Açık Uçlu Sorular	24
3.3.6 Uygulama Dersleri.....	24
3.4 Verilerin Analizi	25
BÖLÜM IV	27
BULGULAR ve YORUM.....	27
BÖLÜM V.....	47
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	45
5.1. Sonuç	45
5.2. Öneriler	48
KAYNAKÇA.....	49
EKLER.....	57
Ek1: Başarı Testi	56
Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	82
Ek 2: Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması.....	82
Ek3: Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması	84
Ek 4:Açık Uçlu Sorular.....	85
Ek-5 Bilgisayar Des. Öğr. Materyallerinden Örnek Ekran Görüntüleri.....	86
Ek-6 Uygulama Derslerinden Görüntüler	92
Özgeçmiş	97

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin T Testi	27
Tablo2. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Başarı Puanlarına İlişkin T Testi	28
Tablo 3. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi.....	29
Tablo 4. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi.....	30
Tablo 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bireysel Başarı Değişimleri	31
Tablo 6. Deney Grubundaki Öğrencilerin Bireysel Başarı Değişimleri.....	32
Tablo 7. Deney Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar.....	33
Tablo 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar.....	35
Tablo 9. Anket Grubunun Verdikleri Cevaplar.....	37
Tablo 10. Öğretmenlere Uygulanan Anketlerin Sonuçları.....	39
Tablo 11. Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışmasının Soruları.....	82
Tablo 12. Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışmasının Soruları.....	84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Duyu Organlarının Öğrenme Üzerine Etkisi.....	9
Şekil 2. Duyu Organlarının Hatırlatma Düzeyi.....	10
Şekil 3. Anket Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyet Ve Yaş Dağılımları.....	20
Şekil 4. Deneysel Çalışma Grubundaki Öğrencilere Ait Bazı Bilgiler.....	21
Şekil 5. Anket Çalışma Grubundaki Öğrencilere Ait Bazı Bilgiler.....	22
Şekil 6. Kontrol ve Deney Grubunun Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin $\bar{X}$ Değerleri....	27
Şekil 7. Kontrol ve Deney Grubunun Son Test Başarı Puanlarına İlişkin $\bar{X}$ Değerleri....	29
Şekil 8. Kontrol Grubu Ön Test- Son Test $\bar{X}$ Değerleri.....	30
Şekil 9. Deney Grubu Ön Test- Son Test $\bar{X}$ Değerleri.....	30
Şekil 10. Kontrol ve Deney Guruplarındaki Bireysel Başarıdaki En Yüksek Net Artışı...	33
Şekil 11. Azot Döngüsü.....	86
Şekil 12. Karbon Döngüsü.....	87
Şekil 13. Su Döngüsü.....	87
Şekil 14. Fosfor Döngüsü.....	88
Şekil 15. Oksijen Döngüsü.....	89

Şekil 16. Besin Ağı.....	89
Şekil 17. Besin Ağı Basamakları.....	90
Şekil 18. Enerji Piramidi.....	91
Şekil 19. Trofik Düzeyler.....	91
Şekil 20. Kontrol Grubuna Anlatılan Dersten Bir Fotoğraf (1)	92
Şekil 21. Kontrol Grubuna Anlatılan Dersten Bir Fotoğraf (2).....	93
Şekil 22. Deney Grubuna Anlatılan Dersten Bir Fotoğraf	94
Şekil 23. Kontrol Gurubuna Uygulanan Son Test Çalışmasından Bir Fotoğraf.....	95
Şekil 24. Deney Grubundan Bir Öğrenciye Uygulanan Son Test Çalışması.....	96

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
BDÖM	Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali
n	Birey Sayısı
S	Standart Sapma
$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama
t	t değeri
p	Anlamlılık Düzeyi
Sd	Serbestlik Derecesi
DG	Deney Grubu
KG	Kontrol Grubu
SPSS	Statistical Packet for The Social Scienc

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bilimsel ve teknolojik alandaki hızlı gelişmeler, diğer alanlarda olduğu gibi, eğitimi de etki sahasına almış ve sosyoekonomik, teknolojik ve eğitsel koşulların değişmesi eğitim sistemlerinde de köklü değişikliklere yol açmıştır. Hızla gelişen bilgi teknolojileri sayesinde bilgi toplumları oluşmuştur. Bu nedenle toplumun sürekli olarak teknolojik gelişmeleri takip etme ve gelişmelere ayak uydurma gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması, öğretmen yetersizliği vb. bir takım sorunlar yeni teknolojilerin doğal bir süreç içerisinde eğitim ve öğretim alanında kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Bu teknolojik gelişmelerin başında da bilgisayarlar gelmektedir. Bilgisayar, doğru kullanıldığında iyi bir etkileşim ve öğretim aracıdır. Bilgisayarın eğitim sistemine girmesi, beraberinde bazı köklü değişimlere sebep olmuştur. Bunların başında, çeşitli materyaller kullanarak bilgilerin aktarılması gelmektedir. Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) eğitimdeki önemi her geçen gün artarak devam etmektedir. Bilgisayar destekli öğretimden kasıt öğretme ve öğrenme sürecinde bilgisayarın ve bilgisayara bağlı çalışan özel geliştirilmiş programların kullanılmasıdır. BDÖ eğitim öğretim açısından birçok faydası vardır. Örneğin BDÖ ile öğrencilerin derse karşı olan meraklarında artış gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğrenim işlevi daha kolay ve hızlı gerçekleşmektedir. Öğrenme görsel öğelerle desteklendiği için diğer öğretim yöntemlerine göre daha kalıcıdır. Özel olarak hazırlanan BDÖ ortamları sayesinde bedensel veya zihinsel engelli öğrencilerin öğrenim hızlarında artış görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin arasındaki bireysel farklılıklar göz önüne alındığında BDÖ her öğrenci üzerinde olumlu etki yapmadığı gözlenmiştir.

1.1 Problem Durumu

“Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusu ile ilgili hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır? Sorusu bu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

Bu probleme bağlı olarak araştırmanın alt problemleri şunlardır:

- 1-Geleneksel yöntem ile gerçekleştirilen öğretimin son test başarısına katkısı ne kadardır?
- 2-Geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin son test başarılarına katkısı ne kadardır?

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma ile 10.sınıf biyoloji dersi müfredatında yer alan “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusu ile ilgili hazırlanan bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin belirlenmesinin, bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretimi kıyaslanmasının, bilgisayar destekli öğretimin faydalı olabilecek yönlerinin yanında olumsuz olabilecek yönlerinin tespit edilmesi amaçlamıştır.

Günümüz, bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırılmaktadır. Hayatımızın her alanında yaşamı kolaylaştıran teknolojik gelişmeler, eğitim alanına da yansımıştır. Öğrenci sayısında görülen artış, her geçen gün yeni bilgilere ulaşılması ve bilgilerin güncellenip öğrencilere aktarılmasında görülen problemler, teknolojinin özellikle de bilgisayarların ve akıllı telefonların eğitim öğretim alanlarında kullanılma zorunluluğunu gündeme getirmiştir. Bu durumda bilgisayarların ve bilgisayar destekli hazırlanmış materyallerin eğitimde kullanılması, öğrencilerin daha hızlı ve kolay bir şekilde bilgiye ulaşmasında, bilgilerin daha kalıcı olmasında, öğrencilerin öğrenme sürelerinin kısalması gibi birçok faktörde kolaylık sağlamıştır.

Bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin eğitim alanında sağladığı çok sayıda fayda vardır. Bu materyaller görselliğe yönelik olduğu için özellikle fen alanları derslerinde öğrencilerde derse karşı ilgi ve merak uyanmasına, öğrencilerin daha kolay

güdülenmesine, işlenen konunun daha zevkli hale gelip bilginin daha kolay, hızlı ve kalıcı hale gelmesinde olanak sağlamaktadır. Eğitim alanında getirdiği bir başka kolaylık ise ders anlatımındaki zaman sınırlamasını en aza indirilip daha fazla bilginin daha kısa zamanda ve sistemli olarak verilmesini sağlamasıdır. Bu çalışmada yukarıda belirtilen faydalar göz önüne alınarak bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı daha fazla ilgi uyandıracak ve akademik başarılarını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir.

Bilgi hiçbir zaman durağan değildir; sürekli eski bilgilerin üzerine yeni bilgiler eklenmektedir. Eğitilecek insanın, zamanın gerektirdiği bilgilerle donanması her eğitim sisteminin başlıca amaçları arasında yer almalıdır. Bireyleri yetiştirecek öğretmenler olduğuna göre, öğretmenlerin çağın gerektirdiği bilgi ve teknolojiye sahip, değişmeye ayak uydurabilen kişiler olması gerekmektedir (Yılmaz, 2007).

Geleneksel yaklaşımlar çoğu zaman bireyleri yetiştirmede ve geliştirmede yetersiz kaldığı için, öğretim teknolojilerinin sağladığı imkanlardan ve daha özel olarak bilgisayarlardan yararlanmak gerekmektedir (Yiğit ve Akdeniz, 2003).

BDÖ uygulamaları, geleneksel öğretimin sınırlılıklarını ortadan kaldırarak öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimlerini karşılamayı ve öğrenme yaşantılarını zenginleştirmeyi amaçlamaktadır (Ateş, Altunay ve Altun, 2006).

1990'lı yıllarda yaygın şekilde kullanılmaya başlanan bilgisayarlar, bilgi erişim teknolojileri ve internet üzerindeki ağ tabanlı iletişim, elektronik kulüpler, 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 multimedya teknolojileriyle üretilen öğretim materyalleri ve akıllı tahta kullanılarak yapılan dersler biyoloji öğretimine zenginlik katarak öğrenmeyi ve anlamayı derinleştirmiştir (Uzunoğlu, 1997).

Demirel, Seferoğlu ve Yağcı (2001)'ya göre bilgisayar destekli öğretimin amaçlarından bazıları, Öğrencinin motivasyonunu artırmak, öğrencinin bilişsel düşünme yeteneğini geliştirmek, grup çalışmalarını desteklemek, hipotez kurmaya cesaretlendirmek, mantık yoluyla problemlere çözüm yolu bulmayı desteklemek öğretme yöntemlerini genişletmek

olarak belirtilmiştir. Bilgisayar destekli öğretimin yararları ise şunlardır: Bilgisayar destekli öğretim, öğrenme sürecinde öğrencilerin ilgisini çeker. Bilgisayarlar renkli grafikler, sesler, hareketli resimler, canlandırma vb. unsurlar sayesinde öğretime çeşitlilik, canlılık ve kaliteyi getirir. Bilgisayarlar, her öğrenciye istediği kadar tekrar olanağı tanır. Bilgisayarlar, hızlı ve yavaş öğrencilerin kendi hızları doğrultusunda konuları öğrenme olanağı sağlar. Bilgisayarlar, hızlı ve doğru geri bildirimler vererek, öğrencilerin kısa zamanda ve doğru öğrenmelerini sağlar. Bilgisayarlarda deney yapmak hem güvenilirdir hem de gerçek deneyde yapılacak harcamaların yapılmamasıyla israf önlenmiş olur. Bilgisayar destekli öğretimin farklı yönlerini ise şu şekilde izah ederler: Öğrencinin bilgisayarın önünde uzun süre kalması, öğrencinin 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 olsun eğer eğitim programı ile uyumlu değilse öğretim açısından fazla değerli olmayabilir. Eğitimciler BDÖ konusunda gerekli bilgiye ve deneyime sahip olmayabilirler. Eğitimciler ile teknik elemanlar arasında koordinasyon eksikliği olabilir. Kaliteli yazılımlar bulmak her zaman mümkün olmayabilir.

Uşun (2000)'a göre bilgisayar destekli öğretimin yararlarını şöyle sayılabilir. Bilgisayar destekli öğretim, öğrencileri sürekli aktif tutar. Bilgisayar destekli eğitim 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. BDÖ yöntemiyle her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir. Bilgisayar destekli öğretimde öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak istediği anda konuyla ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve konuyu istediği kadar tekrarlayabilmektedir. Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde öğrenmeye 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 sağlamaktadır.

Halis (2002)'e göre bilgisayar destekli öğretimin 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. Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları ise şunlardır: Bilgisayarların ve bilgisayarda kullanılacak yazılımlar maliyeti ile okulların kullanacak yazılımların çeşitliliklerinin olması gerekliliği göz önüne alındığında, bilgisayar destekli öğretimin maliyeti yüksektir. Öğretimde kullanılan her materyalin, 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 temel olarak 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 yaymaktadırlar. Bilgisayarlar, yakından kullanıldığı zaman problem daha da büyümektedir. Uzmanlara göre bir günde beş saatten fazla bilgisayar kullanmak sağlık açısından sakıncalıdır. Bilgisayar alanındaki hızlı gelişmeler eğitim ve öğretimi zorlaştırmaktadır.

İşman (2005)'a göre bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları şunlardır: Bilgisayarların satın alınması, korunması ve bakımı çok masraflıdır. Bu yüzden bilgisayar destekli öğretim pahalı bir öğretim yöntemidir. BDÖ 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 kazandırılmak 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 değerlerini bozulabilmektedir. 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.

Eğitim teknolojileri, eğitimde etkinlik ve verimliliği arttırmak için kullanılır. Bu yüzden eğitimde, öğrencilerin daha iyi öğretim görmeleri, öğrenim kalıcılığı gibi hususlar dikkate alındığında eğitim teknolojilerinden en üst seviyede yararlanılması gerekmektedir. Günümüzde eğitimde, sadece öğretmenin aktif rol üstlendiği geleneksel yöntemi ile değil, bunun öğretmenin veya öğrencinin idaresindeki teknolojik bilgi kaynaklarına dayanan eğitim öğretim yöntemleri yer almaktadır. 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, hedeflenen amaçlara ulaşması için teknoloji kaynaklarını iyi bilen ve iyi kullanan insanlar hâline gelmelidir. Bu kaynakların başında günümüz teknolojisine uygun olarak bilgisayarlar yer almaktadır. Bilgisayarların eğitim ve öğretimde kullanılması ile birlikte öğrenim daha zevkli hâle gelmiştir. Görsel unsurlara dayanan materyallerle bu öğretimin desteklenmesi öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini artırmakla birlikte öğrenimin de daha kalıcı olmasını sağlamaktadır. Ayrıca, yapılması pahalı veya okul ortamında yapılması uygun olmayan deneysel çalışmaları bilgisayar ortamında öğrencilere canlandırma vb. şekillerde aktarma imkânı oluşmuştur. Bu yüzden bilgisayarların eğitim ve öğretimde öğretmenler tarafından

kullanılması veya öğrencilere kullandırılması öğretimin kalitesini üst seviyelere çıkaracaktır. BDÖ özellikle Biyoloji öğretiminde içerisinde animasyonlar, kısa filmler, renkli resimler ve dikkat çekici öğeler barındırması ve ilgi çekici farklı öğretim metotları içeriği ile öğrenmeyi kolaylaştırdığı için önemlidir. Bilgisayar destekli öğretim çağın ihtiyaçlarını karşılayan çok yönlü bir yöntem olduğu için önemlidir. BDÖ en verimli şekilde kullanılması ülkemizin ekonomik ve sosyolojik gelişimi adına önemlidir.

1.3 Araştırmadaki Varsayımlar

Araştırma için seçilen çalışma grubu evreni temsil edecektir.

Deney grubunda hazırlanan bilgisayar destekli ğretim materyali müfredata ve sınıfın seviyesine uygun olacaktır.

Kontrol grubunda hazırlanan plan ve etkinlikler düz anlatım ve soru-cevap yöntemine uygun olacaktır.

Kontrol altına alınamayan değişkenler her iki grubu da aynı şekilde etkileyecektir. Araştırmalarda kullanılacak tüm materyaller uzman görüşü alınarak uygulanacaktır.

1.4 Araştırmadaki Sınırlılıklar

Bu araştırma:

- 2012-2013 eğitim-ğretim yılı ile,
- Geleneksel anlatım Yenimahalle ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesi ile ve bilgisayar destekli anlatım ankaya ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesi ile,
- Onuncu sınıf biyoloji dersi “ Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri ” konusuyla,
- Bilgisayar destekli hazırlanmış bir ğretim materyali ile düz anlatım ve soru - cevap yöntemine göre hazırlanan öğrenme - öğretme ortamlarıyla (plan, teknik, etkinlik ve materyal) sınırlıdır.
- Veri toplama araçları “Bilgi formu” , “Biyoloji Başarı Testi” ve “Anket alışması” ile sınırlıdır.

1.5 Araştırmadaki Tanımlar

Eğitimde Teknoloji ve Bilgisayar

Eğitim teknolojisi, teknolojik gelişmelerle beraber ortaya çıkan araç gereçlerin, tek başlarına veya yazı tahtası vb. ile birlikte öğretme-öğrenme etkinliklerinde yer alarak, eğitimin amaçlarına ulaşmasına götürecek biçimde uygulama ve değerlendirmede kullanılması şeklinde düşünülebilir. 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 çözülmesini, kalitesinin yükseltilmesini ve verimliliğin arttırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür.” şeklinde tanımlamaktadır.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili olarak çeşitli tanımlar yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır: Senemoğlu (2001)’na göre BDÖ "öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığıyla öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir. Uşun (2000)’a göre ise BDÖ, "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.". Yalın (2001)’a göre ise BDÖ, "öğrencilere bir konuyu, kavramı veya kazandırılan bir davranışı pekiştirmek amacıyla bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla kullanılmasıdır."

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

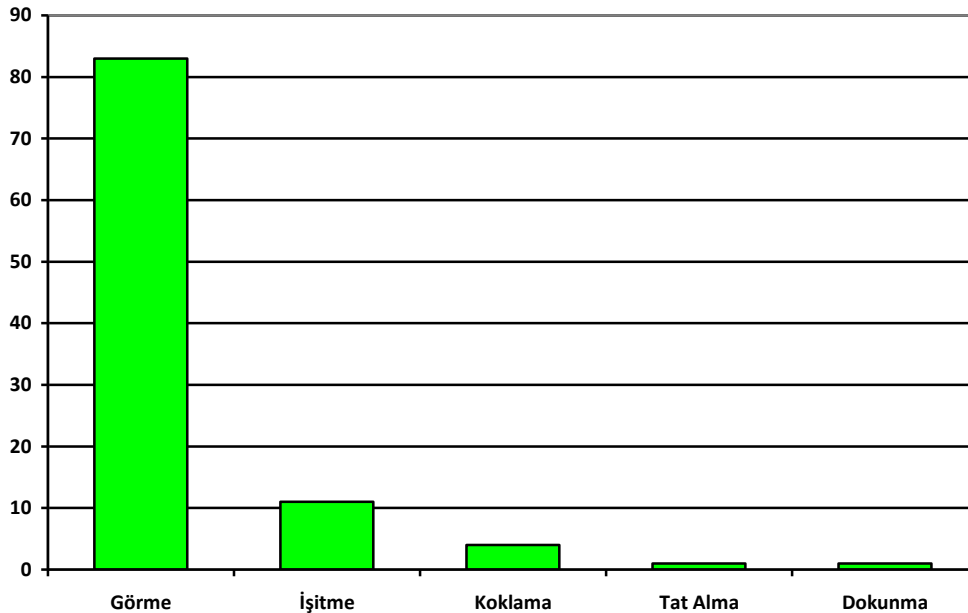
ve öğrenme aracı olarak kullanılmasıyla öğretimde kullanılmak üzere elektronik ortamlarda öğretim materyalleri geliştirilmiştir.

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

Bu materyaller:

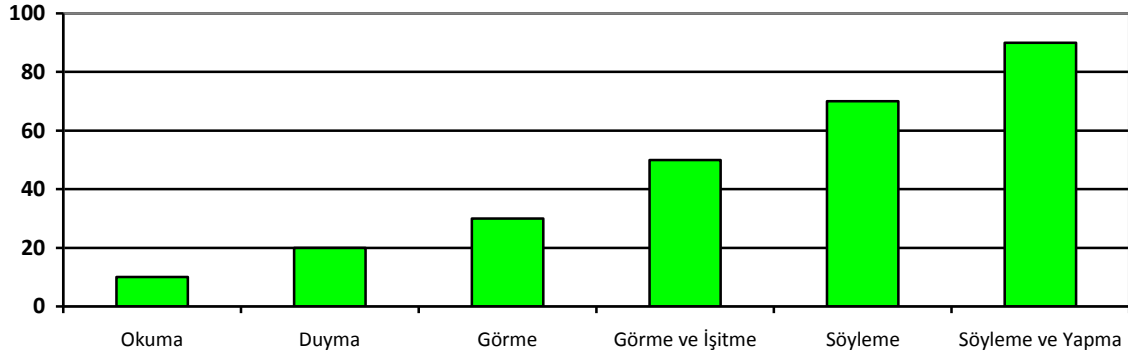
Animasyon, Simülasyon, Power Point sunusu, Excel tablosu, Word metni, Fotoğraf, Resim, Eğitim CD’leri (veya paket programları), Ses, Müzik, Video vb. öğelerden biri veya bir kaçı ile oluşturulabilir.

Günlük yaşamda öğrendiklerimizin; Şekil 1 de görüleceği üzere % 83’ü görme, % 11’i işitme, % 1’i dokunma, % 1’i tat alma, % 4’ü koklama suretiyle öğrenilmektedir (Cobun’ dan aktaran Erdoğan, 2004).



Şekil 1: Duyu organlarının öğrenmeye etkisi

Şekil 2 de görüldüğü üzere zaman sabit kalmak koşuluyla; değişik duyu organları ile öğrenilenlerin anımsanma düzeyleri farklıdır. Genel olarak okuduklarımızın % 10'unu, işittiklerimizin % 20'sini, gördüklerimizin % 30'unu, görüp işittiklerimizin % 50'sini söylediklerimizin % 70'ini, hem söyleyip hem de yaptıklarımızın % 90 'ını hatırlarız (Kinder 'den aktaran Erdoğan, 2004).



Şekil 2: Duyu organlarının hatırlama üzerine etkisi

Kullanılan her teknoloji öğrencide eşit düzeyde etki bırakmamaktadır. Onun için eğitimde kullanılacak araç ve gereçlerin hem kullanımı hem de seçiminde itinalı davranılması gerekmektedir.

Bu materyaller hazırlanırken; basit ve anlaşılır olmasına, dersin içeriğine uygun olmasına, resim, grafik, animasyon gibi görsel etkileşimlerin aşırıya kaçmadan kullanılmasına, erişim ve kullanım kolaylığına, maliyetinin düşük olmasına tekrar kullanılabilir ve geliştirilebilir olmasına vb. etmenlere dikkat edilmelidir.

Geleneksel Yöntem

Geleneksel yöntem 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 aktif haldeyken, öğrenciler, dinleyen pasif konumdadır. Öğrenciler dinleyici konumda oldukları ve onlara kısa zamanda çok bilgi aktarıldığı için dersi dinlerken kısa not almak zorundadırlar. Bu yöntemde öğretmenin başarılı olabilmesi için anlatacağı konuyu çok iyi bilmeli, konuya

çok iyi hazırlanmalı, gerektiğinde, zamanında ve yeteri kadar soru 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 (1988), Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997), Yalın (2000)'a göre geleneksel yöntemin 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 tespit edilmelidir.
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 espri ve ses tonlarında değişiklik yapılmalıdır.
6. Öğrencilere de söz hakkı verilmeli, soru sorma imkanı tanınmalıdır.
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.

Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997)'e göre geleneksel yöntemin 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 değişmeler yapılabilir. Soru-cevap, tartışma gibi yöntemlere uygulama imkanı sağlayan bir yöntemdir. Planlanması ve sunumu çok az zaman alır. Geleneksel yöntemin sınırlılıkları ise şunlardır: Öğretmen aktif, ğrenci 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 güçlüğü çekebilirler.

BD Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Farklılıkları

Kemertaş (1997), Küçükahmet (1997)'e göre BD yöntemi ile geleneksel yöntemin farklılıkları şunlardır: Bilgisayar destekli öğretimde öğrenciler hazırlanan materyal vb. ile aktif halde iken, geleneksel yöntemde öğrenciler pasif durumdadır. Bilgisayar destekli öğretimde öğrencilerin güdülenmeleri daha kolay olmasına rağmen geleneksel yöntemde güdülenme daha zordur. Bilgisayar destekli ğretim birden fazla duyu organına hitap eder. Bilgisayar destekli öğretimde görsel öğeler çok olduğu için ders işlenmesi daha zevklidir. Bilgisayar destekli öğretimde her öğrencinin kavrama düzeyine göre bilgi akışı düzenlenirken, geleneksel yöntemde ise orta düzeydeki öğrencilere göre bilgi aktarımı olur. Bilgisayar destekli öğretimde etkileşim geleneksel yönteme göre daha uzun sürelidir. Bilgisayar destekli öğretimde bilgiler daha kalıcıdır. Bilgisayar destekli ğretim öğrencilerin kişisel başarılarının ortaya çıkmasında geleneksel yönteme göre daha başarılıdır. Bilgisayar destekli öğretimde bireyselleşmiş bir ğretim olurken, geleneksel yöntemin daha genel bir ğretim gerçekleşir. Bilgisayar destekli öğretimle öğrenme, geleneksel yöntemle öğrenmeye göre daha hızlıdır. Bilgisayar destekli öğretimde konular daha hızlı ve sistematik aktarıldığı için müfredat daha kısa zamanda işlenebilir.

Bilgisayar destekli öğretimle, yapılması tehlikeli olan ve yeterli imkan olmadığı için yapılamayan deneyler animasyon ve simülasyon ile kolaylıkla gösterilebilir.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu kısımda geçmiş yıllara ait bilgisayar destekli öğretim ile bilgisayar destekli öğretim materyallerini konu edinen araştırmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

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

Demir (2004), “Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında lise 1. sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi konusunu anlamalarında ve biyoloji dersindeki başarılarında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin etkisini karşılaştırarak incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu desen tarzındaki araştırmasını Ankara Atatürk Lisesi 1. sınıfında öğrenim gören 49 öğrenci üzerinde uygulamıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış, deney grubuna Hücre

Bölünmesi” konusu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Bu araştırmasında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. Bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle öğrenim gören deney grubu öğrencileri hücre bölünmesi konusunu öğrenmede geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olmuşlardır.
2. Elde edilen bulgular doğrultusunda hücre bölünmesi konusunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin başarıyı artırması bakımından geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu ifade edilmektedir.

Zaman (2006), “Mitoz ve Mayoz Bölünme Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konusuna yönelik hazırlanan bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyalinin farklı uygulamalarının ortaya çıkaracağı farklı öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deneysel tarzdaki çalışmasını Trabzon ili Tonya İlçesindeki Şehit Ayhan Güler İlköğretim Okulu ve Şehit Cemil Küçük İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerinden seçilen toplam 82 öğrenciye uygulamıştır. Uygulamada öğrenciler dört gruba ayrılmış, 1. gruptaki öğrencilere bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyali bireysel olarak, 2. gruptaki öğrencilere bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyali grup çalışması içerisinde, 3. gruba öğretmen sınıfta gösteri yöntemini uygularken bilgisayar öğretimin bir parçası olarak uygulanmıştır. 4. gruptaki öğrenciler yani kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle “Mitoz ve Mayoz Bölünme” anlatılmıştır. Çalışmasında aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşmıştır

1. Materyalin farklı uygulandığının ortaya çıkardığı öğrenme ortamları geleneksel öğrenme yöntemine göre daha başarılıdır.
2. Materyalin uygulandığı gruplar kendi içinde incelendiğinde bireysel çalışma grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Yiğit ve Akdeniz (2003), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi, Elektrik Devreleri Örneği” isimli kontrolsüz öntest-sontest yaklaşımlı modelle geliştirdikleri logo destekli programın öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Uygulama sonrasında tutum anketleri arasında

herhangi bir fark görülmezken, öğrencilerin başarılarının anlamlı bir biçimde arttığı bulunmuştur.

Kutluca ve Birgin (2007), “ Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında araştırmacılar tarafından geliştirilen BDÖ materyali hakkında öğretmen görüşlerini almışlardır. Betimsel analiz kullanılarak çözümlenen veriler sonucunda öğretmenlerin materyali beğendikleri, pedagojik ve programlama açısından yeterli ve kullanılabilir buldukları belirtilmiştir

Yılmaz (2007), “Sınıf Öğretmeni Yetiştirmede Teknoloji Eğitimi” isimli çalışmasında toplumun ihtiyaç duyduğu meselelerde insan gücünü yetiştirecek olan öğretmenlerin teknolojiyi eğitimde ne kadar kullandıklarına dair bir literatür taraması yapmıştır. Çalışmada çağın gereklerine uygun bir eğitim için mutlaka teknolojinin kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin (2004), “Yüksek Öğretimde Öğrenci Merkezli Çevre Eğitimi Dersine Yönelik Bir Uygulama” isimli özel durum yaklaşımı kullanılan çalışmada çevre dersi öğretmen adaylarına geleneksel yöntem ve öğrencilerin aktif olduğu yaratıcı becerilerini kullandıkları yöntem olmak üzere iki farklı yöntemle işlenmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin görüşleri nitel ve nicel olarak değerlendirilmiş, öğrenci merkezli grupta kavramların daha iyi öğrenildiği ifade edilmiştir. Çalışmada, çevre derslerinin öğrencilerin aktif katılımlarıyla yürütülmesini önerilmiştir.

Pektaş, Türkmen ve 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 bilgisayar destekli öğretim grubunun geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik ve Bindak (2005), “İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi” isimli çalışmalarında öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarını tarama yöntemiyle saptamaya çalışmışlardır.

Uygulama sonucunda öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının cinsiyete, branşa ve görev yaptıkları yere göre bir farklılık göstermediği, bilgisayarı olan öğretmenlerin olmayan öğretmenlere göre olumlu tutumlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu ve ayrıca bilgisayar kullanma sıklığı ile bilgisayara yönelik olumlu tutumlar arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğunu bulmuşlardır.

Öztaş (2005), “ 9. Sınıf Öğrencilerinin Madde Döngüsü ve Enerji Akışı İle İlgili Görüşlerinin Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma” isimli araştırmasında Termodinamiğin temel kanunların ekolojik sistemler için geçerliliğini nasıl bildiklerini sınımayı ve öğrencilerin mevcut ön bilgilerini saptamayı hedeflemiştir. Son olarak, öğrencilerin konular arasında ilişki kuramadıkları belirlenmiştir. Çalışma ekolojik olayların öğretilmesinde uygulamaların etkili olacağı sonucuna varılmıştır.

Arıkan, Aydoğdu, Doğru ve 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 öntest-sontest deneysel yöntem kullanılmış ve deneklere kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarı ve kalıcılık açısından daha etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kara ve Kahraman (2008), “The Effect of Computer Assisted Instruction on the Achievement of Students on the İnstruction of Physics Topic of 7th Grade Science Course at a primary School” Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim 7. Sınıf Fen Derslerinde Fizik Öğretiminin Başarısına Etkisi isimli çalışmalarında 7. Sınıf fen bilgisi öğrencilerine fizik dersinde kuvvet ve basınç konusu kontrol grubuna geleneksel yolla deney grubuna ise öğretmen kontrollü bilgisayar destekli öğretim metoduyla uygulama yapılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desenin kullanıldığı çalışmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarıları açısından bilgisayar destekli öğretimle eğitim alan grup lehinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Saat (2004)’ın yapmış olduğu “The Acquisition Of İntegrated Science Process Skills İn A Web-Based Learning Environment” Web Tabanlı Öğrenme Çevresinin Bütünleştirilmiş

Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanmalarındaki 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 getirmiştir.

Hancock, Bray ve Nason (2002)'un yapmış olduğu “Influencing University Students’ Achievement and Motivation in a Technology Course” Teknoloji Dersinin Üniversite Öğrencilerinin Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi isimli çalışmalarında araştırmacılar interaktif öğrenme stiline öğrencilerinin başarılarına ve ders içindeki tutumlarına etkilerini araştırmışlardır. Önceden belirledikleri kavramsal becerileri yüksek ve kavramsal becerileri düşük öğrencileri ayırmışlar. Bu ayrılan sınıflarda öğrenci merkezli ve öğretmen merkezli eğitim verilmiş. Her iki grupta da bilgisayar destekli öğretim üstünlük göstermiştir. Ayrıca seviye farkı gözlemlenmesinin öğrenci merkezli gruplarda motivasyonun yükseldiğini gözlemlenmiştir.

Ng ve Gunstone (2003)'un “Science And Computer-Based Technologies: Attitudes Of Secondary Science Teacher” 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 bilgisayar destekli öğretime pozitif yönde bakmalarına rağmen ders içerisinde uygulamalarını seyrek yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Ergazaki, Komis ve Zogza (2005)'nin “High-School Students’ Reasoning While Constructing Plant Growth Models In A Computer-Supported Educational Environment” 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, araştırcılar tarafından farklı seviyelerde ele alınmıştır. Bu seviyeler alt kavramsal seviyeler ve st biliş seviyeleridir. Bilgisayar destekli ğretim çevresinde öğrencilerin %18'i st seviyeye geçebilme başarısını göstermişlerdir. Konu ile ilgili diğer araştırmalarında irdelendiği çalışmada; st basamak seviyelerine çıkan ğrenci sayısı tatminkardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu araştırmada “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusunun işlenişinde, bilgisayar destekli öğretim materyali ile geleneksel anlatım yoluyla öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi karşılaştırmalı olarak incelendi.

Araştırma, Ankara ili Yenimahalle ilçesi özel bir Anadolu Lisesinin 10-B sınıfının 16 öğrencisi ile ve Çankaya ilçesi özel bir Anadolu Lisesinin 10-B sınıfının 16 öğrencisi toplamda 32 kişilik bir grup ile yürütülmüştür. Kontrol grubu olarak Yenimahalle ilçesindeki özel Anadolu Lisesinin 10-B sınıfı öğrencileri, deney grubu olarak ise Çankaya ilçesindeki Anadolu Lisesinin 10-B öğrencileri seçildi. Deney grubuna “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusu bilgisayar destekli öğretim materyali kullanılarak anlatılırken, kontrol grubuna aynı konu geleneksel yöntem ile anlatıldı. Her iki gruba da “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusu için geliştirilen “Biyoloji Başarı Testi” ön test ve son test olarak uygulandı. Araştırmadan elde edilen veriler t testi ile analiz edildi ve SPSS paket programı kullanıldı.

Ayrıca Ankara da muhtelif okullarda öğretim gören 200 orta öğretim öğrencisine ve de Ankara da muhtelif okul ve dershanelerde öğretim veren 100 orta eğitim öğretmenine bilgisayar destekli öğretimle ilgili anket çalışması yapıldı sonuçları frekans dağılımları ile analiz edildi.

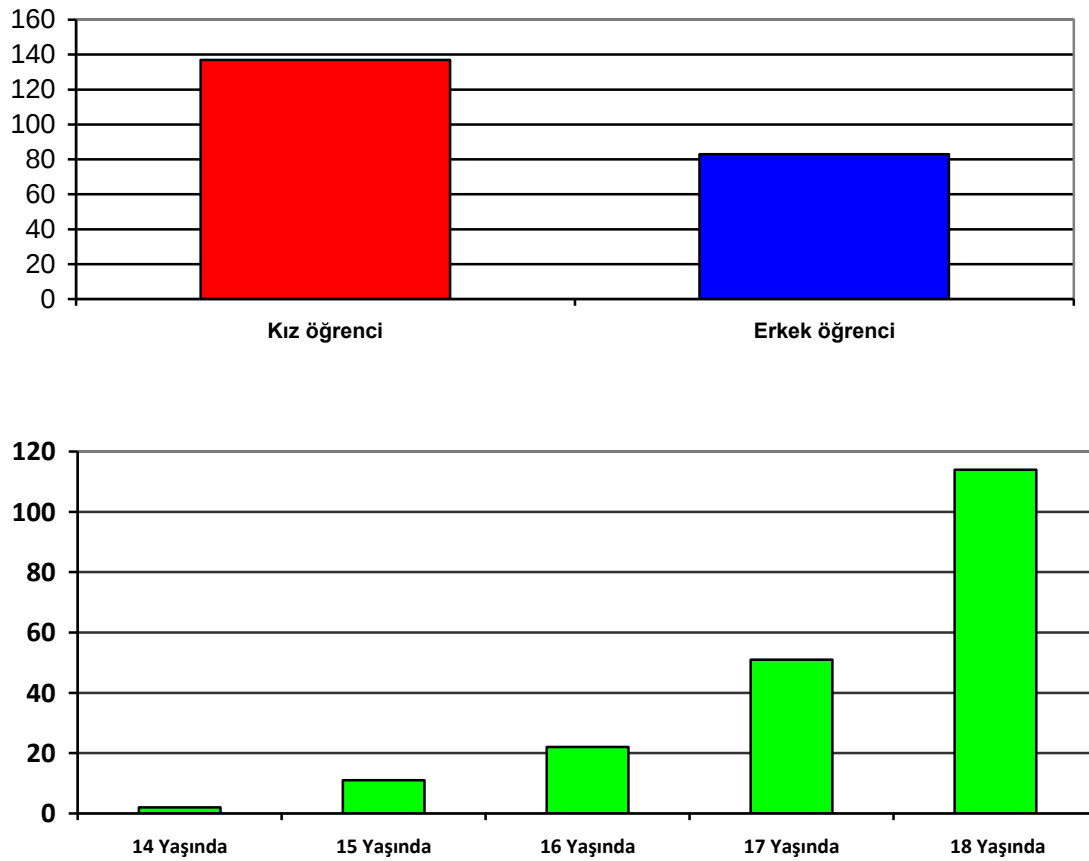
3.1 Araştırmanın Modeli

Deneyssel bir çalışma olan bu araştırmanın modelini kontrollü ön test-son test modeli oluşturmaktadır. Ayrıca araştırmada anket taraması ve analizi de yapılmıştır.

3.2 Çalışma Grubu

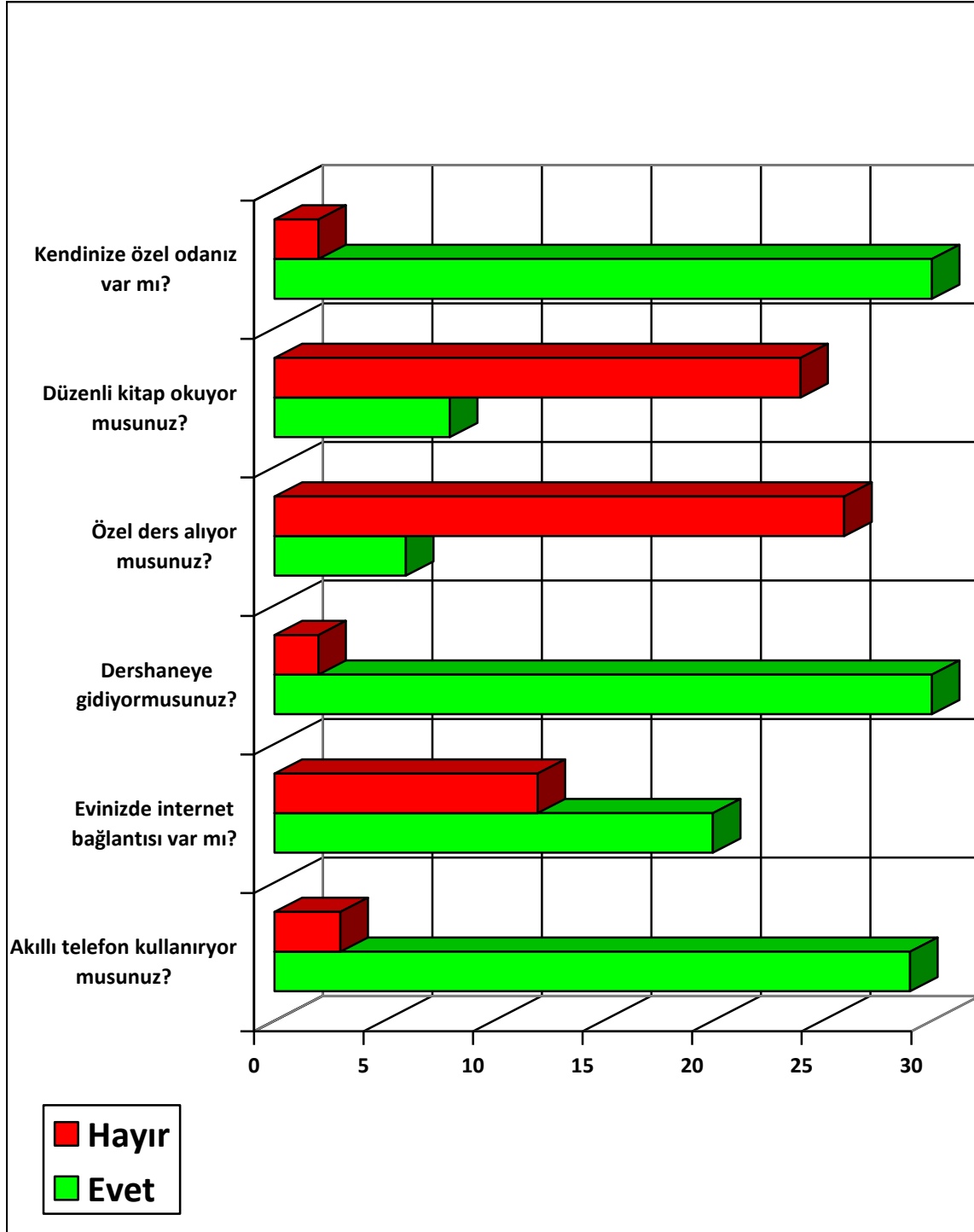
Araştırmanın evrenini, Ankara ilinde öğrenim gören öğrenciler ve öğretim veren öğretmenlerden oluşturmaktadır. Bu evrene ulaşmak ve uygulama yapmak zor olacağından deneysel çalışma grubu 32 kişiden oluşan Ankara ili Yenimahalle ilçesi özel bir Anadolu Lisesi 10-B sınıfı öğrencileri ile Çankaya İlçesindeki özel bir Anadolu Lisesi 10-B sınıfı öğrencilerinden oluşmaktadır. Anket çalışmaları, Ankara ilindeki muhtelif okullardaki 200 öğrenci ve 100 öğretmene uygulanmıştır.

200 kişiden oluşan öğrenci anket çalışma grubu ile ilgili bazı istatistiksel değerler Şekil 3 de gösterilmiştir.



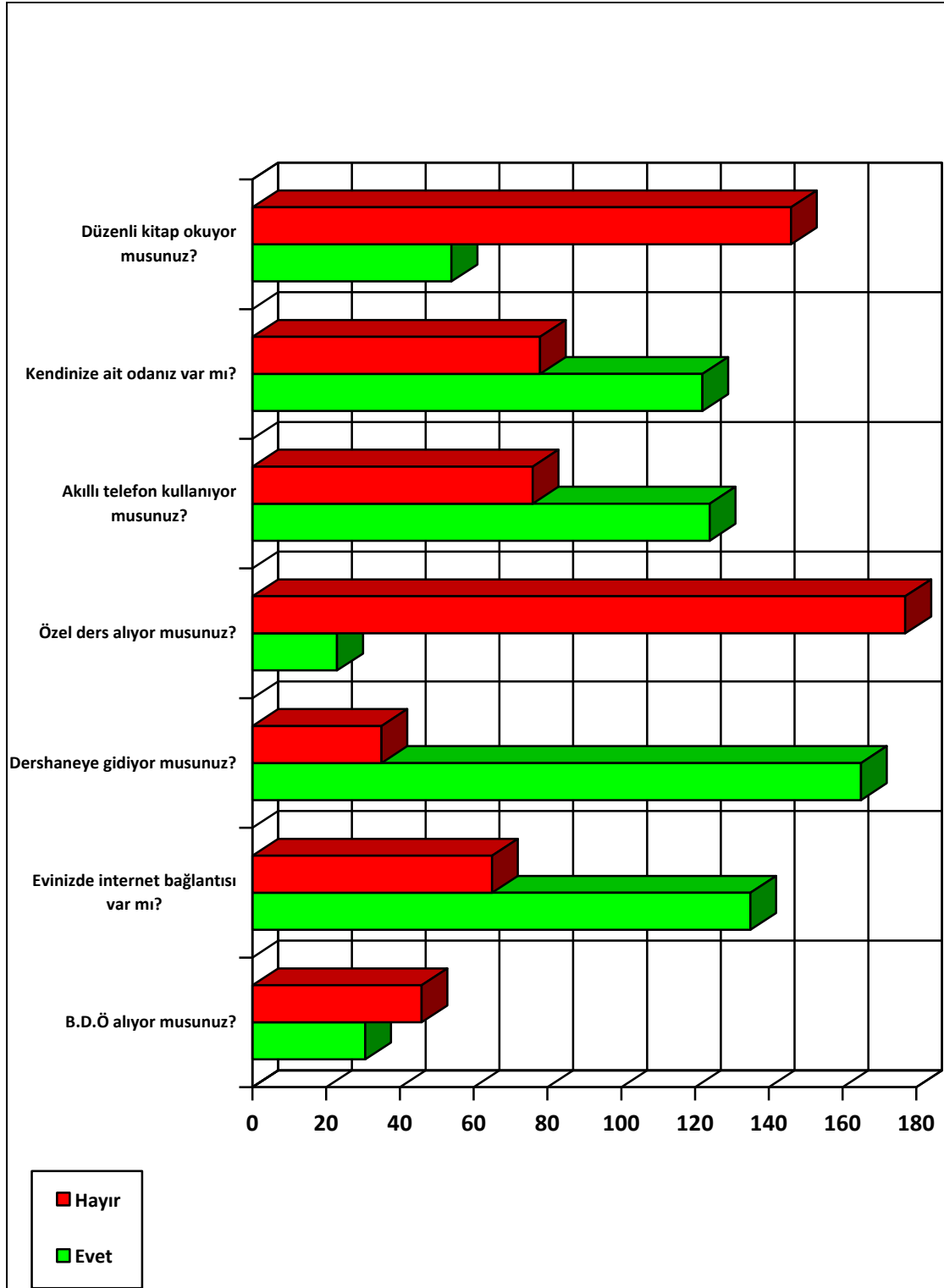
Şekil 3: Anket çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet ve yaş dağılımları

Deneysel çalışma grubundaki 32 öğrenciye ait bazı istatistiksel bilgiler Şekil 4 de gösterilmiştir.



Şekil 4: Deneysel çalışma grubundaki öğrencilere ait bazı bilgiler.

Anket çalışmasına katılan 200 öğrenciye ait bazı istatistiksel bilgiler Şekil 5 de' verilmiştir.



Şekil 5: Anket çalışma grubundaki öğrencilere ait bazı bilgiler

3.3 Verilerin Toplanması

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

Bu araştırmada öğrencilerin konu ile ilgili akademik başarılarını ölçmek için veri toplama aracı olarak “Biyoloji Başarı Testi” kullanılmıştır. İlave olarak öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim tutumlarını ölçmek adına “ Anket çalışması ” yapılmıştır. Ayrıca Açık Uçlu sorulara da yer verilmiştir.

3.3.1 Biyoloji Başarı Testi

Öğrencilerin “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusundaki akademik başarılarını ölçmek için hazırlanan “Biyoloji Başarı Testi” öğrencilere uygulanmıştır. 40 sorudan oluşan konuya uygun bu test çoktan seçmeli bir test olup, çoktan seçmeli test çalışmalarına uygun olarak hazırlanmıştır. “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusunu işlemiş 200 kişiye uygulanmış bu test, SPSS paket programında değerlendirilmiş ve güven aralığı $\alpha = 0,91$ (%91) olarak tespit edilmiştir. “Biyoloji Başarı Testi” Ek-1 de yer almaktadır.

Başarı testinde kullanılan soruların bir kısmı önceki senelerdeki ÖSS, YGS ve LYS de çıkmış ÖSYM sorularından oluşmaktadır. Bir kısım sorular ise tez sahibinin de içinde yer aldığı Biyoloji alanında uzman kişilerden oluşan bir ekibin zümre faaliyetleri sırasında oluşturulmuştur.

Başarı testi Ankara ilinde okuyan muhtelif okullarda eğitim öğretim gören öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Ayrıca güvenilirliği tespit edildikten sonra 32 kişiden oluşan deney ve kontrol gurubuna ön test, son test çalışması olarak uygulanmıştır. Bazı sorular test içinde ikişer kez sorularak testin güvenilirliği artırılmıştır

3.3.2 Ön Test ve Son Test

Ön test ve son test aynı sorulardan oluşmaktadır. Güvenirliği ve geçerliliği uzmanlar tarafından kabul edilmiş başarı testinin son hali ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ön test ve son test 40 sorudan oluşmaktadır. Ek 1 de gösterilmiştir.

3.3.3 Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması

Öğrencilerin bilgisayar destekli öğretime yaklaşımlarını belirlemek için uygulanmıştır. Anket 20 soru olarak hazırlanmıştır. Anketin paralel formu da hazırlanmıştır. Başarı testi uygulanan 200 öğrenci aynı zamanda anket çalışmasına da katılmıştır. Bu çalışma ayrıca 32 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.

3.3.4 Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması

Öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretime yaklaşım ve tutumlarını ölçmek için uygulanmıştır. Çalışma Ankara ilinde Milli Eğitime Bağlı özel kurumlarda görev yapan muhtelif branşlardan 100 öğretmen üzerine uygulanmıştır. Anket çalışmasının güvenilirliği öğretmenlere uygulanan ek form ile test edilmiş korelasyon $r = 0.9$ olarak tespit edilmiştir. Anket formu Ek 3 de gösterilmiştir.

3.3.5 Açık Uçlu Sorular

Öğrenci ve öğretmenlere özellikle B.D.Ö ile G.Ö birbirlerine göre üstün yönlerini tespit etmek için 2 adet açık uçlu soru sorulmuştur. Ayrıca uygulama (2 ay süreli ders anlatım) sonrasında kontrol ve deney gruplarının öğretim yöntemlerini kıyaslamak ve sonrasında verimi arttırmak amacıyla 3 adet açık uçlu soru sorulmuştur. Açık uçlu sorular Ek:4 de gösterilmiştir.

3.3.6 Uygulama Dersleri

2013-2014 eğitim öğretim bahar döneminde 2 ay boyunca kontrol grubu olarak Yenimahalle ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesinin 10 B sınıfı öğrencilerine , deney grubu olarak da Çankaya ilçesindeki özel bir Anadolu Lisesi 10 B sınıfı öğrencilerine Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri konusu anlatılmıştır. Uygulama derslerinden çekilen bazı fotoğraflar Ek 5 de sunulmuştur.

3.4 Verilerin Analizi

Başarı testi için veri analizi SPSS 18 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 kabul edilmiştir. Verilerin analizinde t testi kullanılmıştır.

Anket çalışmalarının analizinde frekans dağılımları, toplama ortalama puanlar kullanılmıştır.

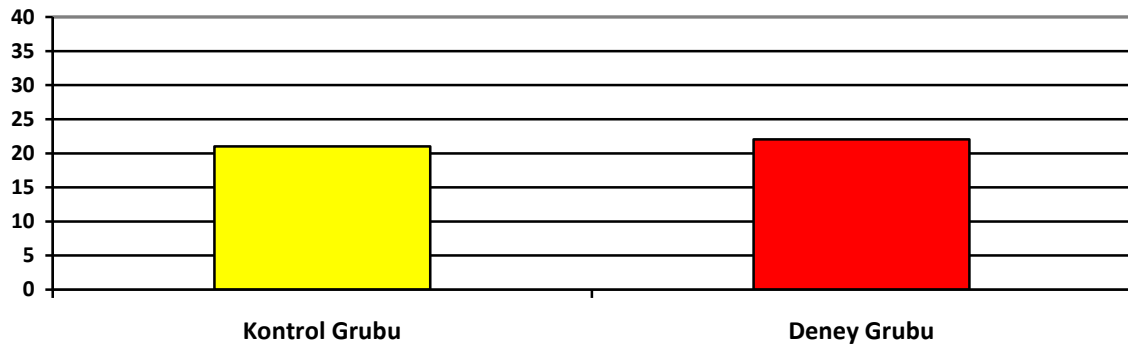
BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

Başarı testi analizine göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılan grup (deney grubu) ile geleneksel anlatım yöntemi kullanılan grubun (kontrol grubu) ön test başarı puanlarının karşılaştırılmıştır. Bunun için grupların uygulama öncesinde “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri” konusuna yönelik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek üzere başarı ön testi her iki gruba uygulanmış ve aşağıda yer alan Tablo 1’deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 1 : Kontrol ve Deney Grubunun Ön Test Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Gruplar	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol Grubu	16	21,00	1,76	15	0,91	0,36
Deney Grubu	16	22,06	1,94			



Şekil 6: Kontrol ve deney grubunun ön test başarı puanlarına ilişkin $\bar{X}$ değerleri

Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(15)} = 0,912$, $p > 0,05$). Buna göre kontrol ($\bar{X} = 21,00$) ve deney ($\bar{X}=22,06$) gruplarının akademik başarıları açısından uygulama öncesinde denk oldukları söylenebilir.

Başarı testi analizine göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılan grup (deney grubu) ile geleneksel anlatım yöntemi kullanılan grubun (kontrol grubu) son test başarı puanlarının karşılaştırılmıştır.

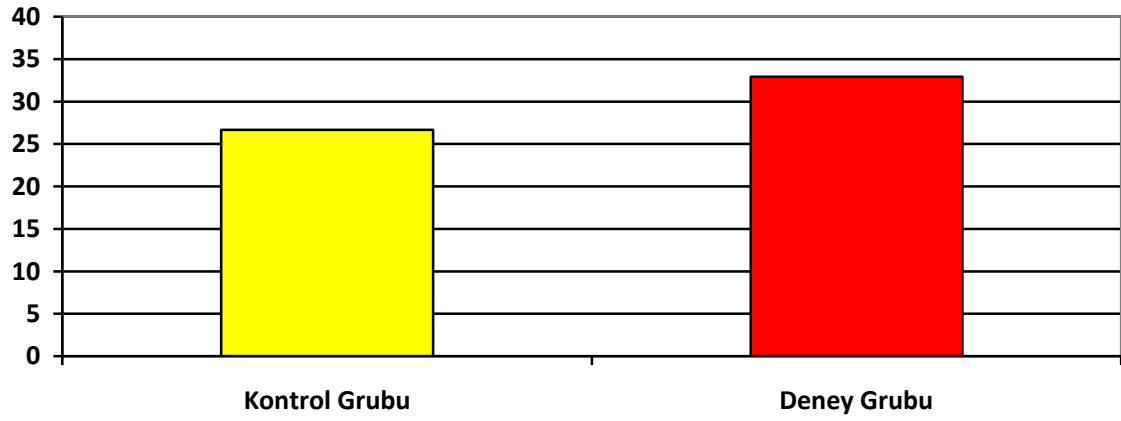
Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında “Madde Döngüleri ve Enerji Dönüşümleri ” konusuna yönelik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir artışın olup olmadığını belirlemek üzere başarı son testi her iki gruba uygulanmış ve aşağıda yer alan Tablo 2’deki veriler elde edilmiştir.

Tablo 2: Kontrol ve Deney Grubunun Son Test Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Gruplar	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol Grubu	16	26,68	4,31	15	5,00	0,00*
Deney Grubu	16	32,93	5,35			

* $p < 0,05$

Bilgisayar destekli öğretim materyali ile ders yapılan deney grubunun akademik başarıları ile geleneksel yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. ($t_{(15)} = 5,000$, $p < 0,05$). Bu farklılık deney grubu öğrencilerinin lehine olup, deney grubu ($\bar{X} = 32,93$) kontrol grubuna ($\bar{X} = 26,68$) göre daha başarılıdır. Bu bulguya göre hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir.

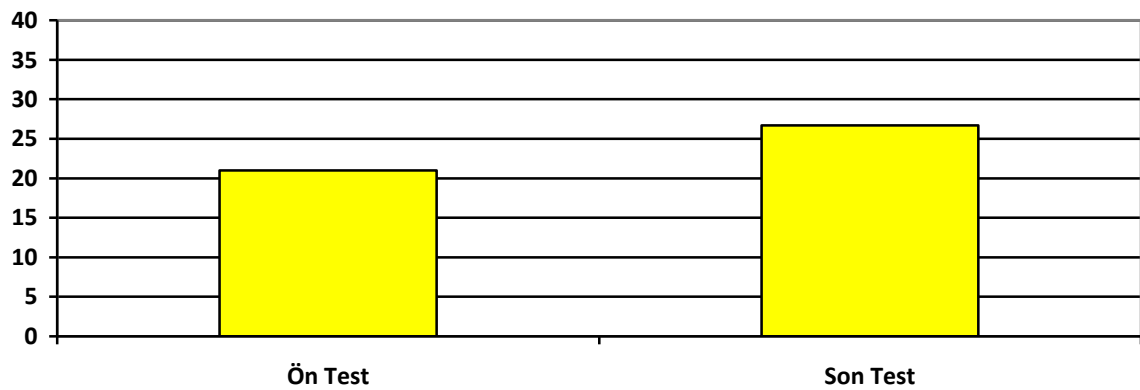


Şekil 7: Kontrol ve deney grubunun son test başarı puanlarına ilişkin $\bar{X}$ değerleri

Tablo 3: Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçlarının Kıyaslanması

Kontrol Grubu	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	16	21,00	1,76	15	5,00	0,00*
Son Test	16	26,68	4,31			

* $p < 0,05$



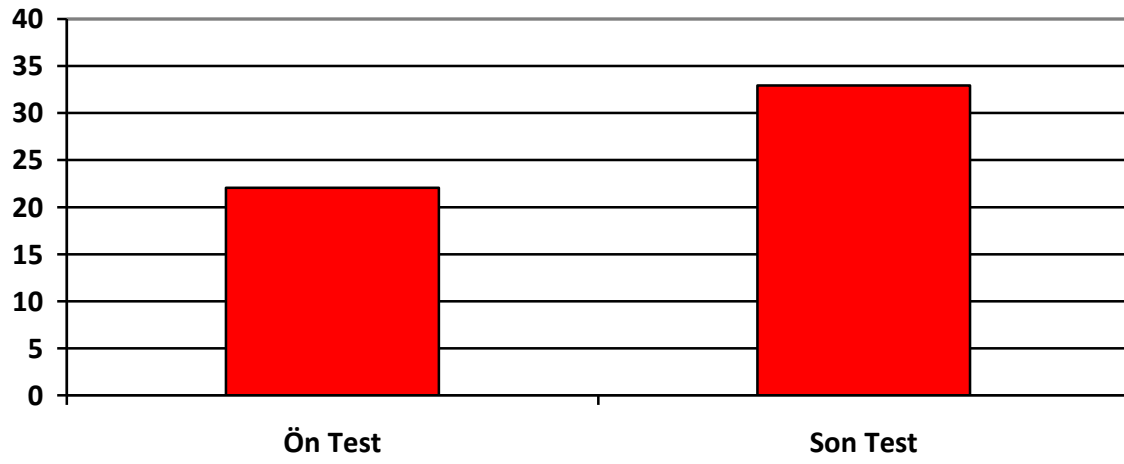
Şekil 8: Kontrol grubu ön test- son test $\bar{X}$ değerleri

Kontrol grubu $\bar{X}$ değerleri kıyaslandığı zaman (*son test* $\bar{X} = 26,68 - \text{ön test } \bar{X} = 21,00$) 5,68 net artışı tespit edildi.

Tablo 4: Deney Grubunun Ön Test-Son Test Başarı Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçlarının Kıyaslanması

Deney Grubu	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	16	22,06	1,94	15	5,00	0,00*
Son Test	16	32,93	5,35			

* p< 0,05



Şekil 9: Deney grubu ön test- son test $\bar{X}$ değerleri

Deney grubu $\bar{X}$ değerleri kıyaslandığı zaman (*son test* $\bar{X}$ =32,93 – *ön test* $\bar{X}$ =22,06) 10,87 net artışı tespit edildi.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bireysel başarı değişimleri tablo 5 ve tablo 6 da gösterilmiştir.

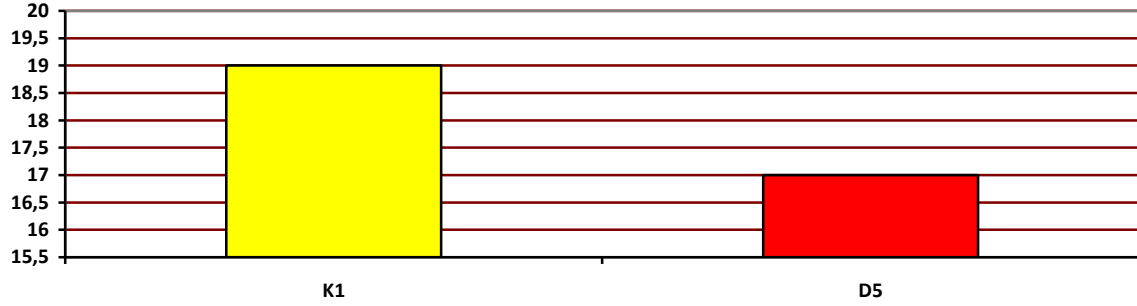
Tablo 5: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bireysel Başarı Değişimleri

Öğrenci	Kod	İlk Test	Son Test	Fark
1.Öğrenci	K1	8	27	19
2.Öğrenci	K2	20	23	3
3.Öğrenci	K3	11	23	12
4.Öğrenci	K4	24	29	5
5.Öğrenci	K5	20	35	15
6.Öğrenci	K6	25	28	3
7.Öğrenci	K7	31	30	-1
8.Öğrenci	K8	25	29	4
9.Öğrenci	K9	7	14	7
10.Öğrenci	K10	29	30	1
11.Öğrenci	K11	30	29	-1
12.Öğrenci	K12	24	30	6
13.Öğrenci	K13	32	33	1
14.Öğrenci	K14	15	19	4
15.Öğrenci	K15	19	22	3
16.Öğrenci	K16	16	26	10
Ortalama ($\bar{X}$)		21,00	26,68	5,68

Tablo 6: Deney Grubundaki Öğrencilerin Bireysel Başarı Değişimleri

Öğrenci	Kod	İlk Test	Son Test	Fark
1.Öğrenci	D1	24	35	11
2.Öğrenci	D2	22	31	9
3.Öğrenci	D3	20	36	16
4.Öğrenci	D4	23	36	13
5.Öğrenci	D5	21	38	17
6.Öğrenci	D6	24	35	11
7.Öğrenci	D7	22	38	16
8.Öğrenci	D8	23	32	9
9.Öğrenci	D9	19	35	16
10.Öğrenci	D10	23	36	13
11.Öğrenci	D11	23	30	7
12.Öğrenci	D12	24	36	6
13.Öğrenci	D13	22	32	10
14.Öğrenci	D14	18	24	6
15.Öğrenci	D15	22	26	4
16.Öğrenci	D16	23	27	4
Ortalama ($\bar{X}$)		22,06	32,93	10,87

Tablo 5 incelendiğinde kontrol grubunun 1.öğrencisi (K1) 19 net artışı ile en yüksek net artışı gösterirken, Tablo 6 incelendiğinde deney grubunun 5. öğrencisi (D5) 17 net artışı ile grubunun en yüksek net artışını göstermiştir. Bireysel artışlarda en yüksek oranı geleneksel gruptaki öğrenci yakalamıştır. Bu değişimler şekil 10 da gösterilmiştir.



Şekil 10: Kontrol ve deney gruplarındaki bireysel başarıdaki en yüksek net artışları

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar

Tablo 7: Deney Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar (16 kişi)

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz?	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
			16		
Kaç yaşındasınız?	14	15	16	17	18
		3	12	1	
Cinsiyetiniz?	Bayan	Erkek			
		16			
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
		3	4	4	5
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Evet	Hayır			
		16			
Madde döngüleri ve enerji dönüşümleri konusunu daha önce işlediniz mi?	Evet	Hayır	Hatırlamıyorum		
		13	3		
İlk öğrenirken hangisi daha iyi?	G.Ö	B.D.Ö			
	7	9			

BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	12	3	1		
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır			
	8	8			
Akıllı telefon kullanıyor musunuz ?	Evet	Hayır			
	15	1			
Okulunuzda b.d.ö veriliyor mu?	Evet	Hayır			
	16				
Öğretmenleriniz akıllı tahtaları yeterince verimli kullanıyor mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	10	6			
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	12	3	1		
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	5	10	1		
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Değilim	Az	Çok	Çok fazla	
	3	4	7	2	
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	0	1-3Saat	3-5 Saat	5-7 saat	
		15	1		
Hangi dersleri akıllı tahtada işlemek istersiniz?	Sözel	Sayısal	Hepsi	Hiçbiri	
	6	4	4	2	
Hangisi daha akılda kalıcı?	B.D.Ö	G.Ö			
	7	9			
Akıllı tahtada yaşadığınız sağlık problemleri nelerdir?	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Radyasyon	Göz yanması	Kulak çınlaması
	14	5	4	3	2
Akıllı tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	3	4	5	8	12

Deney grubundaki öğrencilerinin anket sorularına verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 16 öğrenciden 12 BDÖ daha eğlenceli olduğunu belirtmiştir. Öğretmenleriniz akıllı tahtaları verimli kullanabiliyor mu sorusuna 16 öğrenciden 6 sı kullanamıyor cevabını vermiştir. Yine 6 öğrenci daha çok sözel derslerin akıllı tahtadan anlatılmasını istemiştir. Anlamlı bir şekilde 16 öğrenciden 9 u geleneksel anlatımın daha çok akılda kaldığını söylemiştir. Bilgisayar destekli öğretiminde yaşadığınız sorunlar nedir diye sorulan soruya öğrencilerin büyük bir kısmı teknik problemler diye cevap verirken sonrasında sırasıyla baş ağrısı, radyasyon göz yanması, kulak çınlaması şeklinde cevaplar verilmiştir. Sayısal dersler içinden en fazla bilgisayar destekli öğretimle öğrenmek istediğiniz ders hangisidir diye sorulduğunda büyük çoğunluğun Biyoloji dersini seçmiştir.

Tablo 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar (16 kişi)

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz?	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
			16		
Kaç yaşındasınız?	14	15	16	17	18
		3	13		
Cinsiyetiniz?	Bayan	Erkek			
		16			
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
			2	5	9
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Evet	Hayır			
		16			
Madde döngüleri ve enerji dönüşümleri konusunu daha önce işlediniz mi?	Evet	Hayır	Hatırlamıyorum		
		13	3		
İlk öğrenirken hangisi daha verimli?	G.Ö	B.D.Ö			
	2	14			
BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	2	10	4		
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır			
	12	4			

Akıllı telefon kullanıyor musunuz ?	Evet	Hayır			
	16	0			
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Evet	Hayır			
	16				
Öğretmenleriniz akıllı tahtaları yeterince verimli kullanıyor mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	8	8			
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	14	2			
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	15	1			
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Değilim	Az	Çok	Çok fazla	
		3	6	7	
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	0	1-3Saat	3-5 Saat	5-7 saat	
	2	9	5		
Hangi dersleri akıllı tahtada işlemek istersiniz?	Sözel	Sayısal	Hepsi	Hiçbiri	
	14	12	12	2	
Hangisi daha akılda kalıcı?	B.D.Ö	G.Ö			
	11	5			
Akıllı tahtada yaşadığınız problem sağlık problemleri nelerdir?	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Radyasyon	Göz Yanması	Kulak Çınlaması
	7	2	4	5	1
Akıllı tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	4	4	5	9	10

Kontrol grubundaki öğrencilerinin anket sorularına verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 16 öğrenciden 12 b.d.ö daha zevkli olduğunu belirtmiştir. Öğretmenleriniz akıllı tahtaları verimli kullanabiliyor mu sorusuna 16 öğrenciden 8 i kullanamıyor cevabını vermiştir. Öğrencilerin çoğu daha çok sözel derslerin akıllı tahtadan anlatılmasını istemiştir.16 öğrenciden 5 'i geleneksel anlatımın daha çok akılda kaldığını söylemiştir.

Bilgisayar destekli öğretiminde yaşadığınız sorunlar nedir diye sorulan soruya öğrencilerin büyük bir kısmı teknik problemler diye cevap verirken sonrasında sırasıyla göz yanması,

radyasyon, baş ağrısı kulak çınlaması şeklinde cevaplar verilmiştir. Sayısal dersler içinden en fazla bilgisayar destekli öğretimle öğrenmek istediğiniz ders hangisidir diye sorulduğunda büyük çoğunluğun Biyoloji dersini seçtiği tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile deney gurubunun anket sorularına verdikleri cevaplar birbirlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve Kontrol Grubu Haricindeki Öğrencinin Anket Sorularına Verdiği Cevaplar

Tablo 9. Anket Grubunun Verdikleri Cevaplar (200 kişi)

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz?	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
		13	25	45	117
Kaç yaşındasınız?	14	15	16	17	18
	2	11	22	51	114
Cinsiyetiniz?	Bayan	Erkek			
	137	83			
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
	7	66	63	51	13
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Evet	Hayır			
	3	197			
Madde döngüleri ve enerji dönüşümleri konusunu daha önce işlediniz mi?	Evet	Hayır	Hatırlamıyorum		
	159	37	14		
İlk defa öğrenirken hangisi daha verimli?	G.Ö	B.D.Ö			
	42	158			
BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	47	99	54		
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır			
	135	65			
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Evet	Hayır			
	124	76			
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Evet	Hayır			
	102	98			

Öğretmenleriniz akıllı tahtaları yeterince verimli kullanıyor mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	60	41	99		
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	167	22	11		
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	35	149	16		
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Değilim	Az	Çok	Çok fazla	
	23	15	137	25	
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	0	1-3Saat	3-5 Saat	5-7 saat	
	12	160	24	4	
Hangi dersleri akıllı tahtada işlemek istersiniz?	Sözel	Sayısal	Hepsi	Hiçbiri	
	47	45	92	20	
Hangisi daha akılda kalıcı?	B.D.Ö	G.Ö			
	167	33			
Akıllı tahtada yaşadığınız problem sağlık problemleri nelerdir?	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Radyasyon	Göz yanması	Kulak Çınlaması
	88	11	125	51	19
Akıllı tahtanın en çok gerektiği dersler hangisidir?	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri
	62	54	67	92	123

Anket grubundaki öğrencilerinin sorulara verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 200 öğrenciden 102 sinin okulunda bilgisayar destekli öğretimi aldığı tespit edilmiştir. Bir konuyu ilk defa öğrenirken hangi yöntem daha verimlidir sorusuna 200 öğrenciden 42 si geleneksel yöntem olarak cevap vermiştir. Sizce hangi yöntem daha eğlencelidir sorusuna 200 öğrenciden 167 si bilgisayar destekli, 22 si geleneksel yöntem derken 11 kişi fikrim yok demiştir.

Öğretmenleriniz akıllı tahtaları verimli kullanabiliyor mu sorusuna 102 öğrenciden 60'ı verimli kullanıyor cevabını vermiştir. 200 öğrenciden 92'si bütün derslerin akıllı tahtadan anlatılmasını istemiştir. 200 öğrenciden 33'ü geleneksel anlatımın daha çok akılda kaldığını söylemiştir. Bilgisayar destekli öğretiminde yaşadığınız sorunlar nedir diye

sorulan açık uçlu sorulara öğrencilerin büyük bir radyasyon diye cevap verirken sonrasında sırasıyla teknik arıza, göz yanması, kulak çınlaması ve baş ağrısı şeklinde cevaplar verilmiştir. Sayısal dersler içinden en fazla bilgisayar destekli öğretimle öğrenmek istediğiniz ders hangisidir diye sorulduğunda büyük çoğunluğun Biyoloji dersini seçtiği tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin Anket Sorularına Verdikleri Cevaplar

Tablo 10. Öğretmenlere (100 kişi) Uygulanan Anketlerin Sonuçları

Öğretmenliğinizin kaçınıcı yılındasınız	1-5.yıl	5-10.yıl	10-15.yıl	15-20yıl	20-25
	10	48	24	13	5
Sizce hangi yöntem daha iyi?	B.D.Ö	G.Ö			
	68	32			
Akıllı tahta kullanıyor musunuz?	Evet	Hayır			
	100	0			
BDÖ öğretmenin bilgilerini köreltir mi?	Evet	Hayır	Kişiye Göre Değişir		
	34	19	47		
BDÖ bazı öğrencileri dersten koparıyor mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	39	61	0		
BDÖ için branşınız adına yeterince materyale ulaşabiliyor musunuz?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
	53	47	0		
BDÖ için materyali öğretmen kendisi mi hazırlamalı?	Evet	Hayır			
	70	30			
BDÖ uygularken sağlık problemi yaşıyor musunuz?	Evet	Hayır			
	65	35			
BDÖ uygularken yaşadığınız sağlık problemleri nelerdir?	Gözde yanma	Baş ağrısı	Kulak çınlaması	Radyasyona maruz kalma	
	65	13	14	35	

Sizce hangi öğretmen daha verimlidir?	B.D.Ö Uygulayan	G.Ö. Uygulayan
	78	22
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır
	85	15
Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Evet	Hayır
	92	8
Okulunuzda internet bağlantısını aktif kullanabiliyor musunuz?	Evet	Hayır
	42	48
Hangi yöntemle ders hazırlığı daha zordur?	B.D.Ö.	G.Ö.
	47	43
BDÖ için meslek içi eğitim verilmeli mi?	Evet	Hayır
	95	5

Bilgisayar destekli öğretim veren öğretmenlere uygulanan anket sonuçlarını analiz edildiğinde % 32'si geleneksel öğretimi savunmaktadır. Bilgisayar destekli öğretimin öğretmenin bilgi birikimini köreltebilir mi sorusuna % 34 evet derken % 19 hayır demiş % 47 ise kişiye bağlı olarak değişir cevabını vermiştir. BDÖ öğrencileri dersten koparıyor mu sorusuna öğretmenlerin % 39 evet derken % 61 i hayır demiştir. Branşınız adına yeterince BDÖ materyaline ulaşabiliyor musunuz sorusuna % 47 hayır cevabını vermiştir. Ayrıca Öğretmenlerin % 70 BDÖ için öğretmen kendi materyalini kendi hazırlamalı cevabını vermiştir. Öğretmenler BDÖ uygularken göz yanması, kulak çınlaması, baş ağrısı, radyasyona maruz kalma gibi sağlık problemlerden şikayet etmektedirler. Öğretmenlerin % 47 BDÖ için ders hazırlığı yapmanın daha zor olduğunu ifade ederken. % 95 BDÖ için meslek içi eğitime ihtiyaç var demektedir.

Öğrenci ve Öğretmenlere Sorulan Açık Uçlu Sorular ve Bazı Cevapları

1.Soru: Sizce bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre üstün olan özellikleri nelerdir?

Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

A₁₇ : “ Konuyu gerçek şekillerden öğrenebilme imkanı bulunması.”, A₃₂: “Zaman kaybını azaltması.”, A₇ : “İlgi çeken animasyon ve video görüntüleri seyredebilme imkanı oluşturması.”, A₂₀₀ : “Öğretmen ile derste daha çok diyalog kurabilme imkanı oluşturması.”, A₁₅ : “ Daha fazla test çözebilme imkanı vermesi.”, A₁₃₅ : “ Daha canlı ve aktif ders işleme imkanı oluşturması.” şeklinde cevaplar alınmıştır.

Öğretmenlerin Verdikleri Bazı Cevaplar

B₁ : “ Öğrencinin ilgisini sürekli canlı tutabilmesi”, B₅ : “ Şekil çizmek ve soruları yazmak için vakit kaybedilmemesi.”, B₉ : “ Konu anlatırken düzenli bir sıra takip edilmesi.”, B₂₅ : “ Müfredatı zorlanmadan yetiştirilebilmesi.”, B₃₉ : “ Tebeşir alerjisinden kurtulmak.”, B₅₄ : “Bol tekrar yapıp çok soru çözülebilmesi.”, B₁₀₀ :“Konunun gereksiz ayrıntılarını ezberleme zorunluğundan kurtarması ” şeklinde cevaplar alınmıştır.

2.Soru: Geleneksel öğretimin bilgisayar destekli öğretimden üstün yönleri nelerdir?

Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

A₃ : “ Öğretmenle daha iyi bir iletişime girebilme. ”, A₆ : “ Tahtadaki bilgilerin deftere geçirilmesi sırasında konunun pekiştirilmesi ve akılda kalıcılığının artması.”, A₈ : “ Sinema izler gibi bir havadan kurtularak derste daha aktif olmak öğrenmeye daha uygun bir atmosferin oluşması.”, A₃₃ : “ Göz yanması, radyasyon ve ses kirliliği gibi problemlerin en aza indirilmesi. ”, A₅₆ : “Bilgi kirliliğinden kurtarması” , A₉₇ : “ Teknik problemlerle uğraşıp vakit kaybetmemek.” , A₁₂₆ : “ Konuyu daha iyi özümsemek ” şeklinde cevaplar alınmıştır.

Öğretmenlerin Verdikleri Bazı Cevaplar

B₂ : “ Sınıf seviye farklılıklarına göre konunun dozajını daha iyi ayarlayabilmek.”, B₂₀ : “ Ders hazırlığının daha verimli yapabilmek.” , B₃₉ : “ Gereksiz teknik problemlerle uğraşmamak ”, B₄₁ : “ Baş ağrısı, göz yanması ve kulak çınlaması gibi sağlık problemlerinin azalması radyasyona daha az maruz kalma.” , B₄₅ : “ Öğrenci üzerindeki bilgi otoritemin daha yüksek seviyede olması.”, B₈₈ : “ Konuyu istediğim şekilde yönlendirebilmek.” , B₉₃ : “ Ders anlatmaktan daha yüksek seviyede haz almak.” şeklinde cevaplar alınmıştır.

Kontrol ve Deney Gruplarına Sorulan Açık Uçlu Sorular ve Bazı Cevapları

1.Soru: Derslerimizi işlerken uyguladığımız yöntemden memnun kaldınız mı?

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Verdikleri Bazı Cevaplar

K₅ : “ Çok memnun kaldım. Çok iyi anladım özellikle defterime aldığım notlar çok iyi oldu.”, K₉ : “ Daha iyi olabilirdi. Mesela belgesel seyredebilirdik.” , K₁₁ : “ Gerçek şekiller olsaydı daha iyi anlardım.” , K₁₁ : “ Önemli olan öğretmen yöntem fark etmez ” , şeklinde cevaplar alınmıştır.

Deney Grubu Öğrencilerinin Verdikleri Bazı Cevaplar

D₃ : “ Bol şekilli ve animasyonlu ders anlatımı ilgi çekiciydi. Konunun gerçek hayattan örnekler içermesi etkileyiciydi.” , D₇ : “ Bilgisayar konunun akılda kalıcılığını azalttı.” D₁₆ : “ Bilgisayarlı öğretimde çoğu kişide hızlı yorgunluk oluştu.”, şeklinde cevaplar alınmıştır.

2.Soru: Derslerimizi daha eğlenceli hale nasıl getirebilirdik?

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

K₂ : “ Konuyla ilgili olan film belgesel seyredebilirdik.” , K₆ : “ Bir doğa gezisi yapıp örnekleri yerinde inceleyebilirdik.” , K₉ : “ Laboratuvar çalışması yapılması daha zevkli olabilirdi.” , K₁₁ : “ Konunun pratik hayata bakan yönlerinden daha fazla söz edilebilirdi.” şeklinde cevaplar alınmıştır.

Deney Grubundaki Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

D₇ : “ Bilimsel geziler konuyu daha zevkli hale getirebilirdi.” , D₉ : “ Konuyla ilgili yurtdışında hazırlanmış filim ve animasyonları daha çok seyredebilirdik.” , D₁₄: “ Konunun sunumlarını öğrenciler hazırlayabilirdi.” , şeklinde cevaplar alınmıştır.

3.Soru: Derslerimizi daha verimli hale nasıl getirebilirdik?

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

K₃ : “ Çok fazla soru çözerek.” , K₁₀ : “ Çok fazla tekrar ederek.” , K₁₁ : “ Çok fazla soru çözebilirdik.” , şeklinde cevaplar alınmıştır.

Deney Grubundaki Öğrencilerin Verdikleri Bazı Cevaplar

D₁ : “ Daha farklı bir sunum kullanılabilirdik.”, D₅ : “ Konuyla ilgili YGS ve LYS de çıkmış soruları çözebilirdik.”, D₁₆: “ Konunun pratik hayata bakan yönlerinden daha fazla söz edebilirdik.” , şeklinde cevaplar alınmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Elde edilen istatistik analiz sonuçlarına göre;

1. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0,364$; $p > 0,05$).
2. Deney ve kontrol gruplarının başarı son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p = 0,00$; $p < 0,05$).

Buna göre;

Öğrencilerin başarı son test sonuçları karşılaştırıldığında, bilgisayar destekli öğretim materyalinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, geleneksel yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır. Bu durumda bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı akademik başarılarına olumlu yönde etkisi vardır. Ancak dikkate değer diğer bir husus şudur ki anlamlı bir şekilde geleneksel anlatımın uygulandığı sınıftaki bireysel başarı artışı bilgisayar destekli anlatımın uygulandığı sınıftaki bireysel başarı artışından daha fazla gerçekleşmiştir.

Literatür tarandığı zaman elde edilen sonuçlar bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Yiğit ve Akdeniz (2003) fizik dersi için geliştirdikleri bilgisayar destekli ders materyalinin öğrencilerin başarısını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Pektaş, Türkmen ve Solak (2006) Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde eğitim gören öğrencilere boşaltım sistemini bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel yöntem ile anlatmışlar ve çalışma sonunda bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle ders gören

öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Arıkan, Aydoğan, Doğru ve Uşak (2006)'ın lise 9. Sınıf öğrencileriyle yapmış oldukları deneysel çalışmada, biyoloji konularında bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle kıyasla daha etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kara ve Kahraman (2008)'ın lise 7. Sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada, fizik konularının bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel yöntemle anlatılması neticesinde, bilgisayar destekli öğretim yöntemi lehinde anlamlı bir farklılık bulmuşlardır.

Hancock, Bray ve Nason (2002)'nin üniversite öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada, teknoloji kullanımının öğrencilerin başarı ve motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Fen bilgisi ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutum çalışmasında, belirli bir konu alanına yönelik tutumların, uzunlamasına bir süreçte aşamalı birikim sonucu oluştuğunu belirtmiştir (Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006). Bu bakımdan kısa süreli çalışmalarda tutumların değişmesi zor gözükmemektedir.

Zaman (2006) “Mitoz ve Mayoz Bölünme Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretim Materyalinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında “Mitoz ve Mayoz Bölünme ” konusuna yönelik hazırlanan bilgisayar destekli biyoloji öğretim materyalinin farklı uygulamalarının ortaya çıkaracağı farklı öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisini araştırmış ve araştırma sonucunda geliştirilen öğretim materyalinin öğrencilerin başarısına olumlu yönde etki yaptığı sonucuna varmıştır. Zaman, tarafından yapılan araştırmanın sonucu, bu araştırmanın sonucu ile paralellik arz etmekte ve bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Gürkan (2005) “ Bilgisayar Destekli Materyallerin Fen Bilgisinde Kullanılması ”, isimli çalışmasında “ 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. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel anlatım yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerinden başarı ve hatırlama açısından daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır.

Bu çalışmayla elde edilen istatistiksel analizlerin önemli bir sonucu da şudur ki bilgisayar destekli öğretim genel itibariye başarıyı arttırsa da geleneksel yöntemdeki bireysel başarı artışları bilgisayar destekli yöntemin önündedir (Tablo 5: K1 için 19 net artışı, Tablo 6: D5 için 17 artışı, Şekil 10).

Öğrenciye yapılan anket sonuçlarına göre öğrenciler genel itibariyle bilgisayar destekli öğretimi daha eğlenceli olduğunu ifade ederken akılda kalıcılık noktasında geleneksel yöntemin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin önemli bir kısmı öğretmenlerinin bilgisayar destekli öğretimi verimli kullanamadığı görüşüne sahiptir. Aynı zamanda bilgisayar destekli eğitimin bazı sağlık problemleri oluşturabileceği kanaati çoğu öğrencide yaygın olarak görülmektedir. Öğretmenlere uygulanan ankette bazı öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimde dersten koptuğu belirtilmektedir. Öğretmenlerin önemli bir kısmı bilgisayar destekli materyali yine öğretmenin kendisinin hazırlaması gerektiğini düşünmektedir. Öğretmenler önemli ölçüde bilgisayar destekli öğretim için ders hazırlığı yapmanın zor olduğunu düşünmektedirler. Öğretmenlerin neredeyse tamamına yakını bilgisayar destekli öğretim için meslek içi eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmektedirler.

Öğretmen ve öğrencilere sorulan açık uçlu sorular sonucunda eğitim ve öğretimde başarının esasının, öğrenci ve öğretmenin arasında oluşan etkili iletişim olduğu belirtilmiştir. Özellikle öğrenciler, etkili iletişim kurabildikleri öğretmenlerin derslerinde daha başarılı olduklarını ifade etmektedirler.

5.2. Öneriler

Bu araştırmanın sonucuna bağlı olarak aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. Biyoloji öğretiminde birçok duyu organını birden uyaran, farklı düşünme stillerine sahip öğrencilerin dikkatini çekebilen, öğrencilerin her zaman aktif olduğu, alternatif öğretim yöntem ve tekniklere yer verilmelidir.
2. Bilgisayar destekli öğretimin en önemli problemlerinden biri olan nitelikli yazılım geliştirilmesi için özel çalışmalar yapılmalı, biyoloji ve eğitim konularında uzman kişilerin bu konuda maddi olarak desteklenerek uygun Türkçe ders yazılım programları geliştirilmelidir.
3. Öğretmenlerin mesleklerinde bilgisayar destekli öğretime yer vermesi için eğitim fakültelerinde bu konu ile ilgili ders sayısının artırılması gerekmektedir.
4. Biyoloji eğitiminde geleneksel öğretimden daha ziyade, ünitenin içeriğine göre de diğer öğretim teknikleri yanında bilgisayar destekli öğretime de yer verilmelidir.
5. Okullarda bilgisayar destekli eğitim için alt yapı çalışmaları artırılmalı, gerekli öğretim materyal eksiklikleri giderilmelidir.
6. Bireysel farklılıklar dikkate alınmalı ve gerekirse bazı öğrenciler için başarılı olabilecekleri farklı yöntemler de kullanılmalıdır.
7. Bilgisayar destekli öğretimin oluşturabileceği sağlık problemleri uzman hekimler tarafından araştırılmalı bu problemlerin giderilmesi için gerek teknik açıdan gerekse koruyucu hekimlik açısından gerekli adımlar atılmalıdır.
8. MEB'in hazırlayıp, yürüttüğü hizmet içi bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmeye yönelik kurslara öğretmen katılımlarının artmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- 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.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(1)7.
- Alkan, İ. & Özgü, Ö. (1989, Mayıs). *Bilgisayarın eğitimdeki yeri ve Türkiye için Durumu*. 6.Türkiye Bilgisayar Kongresi, Ankara.
- Altınkaya, H. (1998). *Türkiye’de bilgisayar destekli eğitimin gelişimi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arıkan, F., Aydoğdu, M., Doğru, M. & Uşak, M. (2006). Bilgisayar destekli biyoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 171.
- Askar, P. (1991, Nisan). *Bilgisayar destekli öğretim ortamı. Eğitimde nitelik geliştirme: Eğitimde arayışlar I. Sempozyumu*. Kültür Koleji Eğitim Araştırma Geliştirme Merkezinde sunuldu, İstanbul.
- Ateş A., Altunay, U. & Altun. E. (2006). Bilgisayar destekli ingilizce öğretiminin lise hazırlık öğrencilerinin ingilizceye ve bilgisayara yönelik tutumları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama* 2 (2), 97-112.
- Baki, A. & Birgin, O. (2004). Alternatif değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası uygulamasından yansımalar: Bir özel durum çalışması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET*,3(3)11.Bangert

- Baki, A. & Çakiroğlu Ü. (2006, Nisan) "E-öğrenme ortamları için tekrar kullanılabilir öğrenme nesneleri tasarımı", 11. Türkiye'de İnternet konferansında sunulmuş bildiri, Ankara.
- Baytekin, Ç. (2004). *Bilgisayar destekli eğitimde benzetim yöntemi*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Geliştirme Derneği Yayınları.
- Bitter, G.G. & Camuse R.A. (1984) *Using a microcomputer in the classroom*. VA: Reston: Reston.
- Borat, O. (1996). *Bilgisayar destekli eğitim ve uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelik, H.C. & Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 10. 27-38
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Cope, C. & Ward, P. (2002). Integrating learning technolog yinto classrooms: Theimportance of teachers' perceptions.*Educational Technology & Society*, 5(1), 67-70.
- Çekbas Y., Yakar H., Yıldırım B. & Savrana, A. (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of EducationalTechnology TOJET*, 2(4)1.
- Çilenti, K. (1998). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Gül.
- Çubuk, Ş. (2004).*Matematik öğretiminde permütasyon ve olasılık konusunun bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- 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, D. (2005). *Klinik çalışmalarda meta-analizi uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. & Yağcı, E. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pagem.
- Drowns, R. L., Kulik, J. A. & Kulik, C.C., (1985). Effectiveness of computer based education in second ary schools. *Journal of Computer Based Instruction*, 12 (3), 59-68.
- Erdoğan, Y. (2004). *Şehir metaforu ile bilgisayar destekli kavram haritaları metotlarının, network konusu başarı düzeyine etkilerinin karşılaştırılması*. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri. Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- 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*, 27.
- Eğitek. (2002). *Türkiye 'de bilgisayar destekli eğitim alanında yapılan çalışmaların mevcut durumu*. Ankara: Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Geban, Ö., Aşkar, P. & Özkan, İ. (1991)., Effects of computer simulations and problem solving approaches on high school students. *Journal of Educational Research*.
- 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.
- Gökmen, A. (2008). *Bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- Görpeli, T. (2003). *Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Gürkan, A. (2005). *Bilgisayar destekli materyallerin fen bilgisi öğretiminde kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

- Hacker, R.G. Sova, B. (1998). Initial teacher education: A study of the effect of computer mediated courseware delivery in a partnership concept. *British Journal of Education Technology*, 29(4), 333-341.
- 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*
- Hannefin, M.S. & Peck, K.L. (1988). *The design, development, and evaluation of instructional software*. New York: Macmillan.
- Hounshell, P.B. & S.R. Hill.(1989). The micro computer and achievement and attitudes in high school biology. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 543-549.
- İbis, M. (1999). *Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşman, A. (2005). *Öğrenme teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pagem
- İşman, A. (2006). Bilgisayar ve eğitim. Sakarya Eğitim Fakültesi Dergisi 26(2), 53-68.15 Mayıs 2012 tarihinde <http://www.ef.sakarya.edu.tr/window/dosyapdf/2006/2/2006-2-07-1enissenlen.pdf> ' den alınmıştır.
- Kara, İ. & Kahraman, Ö. (2008). The effect of computer assisted instruction on the achievement of students on the instruction of physics topic of 7th grade science course at a primary school. *Journal of Applied Sciences*. 1.546-551
- Karaman, E. (2002). *Bilgisayar destekli öğretim yönteminin sosyal bilgiler dersinde, ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin bilişsel gelişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Katırcıoğlu, H. (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.
- Keser, H. (1988). *Bilgisayar destekli öğretim için bir model önerisi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

- Kibar, Z. (2006). *İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli bdö yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Köse, S., A. Ayas & E. Tas. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106-112.
- Kulik, J.A. (1985, Nisan). *Consistencies in findings on computer-based education*. 69th Annual Meeting of the American Educational Research Association, , Chicago, IL.
- Kutlu, M.O. (1999). *Öğretimi ayrıştırılama kuramına dayalı matematik öğretimi ve bilgisayar destekli sunumun başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- Kutluca, T & Birgin, O. (2007). Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 81-97
- Küçükahmet, L. (1997). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Memmedova A.& Seferoğlu, S. S. (2001). Bilgisayar destekli eğitimde rol alan formatör öğretmenlerin görevlerini gerçekleştirme düzeylerine ve bde uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Sakarya Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı II*, 351-358.
- Ng, W. & Gunstone, R. (2003). Science and computer-based technologies: attitudes of secondary science teacher. *Research in Science- Technological Education*, 21.
- Numanoğlu, M. (1990). *B.D.E. projesi, B.D.E. yazılımlarında bulunması gereken eğitsel özellikler*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Özkan, B. (2000). Bilgisayar destekli öğretimin gelişimi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2(18), 7-15.
- Öztaş, F. (2005). Lise 9. sınıf öğrencilerinin madde döngüsü ve enerji akışı ile ilgili görüşlerinin saptanmasına yönelik bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi* 2. 381-390

- 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.
- Picciano, A. G. (1994). *Computers in the schools: A guide to planning and administration*. New York: Macmillan Publishing Company
- Price, R. (1991). *Computer-Aided Instruction*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Reis, Z.A. (2004, Kasım). *Bilgisayar destekli öğrenme-öğretme sürecinde teknoloji ve yardımcı materyallerin kullanımı*. IV. International Education Technologies Conference, Sakarya.
- 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 .
- 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., A.J. Phelps & J. Fienhold. (2000). Using a computer animation to improve students' conceptual understanding of a can-crushing demonstration. *Journal of Chemical Education*, 77(11), 1517-1520.
- Semerci, A. (1999). *Öğretim amaçlı bir çoklu ortam yazılımı geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi
- Şahin, N.F., Cerrah, L., Saka, A. & Şahin, B. (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 113-128.
- Simsek, N. (2002). *Derste eğitim teknolojisi kullanımı*. Ankara: Nobel.
- Tezci, E. & Gürol, A. (2001). Oluşturmacı öğretim tasarımında teknolojinin rolü. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3.151-156.

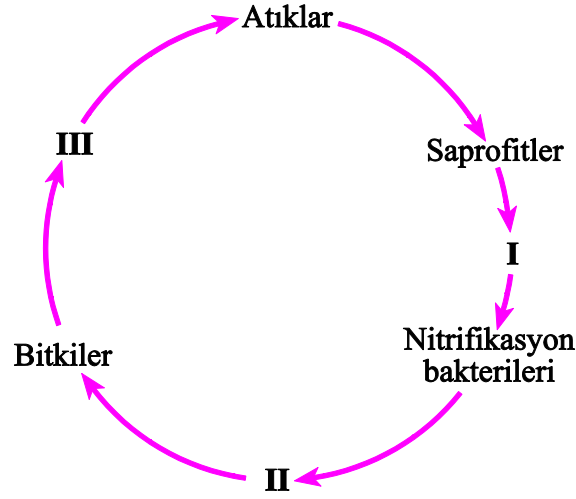
- Tutaysalgır, H. (2006). *Power point sunu programıyla hazırlanan sosyal bilgiler dersi öğretim materyalinin öğrenci tutum ve performanslarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Afyon
- Uslu, O.N. (1990). *Yeni enformasyon teknolojileri ve bilgisayar destekli eğitim*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel.
- Uşun, S.(2000). *Dünyada ve Türkiye 'de bilgisayar destekli eğitim*. İstanbul: Palme.
- Uzunoğlu, S. (1997). *Bilgisayar destekli çevre eğitimi. iii. ekoloji yaz okulu tebliğleri*. İzmir: Çevre Eğitimi Merkezi.
- White, S.R., & Bodner, M.G.(2001). *Evaluation of computer simulation experiments in a senior level capstone chemical engineering course*. Department of Chemistry. Purdue University. Chicago.
- Yalın, H. (2001). *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 Kongresi Bildirileri*. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Geliştirme Derneği.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 155-167.
- Yiğit, N., & Akdeniz, A. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.
- Yoldaş, C. (2002). *8. Sınıf fen bilgisi dersi canlılarda çoğalma ve kalıtım ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Yu-Ku, H. (1999). *The effects of using personalized computerbased insruction in mathematics learning*. Department of Educational Technology, University of Northern, Colorado.

- Zaman, S. (2006). *Mitoz ve mayoz bölünme konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyallerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Zhou, G.G, Brouwer, W.W.,Nocente, N. & Martin, B. (2005). Enhancing conceptual learning through computer-based applets: The effectiveness and implications. *Journal of Interactive Learning Research*, 16 (1), 31-49.

EKLER

Ek1: Başarı Testi

1.



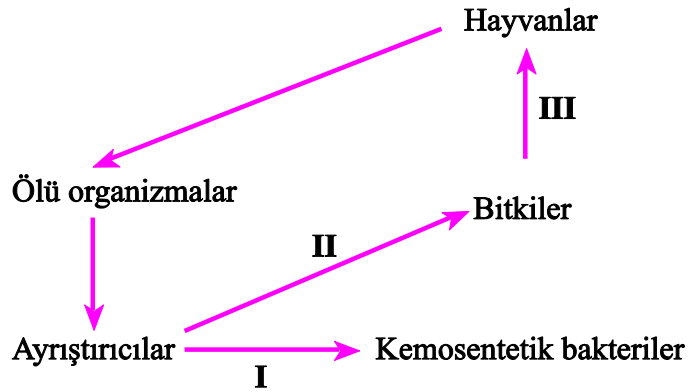
Ekosistemdeki bir azot döngüsü olayını gösteren bu şekildeki numaralı kısımlara hangi moleküller getirilmelidir?

<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A) O_2	Protein	NH_3
B) NH_3	O_2	H_2O
C) O_2	Protein	NO_3
D) NH_3	NO_3	Protein
E) NO_3	NH_3	O_2

2. Havadaki serbest azotu doğrudan kullanabilen canlı grubu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fotosentez yapan bitkiler
- B) Kemosentez yapan bakteriler
- C) Hetetrof beslenen hayvanlar
- D) Baklagil köklerinde yaşayan *Rhizobium* bakterileri
- E) Böcekçil bitkiler

3.



Yukarıda verilen döngüde I, II ve III nolu boşluklara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

I	II	III
A) NH_3	CO_2	O_2
B) N_2	O_2	CO_2
C) CO_2	O_2	N_2
D) O_2	NH_3	CO_2
E) CO_2	H_2O	NH_3

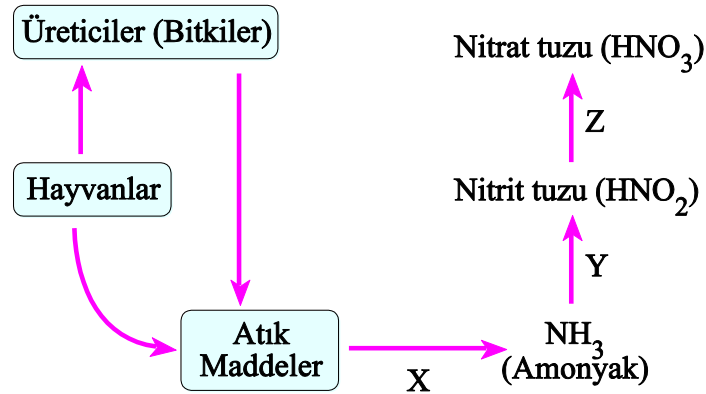
4. Doğada,

- I. Cyanobakteri
- II. Nitrifikasyon bakterilerinin
- III. Saprofit bakterilerin
- IV. Denitrifikasyon bakterilerinin

hangilerinin faaliyetleri atmosfere serbest azot katılımını sağlar?

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

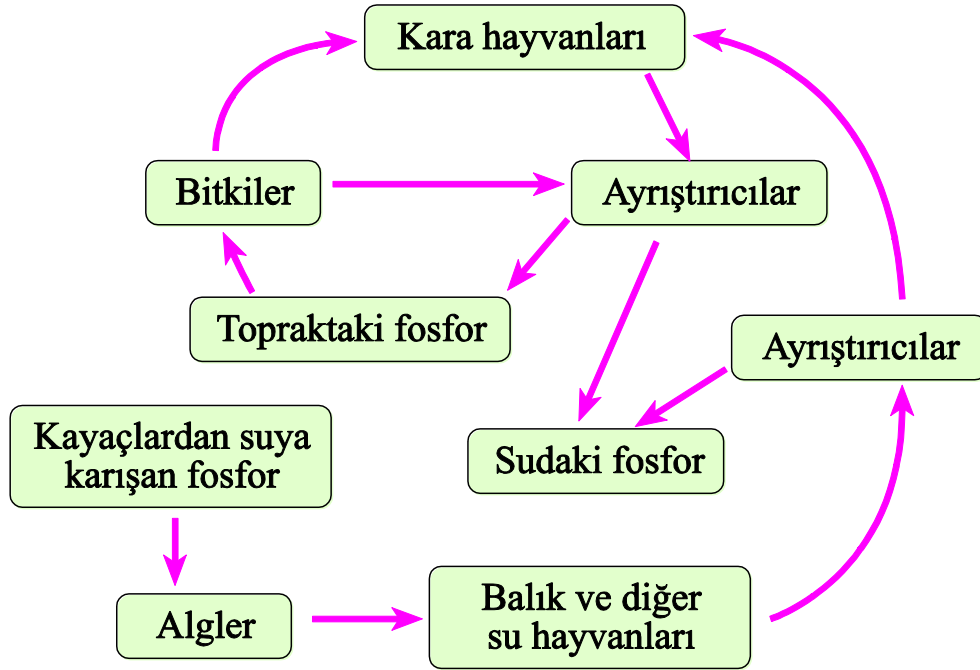
5.



Azot devri ile ilgili verilen yukarıdaki şema incelendiğinde X,Y,Z ile belirtilen olaylar hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) X olayını sadece prokaryot canlılar gerçekleştirir.
- B) Y olayında oksijen kullanılır.
- C) Y ve Z olaylarını kemosentetik bakteriler gerçekleştirir.
- D) Z ve Y olaylarını gerçekleştiren bakteriler CO₂ kullanır.
- E) X, Y ve Z olayları üretici canlıların azot ihtiyacını karşılamak amacıyla meydana gelir.

6.



Doğadaki fosfor döngüsünü ifade eden yukarıdaki şemaya göre aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) Fosfor devri kara ve su ortamlarında gerçekleşir.
- B) Fosfatlı kayalardan aşınan inorganik fosfat, üretici canlılar tarafından kullanılır.
- C) Fosfat, üretici ve tüketici canlılar için gereklidir.
- D) Sudaki fosfor, sadece karasal canlıların ayrıştırılmasıyla elde edilir.
- E) Kara ortamında yaşayan canlılarda fosfor, topraktan doğrudan veya beslenme yoluyla elde edilir.

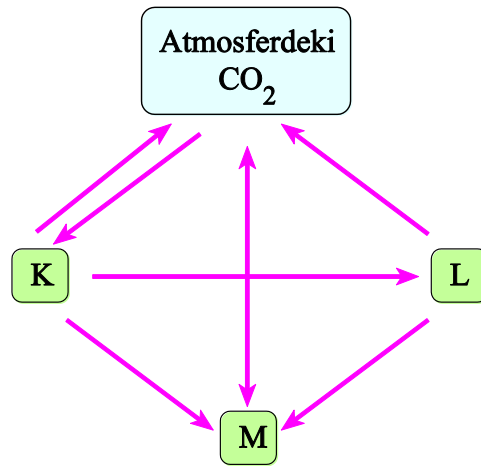
7. Topraktaki azot miktarını artırmak için,

- I. Denitrifikasyon olayı
- II. Nitrifikasyon olayı
- III. Şimşek ve yıldırımlar
- IV. *Rhizobium* bakterilerinin faaliyeti

hangileri olumlu etki yapabilir?

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

8. Doğada gerçekleşen karbon döngüsünde etkili bazı canlıların atmosfer CO₂ üzerine etkileri aşağıda şematize edilmiştir.



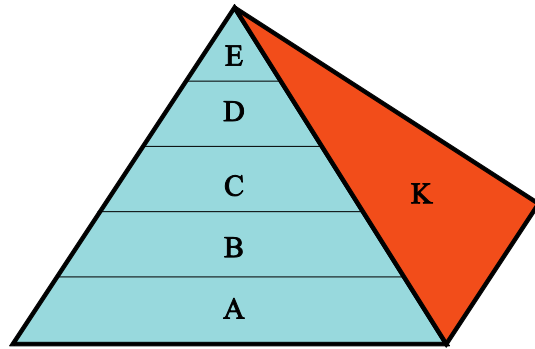
Buna göre şemadaki canlılarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) K canlısı kendi besinini üretebilir.
B) L ve M tüketici canlılardır.
C) L ve M canlıları üretici canlılardır.
D) M ayrıştırıcı bir canlıdır.
E) K fotosentez veya oksijenli solunumu birlikte yapabilir.

9. Aşağıdakilerden hangisi karbon döngüsünde etkili değildir?

- A) Yanma
- B) Çürüme
- C) Solunum
- D) Fosforlu kayalarda aşınma
- E) Kemosentez

10.



Enerji piramidi yukarıdaki gibi olan bir ekosistemle ilgili,

- I. A canlı grubundan E canlı grubuna doğru biyokütle artar.
- II. K enerji piramidindeki her canlı grubundan faydalanabilir.
- III. D canlı grubunun dokularında biriktirdiği artık madde oranı B den fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Evsel ve endüstriyel atıklardan ve tarımsal gübrelerden sulara fazla miktarda azotlu ve fosforlu bileşikler geçebilir. Bu durum bazı bitkiler ve alglerin aşırı miktarda üremesine neden olur. Böylece suyun bulanıklığı artabilir ve ışık geçirgenliği azalabilir.

Yukarıdaki ifade edilen olay,

- I. CO₂ nin indirgenmesi
- II. Ötrofikasyon
- III. Hücresel solunum
- IV. Kemosentez

kavramlarından hangisi ile açıklanabilir?

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

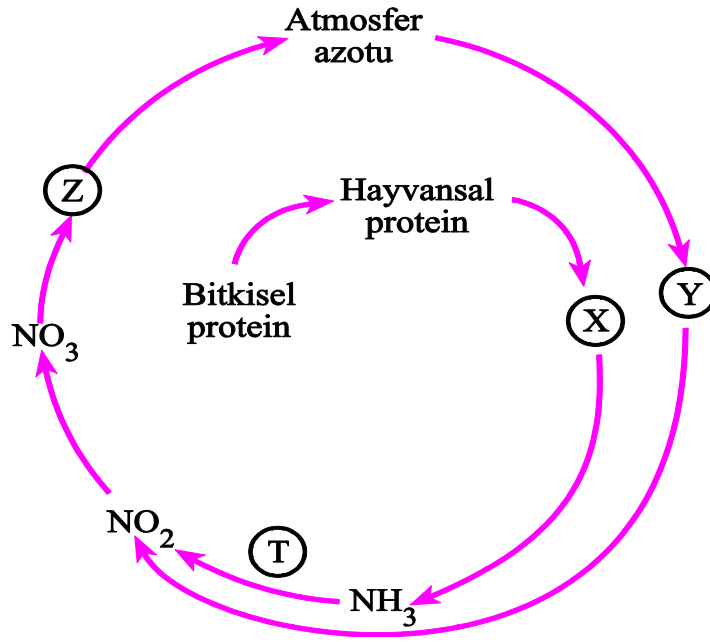
12. Doğada gerçekleşen,

- I. CO₂ nin indirgenmesi
- II. Fosil yakıtların kullanılması
- III. Hücresel solunum
- IV. Kemosentez

olaylardan karbon döngüsünde etkili olanlar aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?

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

13. Doğada gerçekleşen azot döngüsünün bazı basamakları aşağıda gösterilmiştir.



Buna göre, X, Y, Z ve T bakterileriyle ilgili,

- I. Z denitrifikasyon bakterisidir.
- II. X ayrıştırıcı bir bakteridir.
- III. Y azot bağlayıcı bir bakteridir.
- IV. T nitrit bakterisidir.

ifadelerden hangisi doğru verilmiştir?

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

14. Üretici canlıların azalmasına bağlı olarak atmosferdeki CO₂ oranının artışı gerçekleşir, böylelikle CO₂ güneşten gelen ışınların geri yansımısını engelleyerek dünya üzerinde sera etkisi denen bir durum oluşmasına sebep olur.

Buna göre sera etkisi sonucu,

- I. Dünya ortalama sıcaklığının artması
- II. Yeryüzünde yaşayan hayvan ve bitki türlerinin azalması
- III. Deniz seviyesinin yükselmesi
- IV. Madde döngülerinin daha hızlı gerçekleşmesi

durumlarından hangileri gerçekleşebilir?

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

15. Doğada gerçekleşen oksijen döngüsünde,

- I. Kemosentetik bakterilerin oksijen kullanması
- II. Hayvanların atmosferdeki oksijeni kullanması
- III. Yeşil bitkilerin fotosentezle oksijen vermesi
- IV. Ayrıştırıcıların atmosfere oksijen vermesi

durumlarından hangileri kesinlikle gerçekleşmez?

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

16. Doğadaki fosfor döngüsü ile ilgili verilen,

- I. Fosfatın kaynağı karadaki fosfatlı kayalar olduğundan fosfat karadan sulara doğru geçer.
- II. İnorganik fosfor bitkiler tarafından da kullanılabilir.
- III. Su ortamındaki fosfor karaya balıkların ve diğer su canlılarının insan ve kuş gibi canlılar tarafından besin olarak kullanılmasıyla geçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

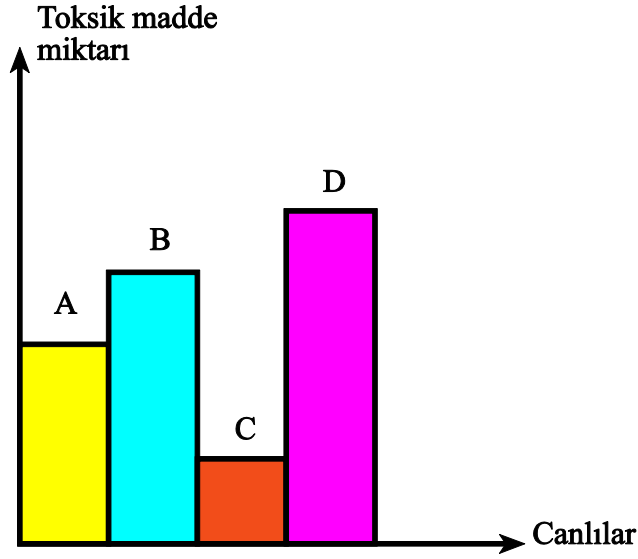
17. Bir göl ekosistemindeki besin piramidi ile ilgili,

- I. Su sıcaklığının azalması bütün canlıları etkiler.
- II. Göldeki pH değerinin artması bazı canlıları olumlu etkileyebilir
- III. Fitoplanktonların sayısının azalması ekosistemdeki diğer canlıları etkiler.
- IV. Dokularda biriken artık madde miktarı en az olan canlı grubu zooplanktonlardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

18. Bir besin zincirini oluşturan canlıların dokularında biriken toksik madde miktarı aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



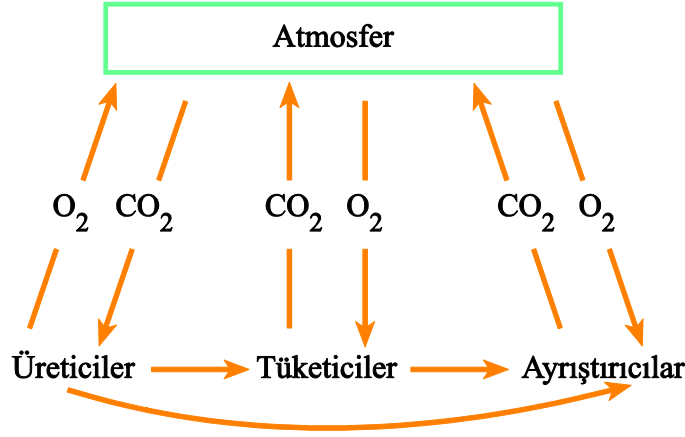
Bu grafikteki canlılarla ilgili,

- I. Toplam biyokütlesi en büyük olan canlı grubu C dir.
- II. B grubundaki canlılar, D grubundaki canlıların besin kaynağıdır.
- III. Canlı gruplarının sahip oldukları potansiyel enerji miktarına göre sıralanışı $C > A > B > D$ şeklindedir.
- IV. Son tüketiciler D grubundaki canlılardır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

19. Doğadaki O₂ ve CO₂ döngülerine ait bazı olaylar aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



Bu şemaya bakılarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Üreticilerin temel enerji kaynağı tüketicilerdir.
- B) Tüketiciler kemosentez yapan bakteriler olabilir.
- C) Tüketiciler ve ayrıştırıcılar atmosferdeki CO₂ miktarı üzerinde aynı benzer yönde etkili olurlar.
- D) Ayrıştırıcılar sadece O₂ – CO₂ döngüsünde etkili olmaktadır.
- E) Bu döngüdeki tüm olaylar gece ve gündüz devam etmektedir.

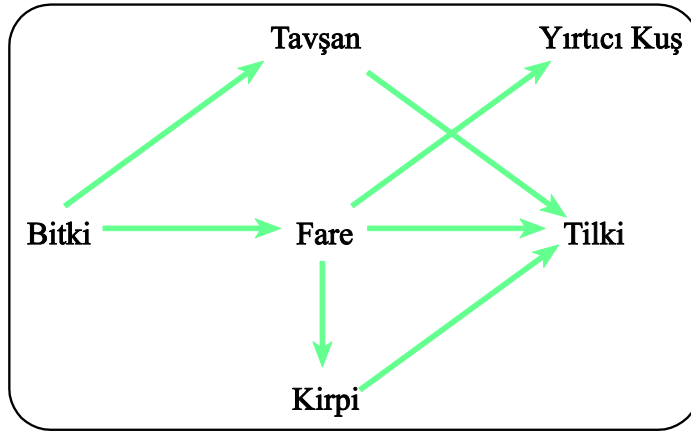
20. Doğadaki fosfor döngüsü ile ilgili,

- I. Fosfor devri olayları sırasında fosfor atmosfere verilmez.
- II. Biyosferdeki fosforun ana kaynağı fosfatlı kayalardır.
- III. Karada yaşayan canlıların deniz ürünlerini tüketmesiyle fosfor denizlerden karalara geçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

21. Aşağıdaki şemada bir ekosistemdeki besin ve enerji akışı gösterilmiştir.



Verilen şema ile ilgili,

- I. Üreticilerin sayısının azalması durumunda tüketicilerin sayısında da azalma görülür.
- II. Fare popülasyonunun azalması bitki, tilki ve yırtıcı kuş sayısının azalmasına neden olur.
- III. Yırtıcı kuşların sayısının artması bitki sayısının artmasına neden olabilir.

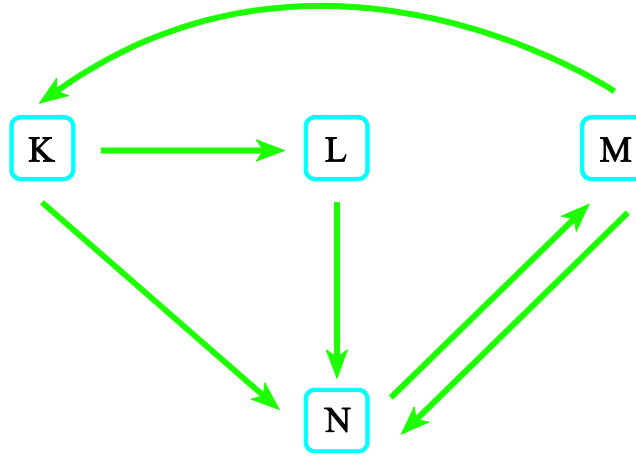
yorumlarından hangileri yapılabilir?

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

22. Doğadaki karbon devrinde karbonun hareketine diğerlerine zıt yönde etkili olan olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fotosentez
- B) Solunum
- C) Yanma
- D) Çürüme
- E) Ayrıştırma

23. Bir ekosistemde besin zinciri aşağıdaki şemada gösterildiği gibidir.

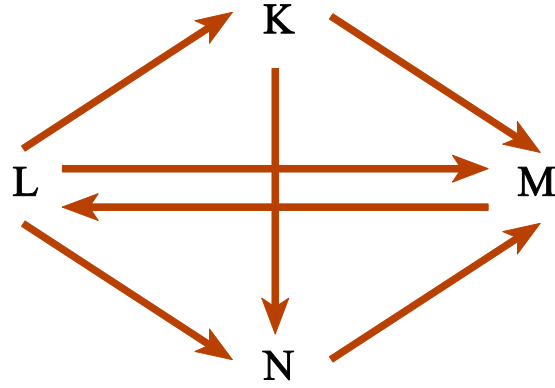


Şemada oklar besin kaynağı olan gruptan besin alan gruba doğru çizilmiştir.

Buna göre üretici, birincil tüketici, ikincil tüketici ve ayrıştırıcı canlı grupları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>Üretici</u>	<u>Birincil tüketici</u>	<u>İkincil tüketici</u>	<u>Ayrıştırıcı</u>
A)	K	L	M	N
B)	K	N	L	M
C)	N	M	K	L
D)	M	L	N	K
E)	M	K	L	N

24. Bir ekosistemde yaşayan dört tür canlı arasındaki besin zinciri aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



Buna göre,

- I. toplam biyokütlesi en az olan
- II. ayrıştırıcı olan
- III. depo edilen zehirli madde miktarı en az olan

türler ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A)	N	L	M
B)	L	M	K
C)	K	N	L
D)	L	K	M
E)	N	M	L

25. Karbonun atmosfere dönmesinde,

- I. Çürükçül bakteriler
- II. Yeşil bitkiler
- III. Kemosentetik bakteriler

canlılarından hangileri etkili olabilir?

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

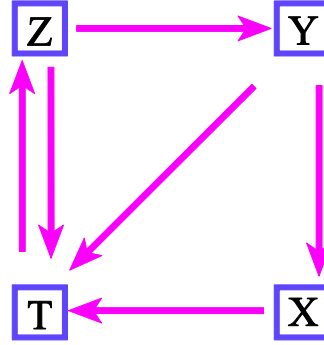
26. Doğadaki fosfor döngüsü ile ilgili verilen,

- I. Fosfatın kaynağı karadaki fosfatlı kayalar olduğundan fosfat karadan sulara doğru geçer.
- II. İnorganik fosfor bitkiler tarafından da kullanılabilir.
- III. Su ortamındaki fosfor karaya balıkların ve diğer su canlılarının insan ve kuş gibi canlılar tarafından yenmesiyle geçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

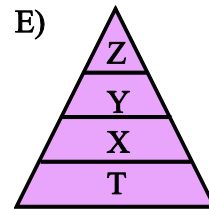
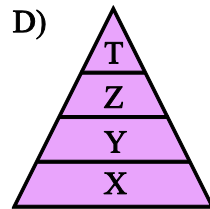
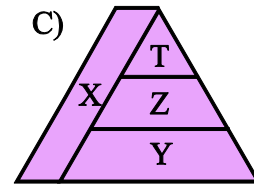
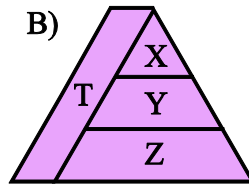
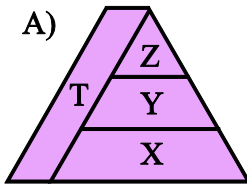
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

27.

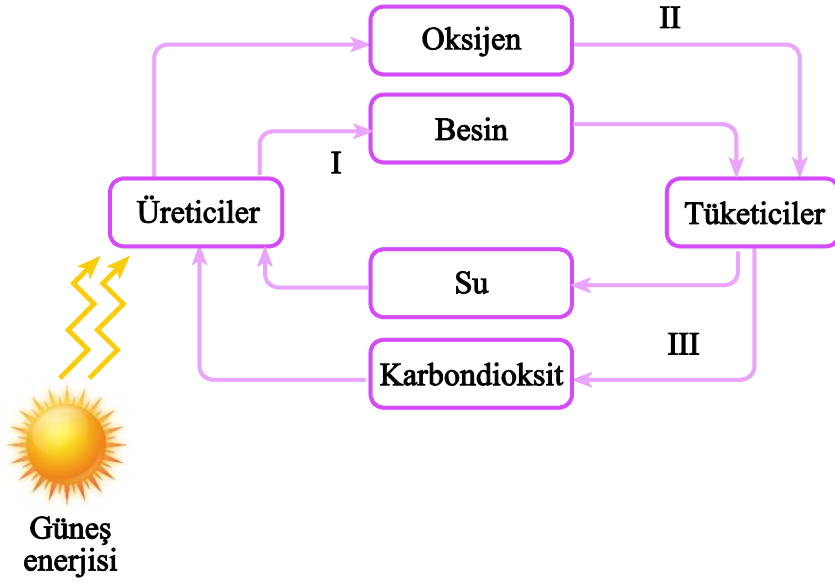


Bir ekosistemdeki besin zincirini oluşturan X, Y, Z ve T canlıları arasındaki madde aktarımı yukarıdaki şekilde gösterilmiştir.

Buna göre bu canlıların enerji piramidindeki yerleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



28. Doğadaki üretici ve tüketici canlılar arasındaki ilişkiler aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



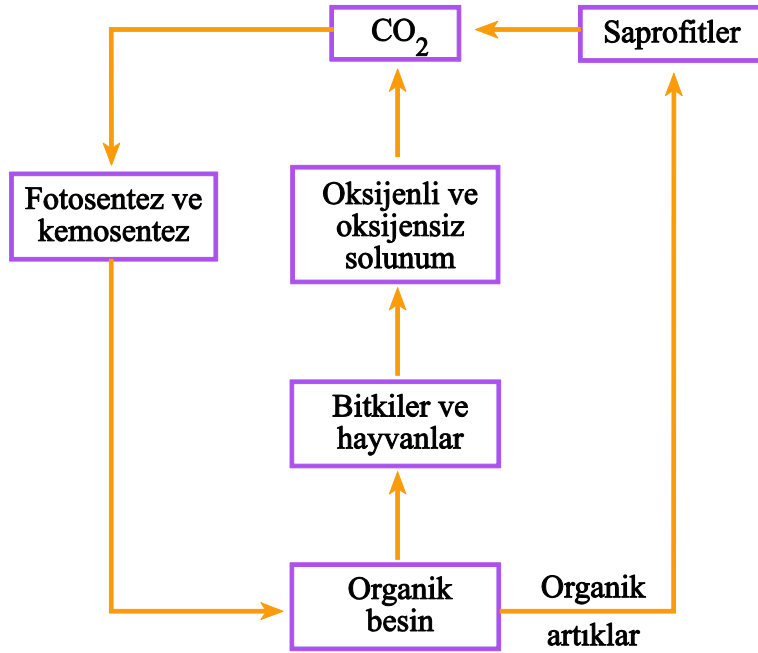
Bu şemaya göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) I. olayda üretilen besin yapısındaki CO₂ tüketici tarafından üretilmiş olabilir.
- B) II. olayda kullanılan O₂ fotosentezde kullanılan suyun yapısındaki O₂ dir.
- C) III. olay gündüz saatlerinde sadece tüketiciler tarafından gerçekleştirilir.
- D) III. Olayda üretilen CO₂ miktarı üreticileri etkiler.
- E) Tüketiciler besin ve O₂ ihtiyacını karşılama bakımından üreticilere bağıdırlar.

29. Havadaki serbest oksijen aşağıdakilerden hangisinin yapısına katılmaktadır?

- A) Fotosentezde oluşan glikoz
- B) Solunumda oluşan su
- C) Solunumda oluşan CO₂
- D) Fotosentezde oluşan su
- E) Solunumda oluşan laktik asit

30. Aşağıdaki şemada bir ekosistemde gerçekleşen karbon döngüsü gösterilmiştir.



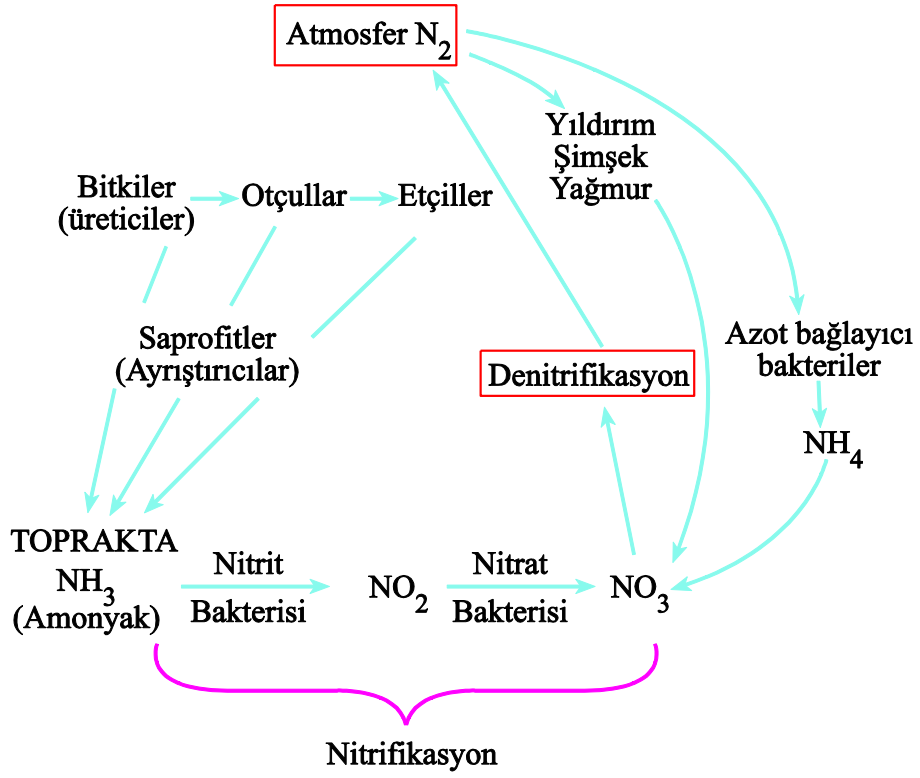
Bu şemaya göre karbon döngüsü ile ilgili,

- I. Organik besinlerin sentezi fotosentez ve kemosentez sonucu gerçekleştirilir.
- II. Organik besin sentezinde karbon kaynağı olarak sadece CO₂ kullanılır.
- III. Organik artıklardaki karbon saprofitler tarafından atmosferdeki CO₂ haline dönüştürülür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

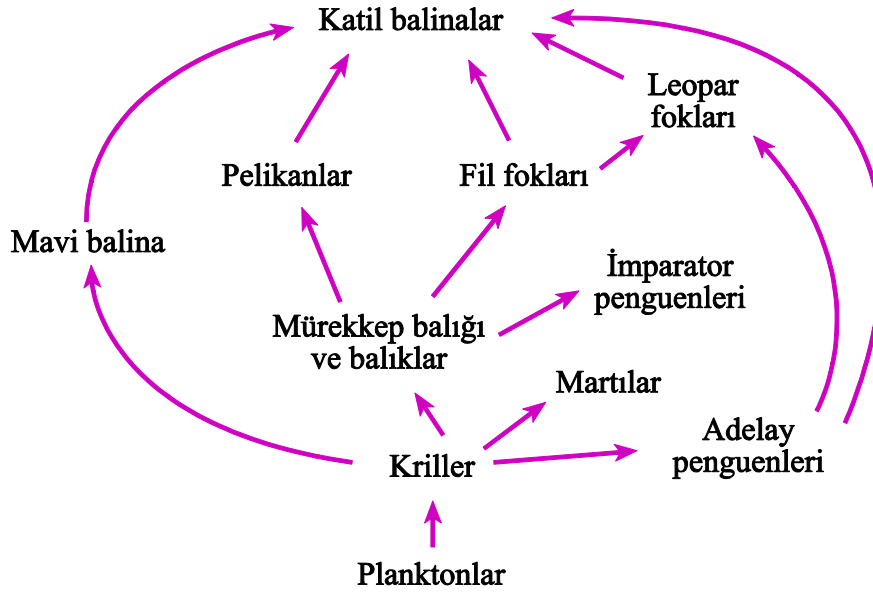
31.



Doğada gerçekleşen bu azot döngüsü ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Atmosfer azotu yıldırım ve şimşek olaylarıyla toprağa geçebilir.
- B) Organik artıkların çürümesi ile açığa çıkan amonyak nitrifikasyon olayı ile nitrat (NO_3) tuzlarına dönüşür.
- C) Nitrifikasyon topraktaki azot miktarını azaltır.
- D) Denitrifikasyon atmosferin serbest azot miktarını artırır.
- E) Nitrifikasyon bakterileri dönüşüm ile elde ettikleri kimyasal enerji ile organik besin üretebilir.

32. Aşağıda su ekosistemindeki bir besin ağı gösterilmiştir.

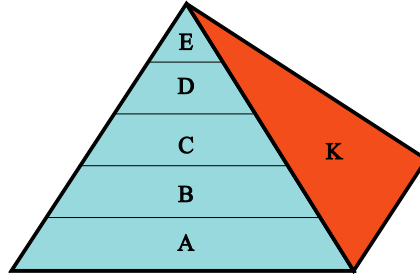


Besin ağı besin zinciri gibi düzenli olmayıp bitkisel planktonlarla başlayan çeşitli hayvanlarla devam eden zaman zaman kesişen karmaşık birçok zincirden oluşur ve ayrıştırıcılarla son bulur.

Aşağıdakilerden hangisi bu besin ağındaki besin zincirinde birincil tüketici basamağını oluşturur?

- A) Fil fokları
- B) Kriller
- C) Martılar
- D) Katil balinalar
- E) Planktonlar

33.



Enerji piramidi yukarıdaki gibi olan bir ekosistemle ilgili,

- I. A canlı grubundan E canlı grubuna doğru biyokütle azalır.
- II. K enerji piramidindeki her canlı grubundan faydalanabilir.
- III. D canlı grubunun biriktirdiği artık madde oranı B den fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

34. Üretici canlıların azalmasına bağlı olarak atmosferdeki CO₂ oranının artışı gerçekleşir, böylelikle CO₂ güneşten gelen ışınların geri yansımısını engelleyerek dünya üzerinde sera etkisi denen bir durum oluşmasına sebep olur.

Buna göre sera etkisi sonucu,

- I. Dünya ortalama sıcaklığının artması
- II. Yeryüzünde yaşayan hayvan ve bitki türlerinin azalması
- III. Nitelikli su kaynaklarının azalması
- IV. Azot döngülerinin daha hızlı gerçekleşmesi

durumlarından hangileri gerçekleşebilir?

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

35. Uzun zaman aralığı içinde belirli bir bölgede egemen olan atmosfer koşullarına iklim denir. Eğer dünyamızın çevresinde atmosfer olmasaydı gündüz saatlerinde sıcaklık 150-160 °C, gece ise sıfırın altında 50-60 °C olurdu.

Buna göre aşağıda verilen,

- I. Dünyanın küresel şekli
- II. Dünyanın eğimi
- III. Atmosferdeki gaz oranları
- IV. Işınlardan geliş açısı
- V. Havanın nem derecesi

durumlarından hangileri birim alana düşen ve iklimi etkileyen ısı üzerine etkilidir?

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

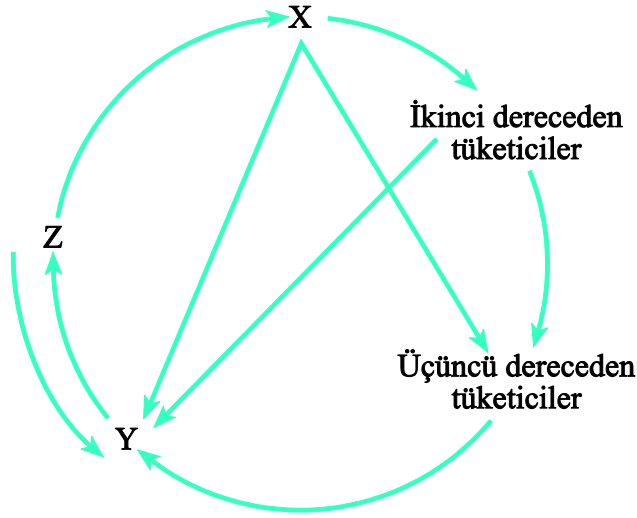
36. Aşağıda bir ekosistemdeki X, Y ve Z canlılarına ait bazı özellikler verilmiştir.

- Y nin biyokütlesi en azdır.
- X in azalması, Y yi olumsuz Z yi olumlu etkiler.

Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Biyokütlesi en fazla olan Z dir.
- B) Y nin dokularda bulundurduğu zehirli madde oranı en fazladır.
- C) X, bütün canlıların organik artıklarını inorganik maddelere çevirir.
- D) Işık enerjisini besin zincirine aktaran Z dir.
- E) Y, X ile beslenmektedir.

37. Doğal bir ekosistemde gerçekleşen besin zincirinin genel durumu aşağıda gösterilmiştir.



Bu beslenme ilişkisi incelendiğinde,

- I. Y saprofit organizmadır.
- II. X birinci tüketicidir.
- III. X canlısının artması Z canlısının azalmasına sebep olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

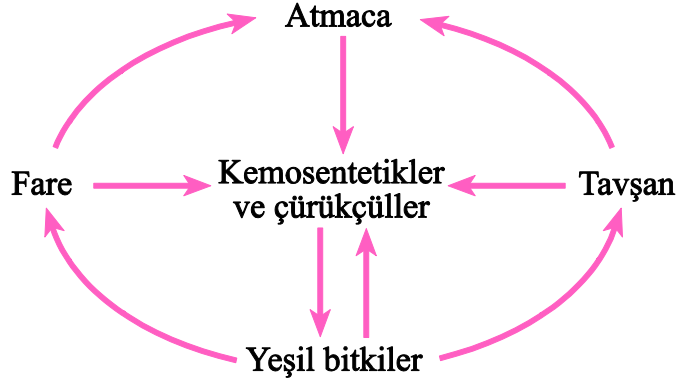
38. Karbon döngüsünde etkili olan bazı olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. Fotoototrofların fotosentez yapması
- II. Canlıların solunum yapması
- III. Ayrıştırıcı bakteri faaliyetleri
- IV. Kemosentetik bakteri CO₂ özümlemesi gerçekleştirmesi

Buna göre verilen olaylardan hangileri atmosferdeki CO₂ oranını artırabilir?

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

39. Bir çayır ekosistemindeki besin ağını oluşturan bazı canlılar arasındaki etkileşimler aşağıda gösterilmiştir.



Bu etkileşimlere göre,

- I. Çürükçül canlılar besin kaynağı olarak bütün canlı gruplardan faydalanabilir.
- II. Yeşil bitkiler kemosentetiklerden doğrudan faydalanabilir.
- III. Tüketici canlıların tamamı doğrudan üreticileri besin kaynağı olarak kullanabilir.

Yorumlarından hangileri yapılamaz?

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

40. Bir göl ekosistemindeki besin piramidi ile ilgili,

- I. Göldeki pH değerinin artması bazı canlıları olumlu etkileyebilir
- II. Su sıcaklığının artması bütün canlıları etkiler
- III. Fitoplanktonların sayısının azalması ekosistemdeki diğer canlıları etkiler.
- IV. Dokularda biriken artık madde miktarı en az olan canlı grubu balıklardır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

Başarı Testi Cevap Anahtarı

1.D, 2.D, 3.A, 4.A, 5.A, 6.D, 7.D, 8.C, 9.D, 10.D, 11.B, 12.E, 13.E, 14.E, 15.A,
16.E, 17.D, 18.E, 19.C, 20.E, 21.D, 22.A, 23.E, 24.E, 25.E, 26.E, 27.B, 28.C, 29.B,
30.E, 31.C, 32.B, 33.E, 34.E, 35.E, 36.C, 37.E, 38.C, 39.C, 40.D

Ek 2: Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışması

Tablo 11: Öğrencilere Uygulanan Anket Çalışmasının Soruları

Kaçıncı sınıfta okuyorsunuz	8.sınıf	9.sınıf	10.sınıf	11.sınıf	12.sınıf
Kaç yaşındasınız?	14	15	16	17	18
Cinsiyetiniz?	Bayan	Erkek			
Ailenizin aylık geliri ne kadar?	1000TL	2000TL	3000TL	4000TL	5000TL
Herhangi bir çevre kulübüne üye misiniz?	Evet	Hayır			
Madde döngüleri ve enerji dönüşümleri konusunu daha önce işlediniz mi?	Evet	Hayır	Hatırlamıyorum		
İlk öğrenirken hangisi daha verimli?	G.Ö	B.D.Ö			
BDÖ Sağlık problemi oluşturur mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		

Evinizde internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır			
Akıllı telefon kullanıyor musunuz	Evet	Hayır			
Okulunuzda BDÖ veriliyor mu?	Evet	Hayır			
Öğretmenleriniz akıllı tahtaları yeterince iyi kullanıyor mu?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
Sizce BDÖ daha eğlenceli mi?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
Günümüzde bilgisayarsız bir hayat mümkün mü?	Evet	Hayır	Fikrim Yok		
Teknolojik gelişmelere meraklı mısınız?	Değilim	Az	Çok	Çok fazla	
Günlük kaç saat internet kullanıyorsunuz?	0	1-3Saat	3-5 Saat	5-7 saat	
Hangi dersleri akıllı tahtada işlemek istersiniz?	Sözel	Sayısal	Hepsi	Hiçbiri	
Hangisi Daha Akılda Kalıcı?	B.D.Ö	G.Ö			
Akıllı tahtada yaşadığınız problem nelerdir?	Teknik Arıza	Baş Ağrısı	Göz Yanması	Radyasyon	Kulak çınlaması
Akıllı tahtanın en çok gerektiği ders hangisidir?	Matematik	Fizik	Kimya	Biyoloji	Diğerleri

Ek3: Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışması

Tablo 12: Öğretmenlere Uygulanan Anket Çalışmasının Soruları

Öğretmenliğinizin kaçınıcı yılındasınız?	1-5.yıl	5-10.yıl	10-15.yıl	15-20yıl	20-25
Sizce hangi yöntem daha iyi?	B.D.Ö	G.Ö			
Akıllı tahta kullanıyor musunuz?	Evet	Hayır			
BDÖ öğretmenin bilgilerini köretilir mi?	Evet	Hayır	Kişiye Göre Değişir		
BDÖ bazı öğrencileri dersten koparıyor mu?	Evet	Hayır			
BDÖ için branşınız adına yeterince materyale ulaşabiliyor musunuz?	Evet	Hayır			
BDÖ için materyali öğretmen kendisi mi hazırlamalı?	Evet	Hayır			
BDÖ uygularken sağlık problemi yaşıyor musunuz?	Evet	Hayır			
BDÖ uygularken yaşadığınız problemleri nelerdir?	Teknik problemler	Göz Yanması	Baş Ağrısı	Radyasyon	Kulak çınlaması
Sizce hangi öğretmen daha verimlidir?	B.D.Ö Uygulayan	G.Ö. Uygulayan	Her ikisi de		
Evinizde internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır			

Akıllı telefon kullanıyor musunuz?	Evet	Hayır
Okulunuzda internet bağlantısı var mı?	Evet	Hayır
Hangi yöntemle ders hazırlığı daha kolaydır?	B.D.Ö.	G.Ö.
BDÖ için meslek içi eğitim verilmeli mi?	Evet	Hayır

Ek 4:Açık Uçlu Sorular

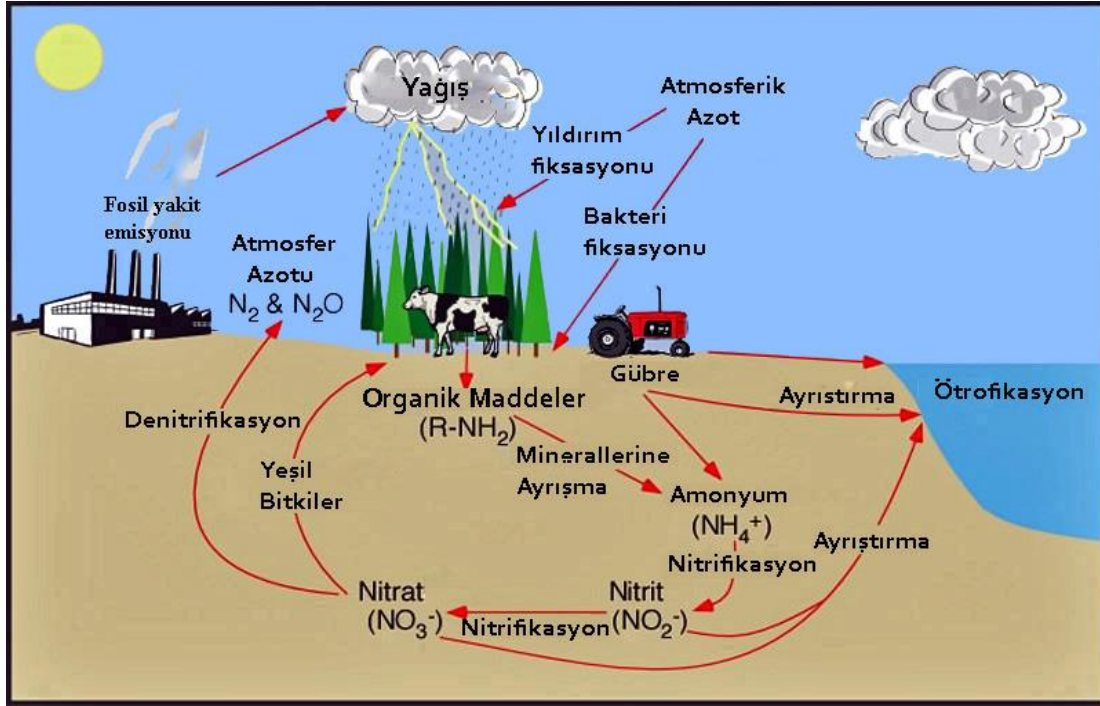
Öğretmen ve Öğrencilere Sorulan Açık Uçlu Sorular

- 1.Sizce bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre üstün yönleri nelerdir?
- 2.Sizce geleneksel öğretimin bilgisayar destekli öğretime göre üstün yönleri nelerdir?

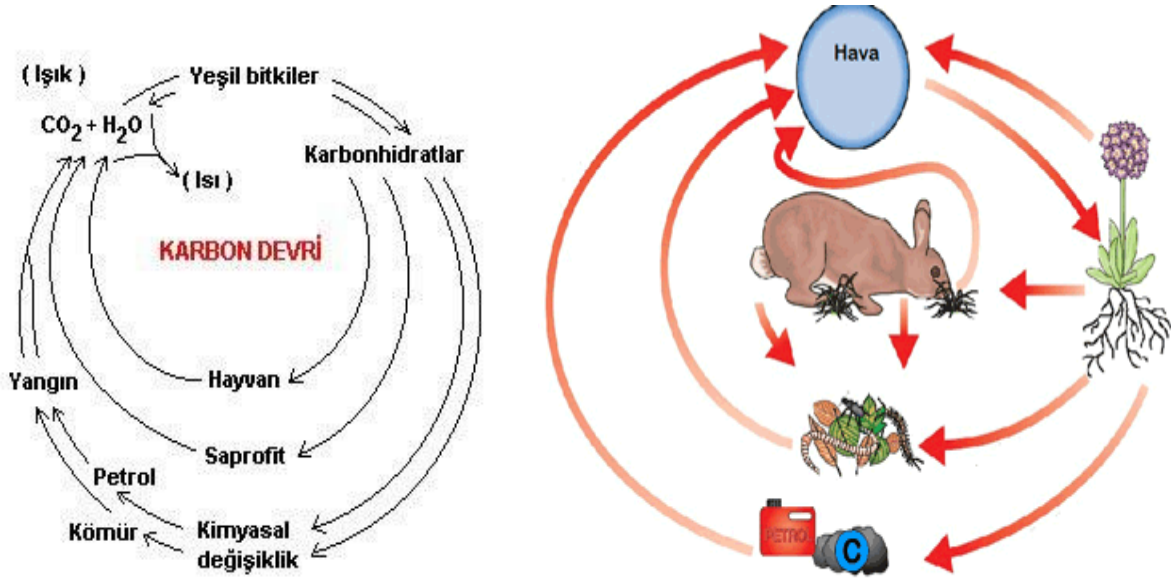
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerine Uygulama Sonrasında Sorulan Açık Uçlu Sorular

- 1.Derslerimizi işlerken uyguladığımız metottan memnun kaldınız mı?
- 2 Derslerimizi daha eğlenceli hale getirmek için neler yapmalıydık?
- 3.Derslerimizi daha verimli hale nasıl getirebilirdik?

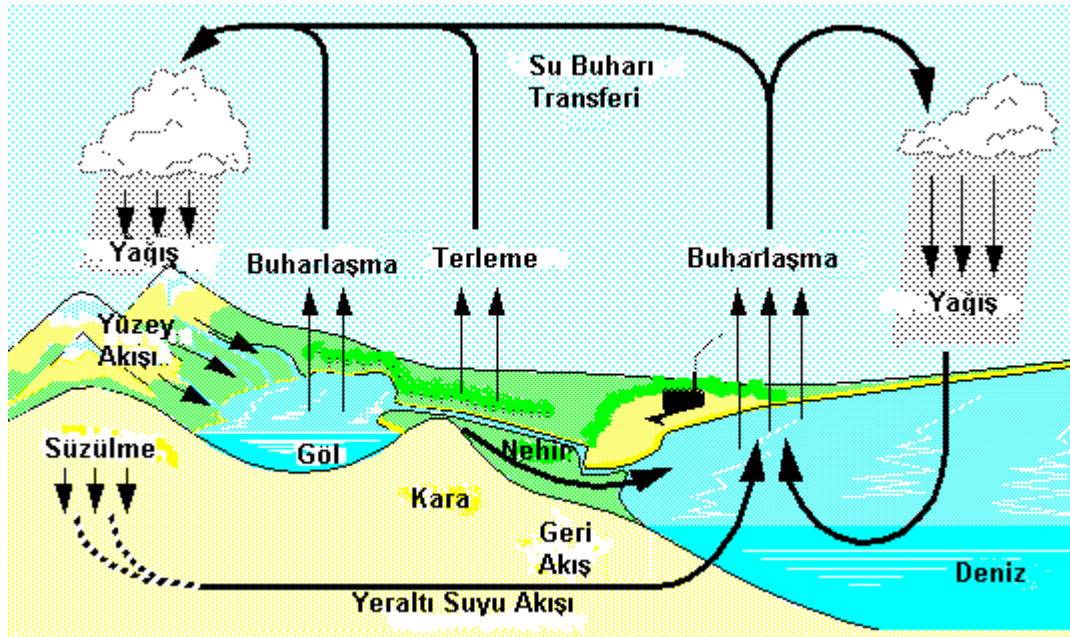
Ek-5 Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinden Örnek Ekran Görüntüleri



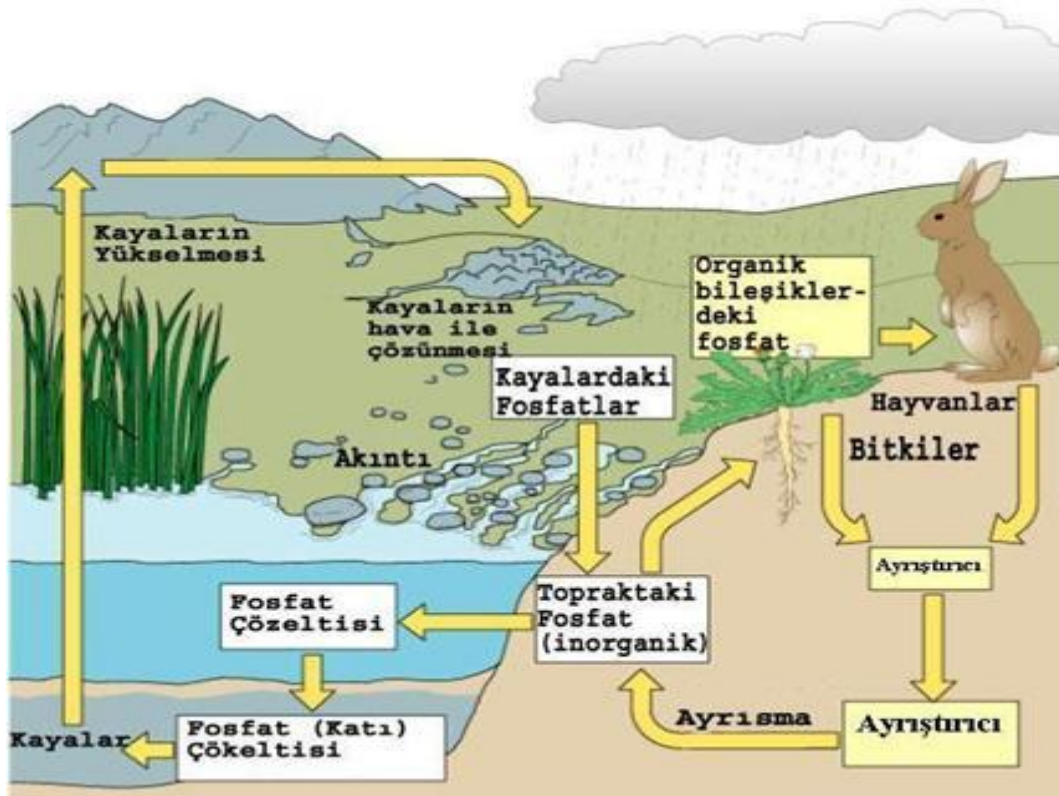
Şekil 11: Azot döngüsü



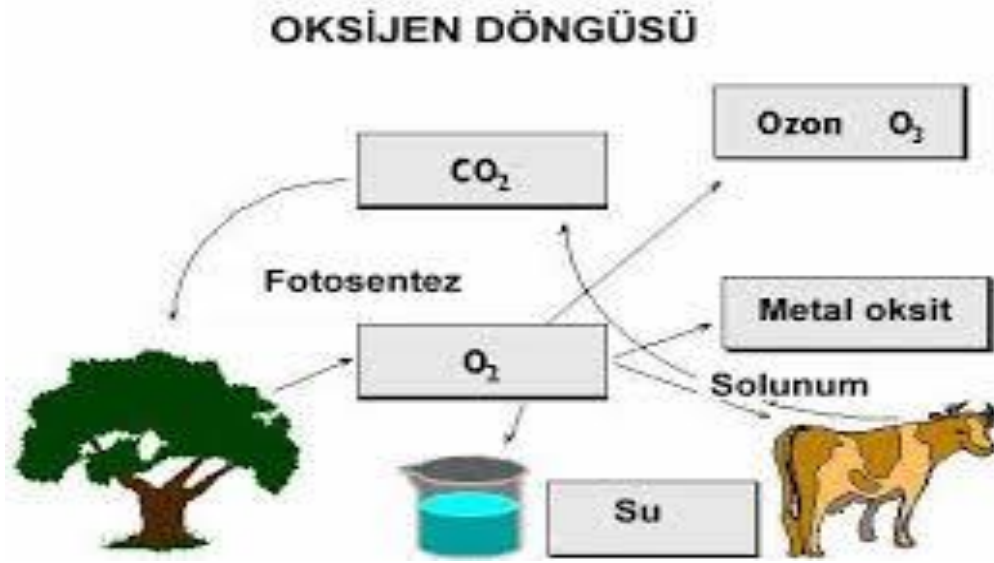
Şekil 12: Karbon döngüsü



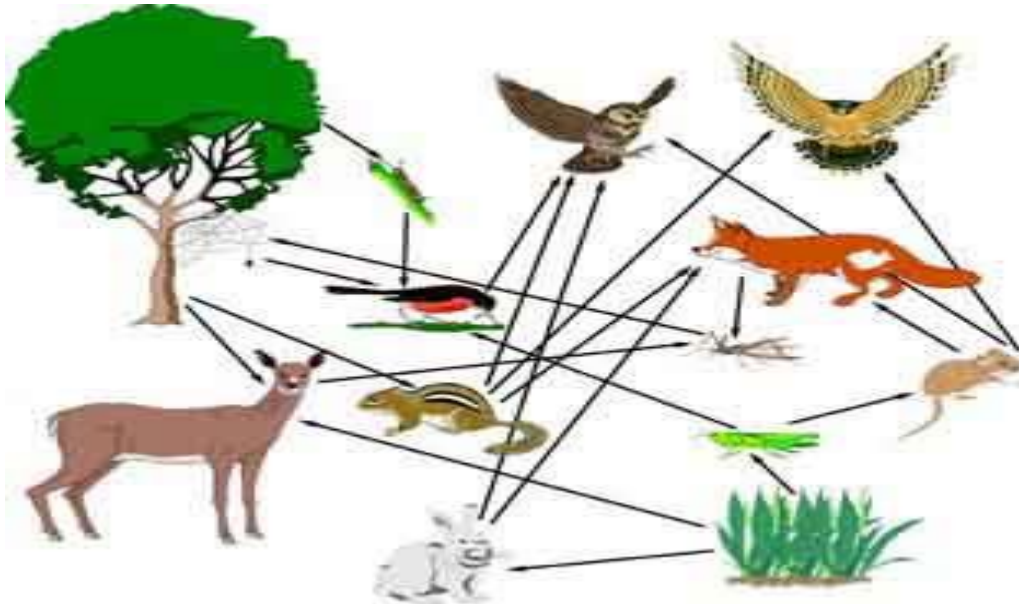
Şekil 13: Su döngüsü



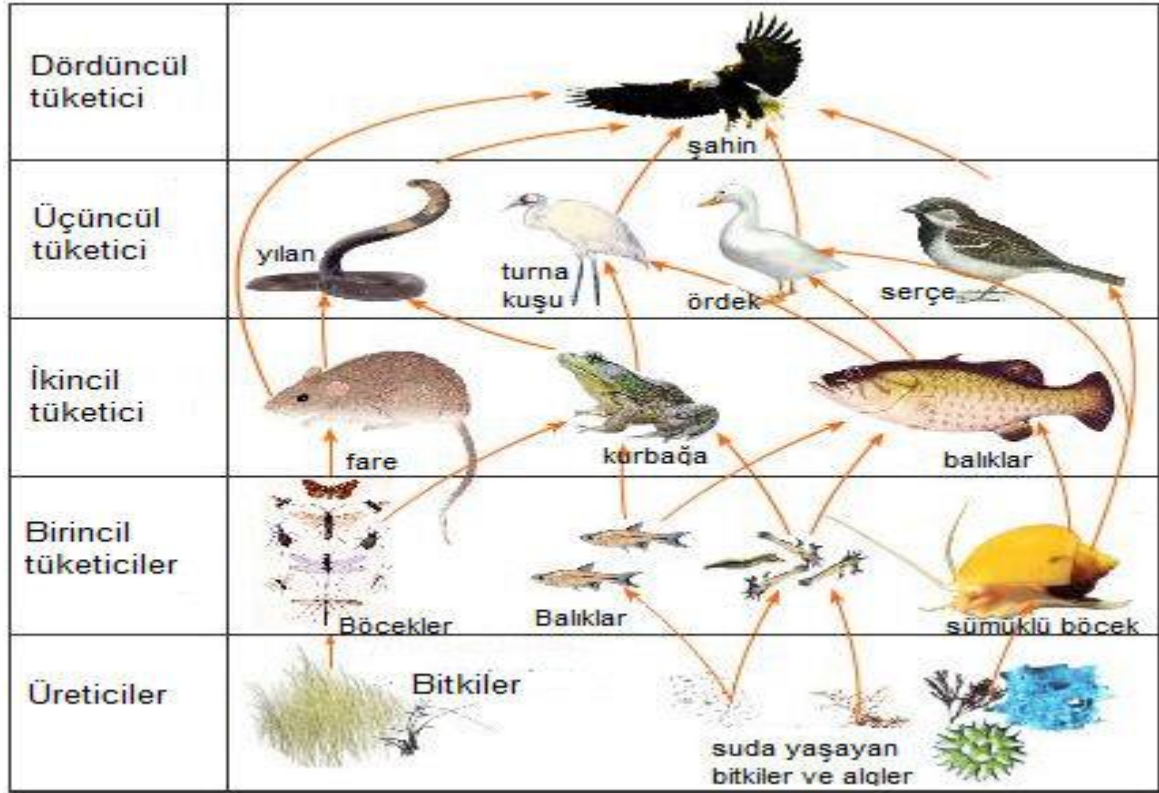
Şekil 14: Fosfor döngüsü



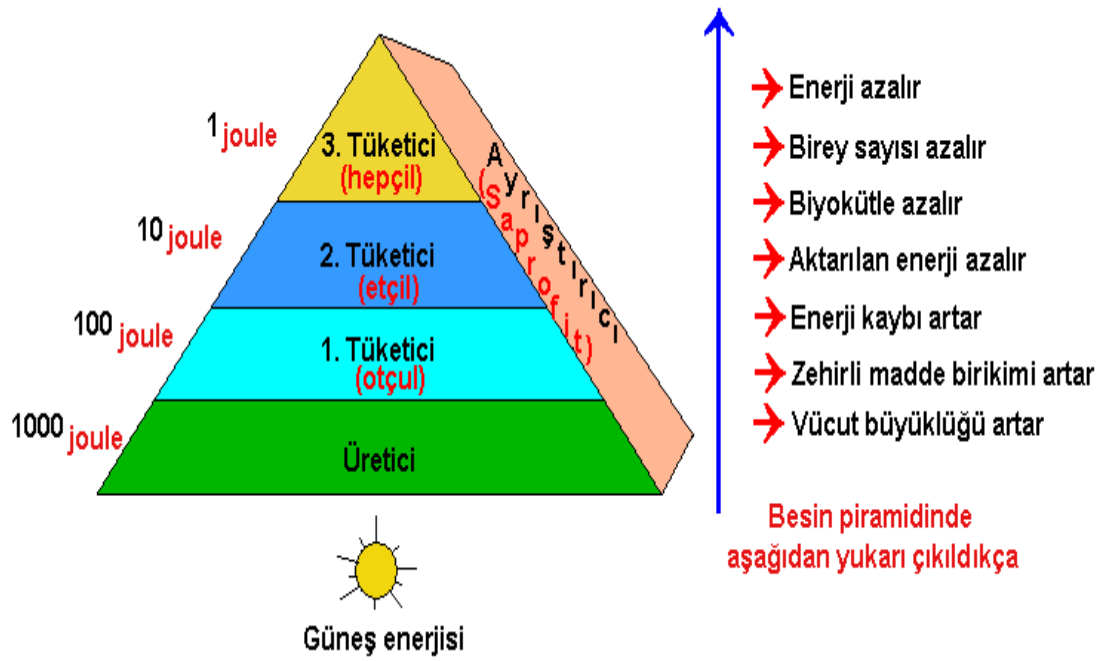
Şekil 15: Oksijen döngüsü



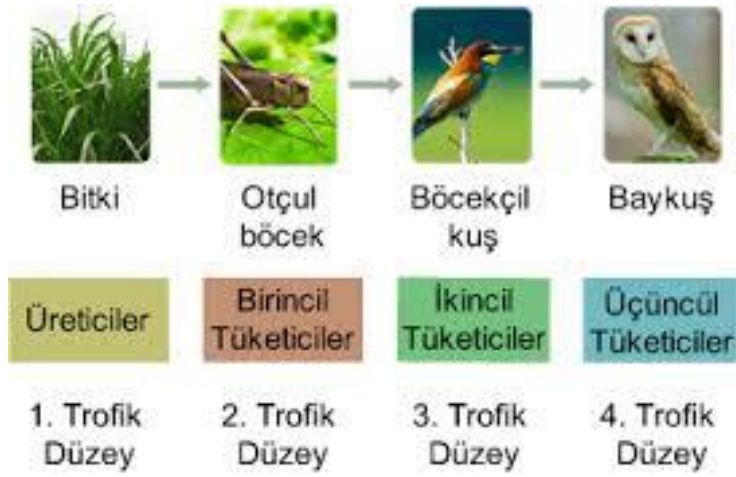
Şekil 16: Besin ağı



Şekil 17: Besin ağı basamakları



Şekil18: Enerji piramidi

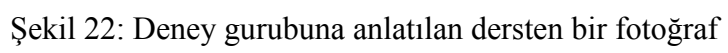


Şekil 19: Trofik düzey

Ek 6:Uygulama Derslerinden Görüntüler

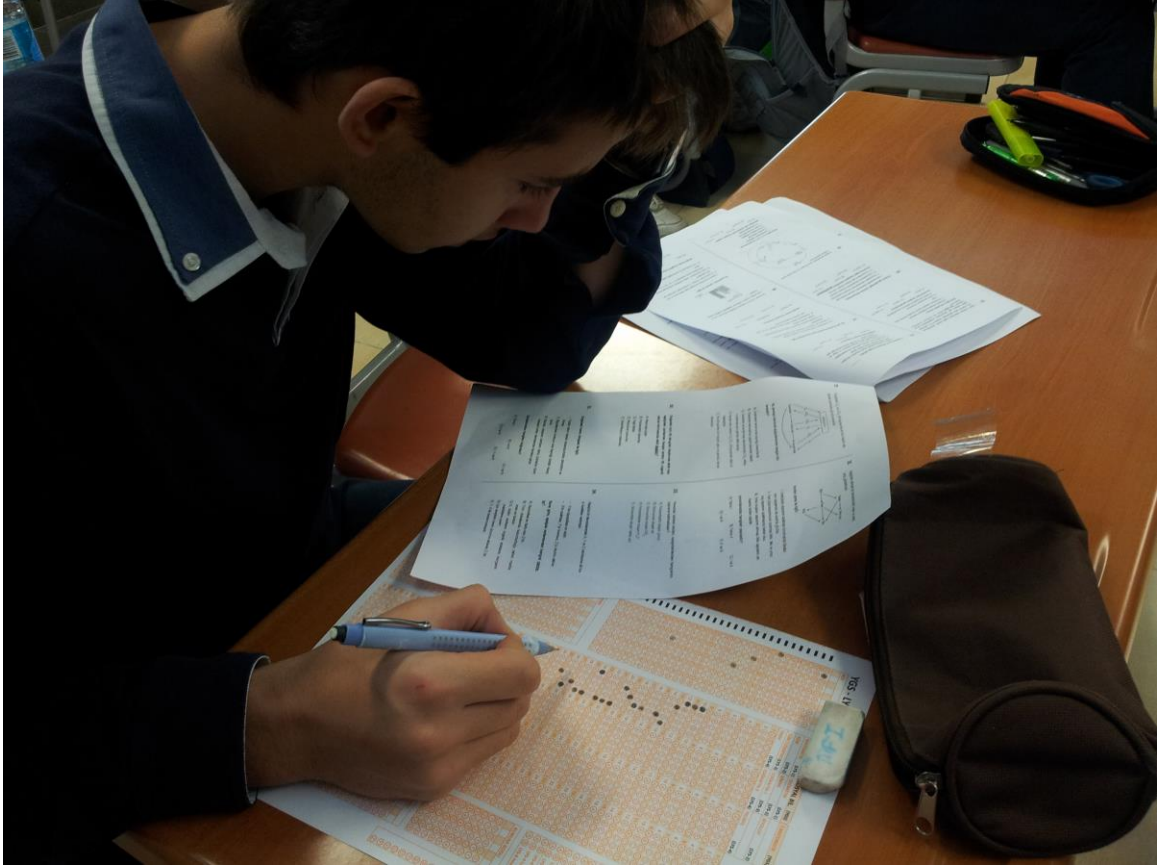


Şekil 20: Kontrol gurubuna anlatılan dersten bir fotoğraf (1)





Şekil 23: Kontrol gurubuna uygulanan son test çalışmasından bir fotoğraf



Şekil 24: Deney gurubundan bir öğrencinin son test çalışmasından bir fotoğraf

Özgeçmiş

Mehmet Enis ŞENLEN, 1977 yılında İzmir’de doğdu. 1994 yılında İzmir Vali Nevzat Ayaz Lisesinden mezun oldu. 1999 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden mezun oldu ve de pedagojik formasyon eğitimini tamamladı.1999-2000 yılları arasında Beypazarı Lisesinde stajyerlik eğitimini tamamladı.1999-2001 yılları arasında Ankara İli Beypazarı İlçesinde özel bir eğitim kurumunda biyoloji öğretmeni olarak çalıştı.2001 yılında Tuzla Piyade Okulundan mezun oldu. 2002 yılında askerlik vazifesini Tekirdağ ilinde Teğmen olarak tamamladı.2002-2004 yılları arasında Kırşehir ilinde özel bir eğitim kurumunda biyoloji öğretmenliği yaptı.2004 yılından beri Ankara ilinde özel bir eğitim kurumunda biyoloji öğretmenliği yapmaktadır.2011 yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Programına başladı.2012 yılında bir grup öğretmen ile birlikte Irak Erbil de Işık Üniversitesinde eğitim ve rehberlik çalışmasına katıldı.2014 yılında Hacettepe Üniversitesi Kimya Öğretmenliği bölümünü kazandı.2014 yılında bir grup öğretmenle birlikte Arnavutluk’un başkenti Tiran da Epoka University’ nin davetlisi olarak eğitim ve rehberlik çalışmasına katıldı. 2014 yılında bir grup öğrenci ile birlikte bazı doktora çalışmalarını yerinde incelemek üzere Amerika Birleşik Devletlerinde University of Houston, North American University, The University of Texas at Austin, Rice University ve The University of Texas at San Antonio da eğitim ve rehberlik çalışması gerçekleştirdi. 2015 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Bilimi Dalı genetik alanında yüksek lisans eğitimine başladı. 2015 yılında uluslararası Öğrenci Koçluk sertifikası aldı. Evli ve iki çocuk babasıdır.



GAZİ GELECEKTİR..