

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ  
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

**BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE HAZIRLANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ  
ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN BAŞARI, KALICILIK VE  
BİLGİSAYARA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ  
(DOLAŞIM VE SİNDİRİM SİSTEMİ ÖRNEĞİ)**

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan  
**Semra ÖZ**

Ankara  
Mart, 2014

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ  
BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BİYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE HAZIRLANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ  
ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN BAŞARI, KALICILIK VE  
BİLGİSAYARA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ  
(DOLAŞIM VE SİNDİRİM SİSTEMİ ÖRNEĞİ)**

**DOKTORA TEZİ**

**Semra ÖZ**

**Danışman: Prof.Dr.Tahir ATICI**

**Ankara  
Mart, 2014**

## İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE ve GRAFİKLER LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Problemi.....	35
1.1.1. Araştırmanın Alt Problemleri.....	35
1.2. Araştırmanın Amacı.....	35
1.3. Araştırmanın Önemi.....	36
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	37
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	37
1.6. Kavramsal Çerçeve.....	38
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	46
3. YÖNTEM.....	76
3.1. Araştırma Modeli.....	76
3.2. Evren ve Örneklem.....	77
3.3. Veri Toplama Tekniği.....	77
3.4. Veri Toplama Araçları.....	78
3.5. Verilerin Toplanması.....	80
3.6. Verilerin Analizi.....	81
3.7. Uygulama Süreci.....	82
4. BULGULAR ve YORUM.....	84
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	98
5.1. Sonuç.....	98
5.2. Öneriler.....	108
KAYNAKÇA.....	111
EKLER.....	136

JÜRİ ONAY SAYFASI  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne ,

Semra ÖZ'ün “**Biyoloji Öğretiminde Hazırlanan Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Başarı, Kalıcılık ve Bilgisayara Yönelik Tutuma Etkisi**” başlıklı tezi Nisan 2014 tarihinde, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Adı Soyadı**

**İmza**

**Başkan** : Prof.Dr. Mustafa YEL  
**Üye(Tez Danışmanı):** Prof.Dr. Tahir ATICI  
**Üye** : Doç.Dr. Mahmut SELVİ  
**Üye** : Doç.Dr. Meryem SELVİ  
**Üye** : Yrd.Doç.Dr. Miraç YILMAZ

## ÖNSÖZ

**Semra ÖZ**

Günümüz eğitimcileri “bilginin ne kadarını öğreteceğim” sorusundan ziyade “nasıl öğreteceğim” sorusuna cevap aramaktadır. Araştırmaların bu yönde yapıldığı ve geliştiği kaynaklarla ortadadır.

Bu araştırma da üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde konu ile ilgili bilgisayar destekli materyal geliştirilmiştir. İkinci bölüm uygulama bölümüdür, bu bölümde öğretmen ve öğrenciler tarafından hazırlanan materyal kullanımı gerçekleştirilmiştir. Son bölümde ise araştırmanın bulguları elde edilmiş, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Araştırma Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi A.B.D’nda Prof. Dr.Tahir ATICI’nın danışmanlığında yürütülmüş ve doktora tezi olarak sunulmuştur.

Tezimi hazırlama sürecinde çok yakın ilgi, anlayış, sabır ve rehberliğinden dolayı çok değerli hocam ve danışmanım Sayın Prof. Dr.Tahir ATICI’ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Tezimin materyal hazırlama sürecinde teknik bilgileri ile yardımlarını esirgemeyen bilgisayar öğretmenleri Hasan Onur FINDIK, Mustafa Necati KÖSE ile Yunus Emre ÖZ’e teşekkürlerimi sunarım. Çalışma sürecinde istatistiksel sonuçlarda ve veri analizlerini değerlendirmemde fikir ve bilgileri ile katkıda bulunan biyoloji öğretmeni Özlem ATASOY’a teşekkürlerimi borç bilirim.

Araştırmanın en başından beri manevi anlamda büyük sabırla yanımda olan anneme teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

### **BIYOLOJİ ÖĞRETİMİNDE HAZIRLANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN BAŞARI, KALICILIK VE BİLGİSAYARA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ (DOLAŞIM VE SİNDİRİM SİSTEMİ ÖRNEĞİ)**

**ÖZ, Semra**

**Doktora Tezi, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tahir ATICI**

**Mart - 2014, 179 sayfa**

Eğitim öğretim sürecinde etkili ve kalıcı öğrenmeler için, araştırmacılar ve eğitimeiler teknolojideki hızlı gelişmeler kadar hızlı arayışlara itilmektedir. Bu yüzden teknolojinin en önemli araçlardan biri olan bilgisayarların öğretimde yer alması da kaçınılmaz olmuştur. Bu araştırmada, araştırmacı tarafından insanda dolaşım ve sindirim sistemi konularına uygun olarak hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğretmen ve öğrenci kullanımı sonucunda öğrencilerin biyoloji dersine karşı başarılarına ve kalıcılığına aynı zamanda bilgisayara karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın deneysel çalışması, 2011-2012 eğitim-öğretim yılının I. döneminde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, Adana ilindeki bir Anadolu Lisesinin 12-A,12-B,12-E ve 12-F sınıfı öğrencilerinden oluşan toplam 120 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Başarı düzeyleri birbirlerine yakın seviyede olan bu öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna CS14 Flash programı ile hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyali uygulanırken, kontrol grubuna ise anlatım yöntemi ile öğretim yapılmıştır.

Araştırmada veriler toplanırken tüm öğrencilerin, akademik başarılarını ölçmek için hazırlanan “Biyoloji Başarı Testi” ile deney grubu öğrencilerinin bilgisayara karşı tutumlarını ölçmek için geliştirilen “Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler t testi ile analiz edilmiş ve verilerin değerlendirilmesinde SPSS 18 paket programı kullanılmıştır.

Değerlendirme sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Öğrenilenlerin kalıcılığı açısından ise deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine bir fark bulunmuştur. Çalışmanın son aşamasında bilgisayar destekli materyalin kullanılmasına bağlı olarak önerilere yer verilmiştir. Bu çalışmanın özellikle biyolojinin farklı konularında bilgisayar destekli materyal hazırlamak ve bilgisayar destekli eğitim üzerine çalışma yapmak isteyen araştırmacı ve uzmanlara yardımcı olacağına inanılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar destekli öğretim materyalleri, biyoloji eğitimi, başarı, tutum, kalıcılık, insanda dolaşım ve sindirim sistemi.**

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF COMPUTER BASED MATERIALS DEVELOPMENT ABOUT TEACHING BIOLOGY THE SUCCESS, RETENTION AND COMPUTER ORIENTED ATTITUDE**

**Öz, Semra**

**Ph. D. Thesis, Biology Education**

**Adviser: Professor Dr. Tahir ATICI**

**March 2014, 179 page**

For the effective and permanent learning in the period of education and instruction, researchers and educators are pushed to rapid search as much as the rapid developing in the technology. Therefore the computers –one of the most important means of technology- have become inevitable to be in education. In this research, the effect of a computer supported education material in the matter of the human circulatory and digestive system developed by the researcher on students attitudes towards computer and success and retention in Biology lesson has been conducted.

The experimental part of the research was performed in first semestre of 2011-2012 school year. This research has been performed on a group of 120 students who are in 12-A, 12-B,12-E and 12-F classes of High School in Seyhan, Adana. These students, who have similar lesson grades, have been divided into two, experimental and control groups. The control group was instructed traditionally while computer supported educational material made by means of CS14 Flash program was applied to experimental group.

In order to gather the data, “Biology Success Test” was used for measuring knowledge of students and “Biology Lesson Attitude Scale” developed was used as pre-test and post-test for measuring attitudes of students towards the lesson. Data gathered from the research was analyzed with “t test” and analyzed by SPSS 18 program.

Results of study have shown that students in experimental group have significant development in their academic success towards Biology Lesson and attitudes towards computer to the students in control group. In terms of student’s permanence (retention of learned), the difference between control group and experimental group one was favour of experimental group. At the end of the study, some suggestions were made for using of the computer-aided material. It is believed that this study would be helpful for the researchers and experts who aim to study on computer-aided education or to design computer-aided education materials for the teaching of various biology subjects.

**Keywords:** Computer assisted instruction, supported education materials, biology education, success, attitude, retention and the human circulatory and digestive system.

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü.....	77
<b>Tablo 1.1.</b> Öğrencilerin Dağılımı.....	77
<b>Tablo 2.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Test Eşleştirilmiş T Testi Sonuçları.....	84
<b>Tablo 3.</b> Deney Grubu Ön-Son Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	85
<b>Tablo 4.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Test Eşleştirilmiş T Testi Sonuçları.....	85
<b>Tablo 5.</b> Kontrol Grubu Ön-Son Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	86
<b>Tablo 6.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Son-Kalıcı Test Eşleştirilmiş T Testi Sonuçları.....	86
<b>Tablo 7.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Son-Kalıcı Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	86
<b>Tablo 8.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-Kalıcı Test Eşleştirilmiş T Testi Sonuçları.....	87
<b>Tablo 9.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son-Kalıcı Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	87
<b>Tablo 10.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Kalıcı Test Eşleştirilmiş T Testi Sonuçları.....	88
<b>Tablo 11.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Kalıcı Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	88
<b>Tablo 12.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Kalıcı Test Eşleştirilmiş T Testi Sonuçları.....	88
<b>Tablo 13.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Kalıcı Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	89
<b>Tablo 14.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön – Son - Kalıcı Test Puanlarının Tek Yönlü Anova Testi Analiz Sonuçları.....	89
<b>Tablo 15.</b> Deney Grubu Başarı Testi Puanlarının Test Değişkenine Göre Hangi Testler Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonrası Tukey Testi Sonuçları.....	90
<b>Tablo 16.</b> Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön – Son - Kalıcı Test Puanlarının Tek Yönlü Anova Testi Analiz Sonuçları.....	91
<b>Tablo 17.</b> Kontrol Grubu Başarı Testi Puanlarının Test Değişkenine Göre Hangi Testler Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonrası Tukey Testi Sonuçları.....	91



<b>Tablo 18.</b> Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Ön test İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları.....	92
<b>Tablo 19.</b> Deney Grubu ile Kontrol Grubu Ön Test Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	92
<b>Tablo 20.</b> Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları.....	93
<b>Tablo 21.</b> Deney Grubu ile Kontrol Grubu Son Test Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	93
<b>Tablo 22.</b> Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Kalıcı Test İlişkisz Örneklem T-Testi Sonuçları.....	94
<b>Tablo 23.</b> Deney Grubu ile Kontrol Grubu Kalıcı Test Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	94
<b>Tablo 24.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön -Son Test Tutumları t-testi Sonuçları.....	95
<b>Tablo 25.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Test Tutumları Ortalama Sonuçları.....	96

## ÇİZELGELER ve GRAFİKLER LİSTESİ

<b>Çizelge 1.1.</b> Günümüzdeki ve Gelecekteki Öğrenme Biçimleri.....	25
<b>Grafik 3.1.</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön, Son ve Kalıcı Test Başarı Puanları Arasındaki % Değişim.....	95
<b>Grafik 3.2.</b> Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayar Ön ve Son Test Tutum Puanları Arasındaki % Değişim.....	97

## KISALTMALAR LİSTESİ

- BDE** : Bilgisayar Destekli Eğitim
- BDÖ** : Bilgisayar Destekli Öğretim
- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
- DPT** : Devlet Planlama Teşkilatı
- N** : Toplam
- X** : Aritmetik ortalama
- SS** : Standart sapma
- Sd** : Serbestlik derecesi
- Sh** : Standart hata ortalaması
- t** : t-değeri
- p** : Anlamlılık düzeyi

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

İnsan, öğrenme yoluyla gerçeklere ulaşmaya çalışır. Bilgi doğada vardır ve insanoğlu tarafından bulunmaya, keşfedilmeye çalışılır. Ancak daha da önemlisi bilginin kullanılması, değerlendirilmesi, geliştirilmesi, aktarılması ve kaydedilmesidir. Günümüzde bilgiyi bireye aktarmaktan ziyade bilgiye nasıl ulaşılabileceği bir başka ifadeyle öğrenmeyi öğrenmenin sağlanarak öğrenmenin kalıcılığının ortaya çıktığı görülmüştür.

Öğrenmeye ve gelişime kapalı olmayan bireyler, bilgi çağından kopmak istemezler (Pektaş, Çelik, Katrancı ve Köse, 2009). Teknolojiden yararlanmada bugünün öğrencileri daha çok imkâna sahiptir (Sendlinger ve Metz, 2009; Pektaş ve diğerleri, 2009). Dolayısıyla günümüzde öğrenme arzusunda olan her birey doğru ve güvenilir bilgiye ulaşmada daha şanslıdır.

Toplumda kabul gören “bilgili birey” tanımı, öğrendiklerini beyinde depo etmek ve bunları daha sonraki nesile aktarmak yerine, edindikleri bilgiye kendi çabasıyla ulaşan, ulaştıkları bilgiyi ise anlamlandıran bireylerdir. Bunun neticesinde birey, kazanılan bilgiden yeni bilgiler üretebilecek, yeni bilgileri ise problem çözmede kullanabilecektir. Öyleyse insan beyni, öğrenilen bilgilerin yığılmacı biçimde depolandığı bir yer değil; tersine etkin bir strateji merkezi olmalıdır, bu tanımına göre bilginin işlenmesi beynin aktif hale getirilmesi ile olur. (Çetinkaya, 2002).

Bilgi aslında girdi ve çıktı olarak da tanımlanabilir. Yani asıl olan bilgiyi aktardıktan sonra dönütünün ne kadar alındığıdır. Dönütün alınmasında ise bilginin uygulamalı yönünü oluşturan teknolojinin kullanılması, kaçınılmazdır.

Yeryüzünde seyreden olayların akıl ile mantık doğrultusunda sistemli olarak gözlemlenmesi sonucunda ulaşılan sonuçlar “bilim” olarak izah edilebilir. İnsanın doğaya hükmederek müdahale etmesi ve elde ettiği bilimsel sonuçların ışığında çevresini rahat ve

huzurlu kullanmak üzere gösterdiği faaliyetler ise “teknoloji” olarak tanımlanabilir (Arslan, 2001). Çağımızda bilgilerin elde edilmesi ve bilginin aktarımı, gelişen teknoloji sayesinde çok hızlı olmaktadır. Bireylerin eğitim öğretim sürecinde aldıkları çağdaş eğitimin, toplumlarına katkıda bulunduğu orana paralel olarak ülkelerinin de teknolojideki bu hızlı gelişim ve değişime uyum sağlamaları ile ekonomik, kültürel ve sosyal anlamda kalkınmaları, fertlerin düşüncelerindeki yaratıcılığı ön plana çıkarmakla mümkün olacaktır (Alkan, 1998). Teknoloji, bilimin üretim, hizmet, ulaşım gibi alanlardaki sorunlara uygulanması sürecinde yararlanılan ve bilim ile uygulaması arasında köprü görevi üstlenen mekanizmaların tümüdür (Alkan, 1998).

Teknolojik gelişmeler toplumsal, ekonomik ve eğitimdeki değişimlerin başlıca nedenlerinden biri olmuştur. Eğitim bir süreçtir ve bu süreçte bireylere kurumlar aracılığıyla toplum içinde değeri olan bilgiler verilir, yetenek, tutum ve davranışlar kazandırılır, değiştirilir. Eğitim kurumları ise bu süreçte önceden belirlediği esaslara göre planlı bir şekilde bireysel gelişimi sağlar.

Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile birlikte, insanoğlunun çevreye egemen olma, onu yönlendirme ve anlama çabaları geçmişten günümüze süregelmektedir. Bilim ve teknolojideki şaşırtıcı gelişmeler ülkeleri ister istemez büyük ve gizli bir yarışın içine itmektedir. Bütün ülkeler ellerinde var olan birikimlerini sınırsızca işe koşarak kendi insanlarını ileri teknoloji ve bilgi toplumu düzeyine ulaştırmaya çalışmaktadır. Bu yarış kazanmada ülkelerin en önemli silahı “eğitim” olarak görülmektedir. Dünyadaki tüm ülkeler, bilgi toplumu düzeyine ulaşabilme, başka ülkelere karşı üstünlük elde etme ve elde ettikleri üstünlükleri koruyabilme yarışında eğitim sistemlerinden çok önemli katkılar beklemektedirler. Çünkü bilimsel ve teknolojik gelişme ile gerekli araştırmaların yapılabilmesi ise nitelikli insan gücü ile olanaklı görülmektedir. Gerekli insan gücünü yetiştirmek ise eğitimin işidir (DPT, 1988). Eğitim bilimleri ise, kişilerin davranışlarının değiştirilmesinde öğrenmeye etki eden bütün etmenlerin ve bu etmenler arası ilişkilerin sistemleştirilmesi ve davranış değiştirmenin en verimli ve en etkili bir şekilde yapılması için “araştırma ve geliştirme” çalışmalarına ağırlık verir (Fidan ve Erden, 1993).

## Eğitim Teknolojisi

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

Alkan’a (1998) göre eğitim teknolojisi; genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna hakim olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapısallaştırılmasıdır.

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

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

Yukarıdaki tanımlara bakıldığı zaman öğrenenlerin aktif olmasıyla, öğrenilenlerin etkililiği ve kalıcılığı mümkün olabilmektedir.

Eğitim teknolojisi, öğrenmenin tüm yönlerini içeren sorunları sistemli bir biçimde inceleyen, bu sorunlara çözümler geliştirmek amacıyla insan gücü, bilgi, yöntem, teknik, araç-gereç ve düzenleme gibi unsurlardan oluşur (Yalın, 2004). Kısaca eğitim teknolojisi öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarımılanması, uygulanması ve geliştirilmesi sürecidir (Alkan, 1998). Eğitim teknolojisinin anlamı, başlangıçta yalnızca sınıf ortamında kullanılan araç gereçle sınırlı iken bugün ortam, teknolojik sistem, disiplin ve benzeri birçok alanda geniş kapsamlı bir eğitim alanını ifade etmektedir. Eğitim teknolojisi, eğitim teorisinden (kuramsal esaslar), uygulamasına (ortam, yöntem, teknik, öğrenme durumları) ve değerlendirilmesine kadar oldukça geniş bir alanı, daha doğrusu eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamakta ve eğitim uygulamalarına bütüncül bir yaklaşım göstermektedir (Uşun, 2000).

Gelişmekte olan her ülke gibi Türkiye de bu kadar hızlı yol alan teknolojik süreçte eğitimin kalitesini artırma ve sürdürme çabasıdadır. Eğitimciler bu sahnede başrole sahiptir ve son 20 yıl içinde eğitimciler için eğitim teknolojileri ayrı ve özel anlamda araştırma ve inceleme konusu olmuştur.

İnsan eğitimi için öğrenme teknolojilerine gerekli yatırımları yapmamız gereklidir. Bu amaca ulaşırken bilimsel ve geleneksel bilgilerimizi bütünleştirip 21. yüzyılda bilgi toplumu haline gelmiş ülke olarak dünyada hak ettiğimiz yeri almak için bilginin dayandığı temel dinamik olgulara bağlı şekilde bilgi üretebilecek ve ürettiği bilgiyi kullanabilecek nesillerin yetişmesini sağlayabilmek için modern teknolojik olanakları kullanarak, klasik eğitim teknolojileri yerine, yeni bir öğrenme teknolojisi geliştirmemiz gerekmektedir. Bu yeni öğrenme teknolojisinin içinde, öğrencinin kolay motive olacağı, bilgisini kurabileceği, bireysel veya grup çalışmaları ile kendisini keşfetme imkânı bulabileceği bir ortam olmalıdır. Teknoloji bu şekilde eğitimde kullanılırsa diyalog, tartışma, dinamik zihin faaliyeti ve bilimsel yaklaşım sınıftaki disipline dayalı zorlamanın, ezberin, mekaniksel tekrarın yerini alabilir (Bayraktar, 1998).

Eğitim teknolojisinin kapsadığı öğretim teknolojisi, okullardaki müfredata uygun olarak tasarlanmış öğrenmeleri hedef alır.

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

- Motivasyon
- Öğretimsel yetenekler
- Öğretmen niteliği ve verimliliği
- Bilgi çağının gerekliliği
- Öğretim yöntem ve tekniklerini desteklemek

Bu çalışmanın amacı da öğretim teknolojilerinin, eğitimde kullanılmasının önemini, elde edilen sonuçlara yansıtılabilmektir.

## **Bilgisayarların Önemi**

Sınırlılıklarının tartışıldığı ancak çoğu araştırma sonucunda faydalarının inkar edilemez bir gerçek olduğu saptanan bilgisayarların, eğitim öğretimdeki olumlu etkileri gözardı edilemez.

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

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

Araştırmacılara göre bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler eğitim sistemini şu şekilde etkilemektedir;

Bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelerin hayatımızın uzun bir dönemini kapsayan eğitim sistemi içinde yerini alması sonucunda, eğitim yapısı etkilenmekte ve de öğrenme öğretme yöntemleri hızlı bir şekilde değişmektedir. Öğrenme ve öğretme faaliyetleri teknoloji sayesinde kolaylaşmakta ve kalıcı davranışlar oluşturmada etkililiğini sürdürmektedir. Bunun için, “Teknoloji insan eğitiminde yaygın olarak kullanılmalıdır” sözü rahatlıkla söylenebilir (İşman, 2005).

Hızla gelişen teknolojinin, eğitim kurumlarındaki öğretim alternatiflerini arttırmasıyla birlikte birçok araştırmacı, öğretim teknolojilerinin etkin kullanımının eğitim sistemini iyileştirecek potansiyele sahip olduğu konusunda ortak fikre sahiptir (Jonassen ve Reeves, 1996).

Araştırmacılar bilgisayarların eğitim sisteminde neden yer alması gerektiğini ise şöyle açıklamaktadır;

Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler hem toplumsal yapıda sürekli bir değişime neden olmuş hem de eğitim sistemini etkilemiştir. Bu durum ise yeni arayışları zorunlu hale



getirmiştir. Bu arayışların başında yer alan bilgisayarların, en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak eğitim öğretim sürecinde görevini yerine getirdiği görülmektedir (Alkan ve Teker, 1992).

Eğitim sorunlarının çözümünde teknolojiden faydalanmak kaçınılmaz olmuştur. Bu teknolojilerden biri olan bilgisayarı eğitim sistemimize dahil etmek de en tabii gerçekçilik olacaktır (Odabaşı, 1998).

Akkoyunlu ( 1993, s.9) ise bilgisayarların eğitimde neden yer alması gerektiğini şöyle açıklamaktadır: Sosyal gerçeklik, öğrencilerin yeni teknolojilerle donanımlı olarak topluma hazırlanmaları gerektiğini ileri sürerken, mesleki gerçeklik, çocukların teknolojik bir toplumda teknolojiyi profesyonelce kullanabilecek şekilde hazırlanmaları gerektiğini ileri sürmektedir. Pedagojik gerçeklik ise; bilgisayarların öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır.

Birçok araştırmacı da son yıllarda eğitim alanında öğrenci sayısının hızla artması, öğretmen/öğrenci oranlamasında ortaya çıkan dengesizlikler, bilgi miktarının hızla artmasına bağlı olarak kaynak içeriklerinin daha karmaşık hale gelmesi gibi birçok sorununun çözümünde bilgisayarların kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Özel (2008) de araştırmasında bilgisayarların etkin olarak kullanımının bu dengesizliği ortadan kaldıracığını belirtmiştir.

Ayrıca eğitime olan talebin sürekli olarak artması, bireylerin eğitim olanaklarından daha fazla yararlanma istekleri bireysel öğretimi ön plana çıkarmıştır. Bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi, yaşam boyu eğitimi desteklemesi, öğretim programlarındaki esnekliği arttırması da eğitimde bilgisayar kullanımının diğer gerekçeleri olarak ileri sürülmüştür (Alkan, 1998; Arseven, 1986; Gürol, 1990).

Öğrenci ve bilgi artışına dayalı olarak, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesi için bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır (Alkan, 1988; Keser, 1988; Numanoğlu, 1990; Uşun, 2004).

Güler ve Sağlam (2002), bilgisayarların eğitimde kullanılma oranındaki artışın eğitim sistemi yükünün, öğrenci sayısının, bilgi miktarının artması ile bireysel yetenek ve farklılıkların ön plana çıkmasıyla paralellik gösterdiğini belirtmektedir.

Bilgileri anlamlandırmanın var olan geleneksel yaklaşımlar ile yapılamayacağı ve bu yaklaşımın, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede etkisiz kalacağı görüşüne karşılık bilgisayarlardan yararlanma çözüm olarak sunulmaktadır (Altun, 2001; Ersoy ve diğerleri, 1991, Akt. Kara ve Özgün, 2004).

Yine Altun'a ( 2007) göre bilgisayarların öğretimde yerini almasındaki esas faktör beklentilerin ve gereksinimlerin ortaya çıkmasıdır. Bunun nedeni ise öğrencilerin öğrenme seviyelerindeki farklılıkların getirdiği eğitimdeki zorlukların geleneksel öğretim yaklaşımıyla üstesinden gelinemeyeceği düşüncesinin yaygınlaşmasıdır.

Klasik eğitim ortamında gerçekleştirilmesi zor veya olanaksız olan pek çok iş, bilgisayarlarla başarılabilmektedir Bir eğitim aracı olarak bilgisayarlar, iletişimi etkinleştirerek bireysel öğrenmeyi daha kolay gerçekleştirmektedir (Aşkar, 1991).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin yoğun olarak kullanıldığı günümüzde, bilgi birikiminin her geçen gün arttığı ve bu birikimden maksimum düzeyde yararlanmanın gerektiği bir gerçektir. Küreselleşme ile birlikte bilginin dolaşımı ve bu bilgiden daha fazla yararlanma gereksinimi, bilgiye ulaşma teknolojilerini beraberinde getirmiştir. Bu teknolojilerden biri de bilgisayarlardır (Şahan, 2005).

Geleneksel eğitim anlayışında asıl yöntemlerin başında yer alan anlatımla ve etkileşimle konunun tamamen öğrencilere aktarımı hedeflenir. Günümüzde ise öğretme etkinliği, bir konunun aktarımı değil, öğretim alanının ve öğretmenin öğrenci bilgi üretirken ona yol göstermesidir. Öğrenci de konuyu öğrenme bilincine sahiptir ve fikirlerine dayanak gösterebilmek için bilgi teknolojilerinden yararlanabilecek konumdadır (Çömek ve Bayram, 2005).

Mahaffy (2004), "Esas sorunun bilgisayar teknolojilerinin hangi amaçla kullanıldığı değil, işlevine uygun kullanılıp kullanılmadığı ve bize ne kazandırdığı olmalıdır." görüşünü savunmaktadır.

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

Çoklu ortam, literatürde farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. En basit anlatımla, çoklu ortam, birden fazla duyu organına hitap eden ortamlardır (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005). Geniş çoklu-ortam özelliklerine sahip olmalarının yanısıra bilgisayarlar bilginin ölçülmesi ve değerlendirilmesinde ve öğrenci performansının izlenebilmesinde kolaylık sağlar. Bunun gibi pek çok pedagojik işlevi yerine getiren bilgisayar geleneksel öğretim anlayışında kontrol edilemeyen değişkenleri kontrol etmesi bakımından önemli bir araç haline gelmiştir (Ayas, Karataş, Ünal ve Çalık, 2001).

Özmen (2004), bilgisayarların öğretimde alıştırmaya ve tekrar, birebir öğretim, problem çözme ve benzetim gibi farklı şekillerde kullanımının onları özel kıldığını belirtmektedir.

Bilgisayarın öğrenciye, öğrenilen bilgiyi uygulamasına imkân vermesi zihinde anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlar, bu da öğrencinin motivasyon ve başarısını artırır.

Ezberci öğrenci yetiştirmenin günümüzde hala problem oluşturduğu ancak çoğu eğitimcinin bundan uzaklaşmadığı görülmektedir. Araştırmacıların yukarıdaki görüşlerinden yola çıkılarak “Eğitim teknolojisi ve bilgisayarlar eğitimciler için ve eğitimde problem mi oluşturmaktadır yoksa eğitimdeki problemleri mi çözmektedir?” sorusunun cevabı netleştirilmek zorundadır.

### **Öğretim Yöntemleri ve Bilgisayar Destekli Öğretim**

Birçok ülkenin eğitimsel geçmiş ve geleceğine baktığımızda yeni öğretim yöntemleri ve stratejileri yaratma çabasında olduğu görülmektedir. Bu çabanın kaynağının ise geçmişten gelen ezberci eğitime, bilginin öğretmen merkezli eğitimle öğrenciye yüklenilmeye çalışılması ve bunun sonucunda yaratıcı ve üretici bireylerin oluşturduğu bir toplum yaratılamaması olduğu herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir.

Başarı eğitim öğretimin temel ürünüdür. Ancak eğitim öğretim etkinlikleri ise bir süreci kapsar. Dolayısıyla başarı-başarısızlık her ne kadar sonuç olarak görünse de asıl değerlendirilmesi gereken süreçtir.

Başarı sonuç değil de süreç olarak ele alındığında, eğitim programları ve öğretim stratejilerinin belirlenmesi, bireysel gelişim özellikleri, zekâ ve ilgilerin dikkate alınması ile öğrenme-öğretme ortamlarının çeşitlenmesi gereği ortaya çıkmaktadır (Çolakoğlu, 2002: 2).

Son yıllarda teknoloji, insanlık tarihinde hiç olmadığı kadar hızla gelişerek kısa sürede kendisini katlar hale gelmiştir. Bilgi bir yandan hızla çoğalırken, diğer taraftan da aynı hızla eskimektedir (Üstün, 2008). Bilim ve teknolojiadaki sürpriz gelişmeler ülkeleri büyük ve gizli bir rekabete sokmuş ve bu rekabet, ülkelerin var olan teknolojik olanaklarını geliştirmelerini zorunlu hale getirmiştir. Bu gelişim sonucunda teknoloji hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim sistemlerini de etkilenmiştir. Bilim ve teknoloji alanlarındaki hızlı gelişmelerin, sosyal, ekonomik ve kültürel yaşantıda oluşturduğu değişiklikler nedeniyle eğitim gereksinimleri farklılaşmış ve öğretim yöntem ve tekniklerinde yeniliklere ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur (Semerci, 1999).

Tanel (2002)'in de belirttiği gibi en iyi öğrenmeyi gerçekleştiren yöntemin, yaparak ve yaşayarak öğrenme olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur.

Günümüzde yeni teknolojik sistemler arasında yer alan ve “en etkili iletişim ve bireysel öğretim teknolojisi” olarak nitelendireceğimiz bilgisayarların eğitim sistemine girmesi, eğitim ve öğretim sürecinde, okul programlarında değişikliklere ve bilgi akışına yeni boyutlar getirmiş ve eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır (Uşun, 2000).

Bilgi teknolojisi alanındaki ilerlemeler, kişisel bilgisayarların kullanımının artması, yazılım, çoklu ortam ve ağ kaynaklarındaki birleşmeler, yeni ve yaratıcı öğretme stratejilerinin gelişmesini ve uygulanmasını sağlamıştır. Bu nedenle teknoloji, geleneksel öğrenmeyi kolaylaştıran eğitimsel yapıların sınırlarını da değiştirmiştir (Gülumbay, 2006).

Şimşek'e (1995) göre bilgisayarların öğretim hizmetinde kullanımına dönük en yaygın ve kabul gören sınıflama şöyledir;

1. “Bilgisayar öğretimi”
2. “Bilgisayara dayalı öğretim”
3. “Bilgisayar destekli öğretim”

Ancak, bilgisayarın öğretim hizmetlerinde kullanımında, bilgisayar destekli öğretim diğer öğretilere nazaran en ümit vadedendir.

Günümüzde en fazla kullanılan ve popüler bir yöntem olan BDE ya da BDÖ'in araştırmacılar tarafından birçok ve birbirine benzer tanımı yapılmıştır.

Güran ve Ağaoğlu tarafından; “Konuların eğitimde bilgisayar kanalı ile öğrencilere tanıtılıp öğretilmesi, bilgilerin ölçülüp değerlendirilmesi olayına Bilgisayar Destekli Eğitim” denilmektedir (Güran, 1988:166; Ağaoğlu, 1989:74 ). Sonuç olarak BDE denildiğinde “Eğitim öğretim faaliyetleri kapsamında eğitimi zenginleştirmek ve eğitimin kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç” olarak bilgisayarlardan faydalanılması anlaşılmaktadır. Bilgisayar destekli eğitim süreci, kendi kendine öğrenmeyi sağlar ve programlı öğretim yönteminin ilkelerini esas alır.

Demirel’ in (2003), Hannafin ve Peck’ ten (1989) aktardığına göre ise Bilgisayar Destekli Öğretim, öğretimsel içerik veya etkinliklerin bilgisayar yoluyla öğrenciye aktarılması olarak tanımlanmaktadır. Burada bilgisayar, öğretimde öğretmenin yerine geçen bir seçenek değil, sistemi tamamlayıcı bir araç olarak girmektedir.

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

Bir başka tanımda BDÖ, laboratuvarında öğretim sisteminde yer alan konularla ilgili kavramların öğrencilere efektlerin kullanıldığı materyal ile öğretilmesi ve pekiştirilmesidir (Çankaya ve Karamete, 2008; Balkanlı, 2005).

Teknolojik gelişmeleri izlemekte geciken bireylerin, kurumların ve kuruluşların ayakta kalabilmeleri, işlevlerini sağlıklı ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri çok zordur. Geleneksel yaklaşımların, bunu sağlayabilmede yetersiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik en etkili yollardan biri, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha da özelden bilgisayarlardan etkili bir şekilde yararlanma gereğidir (Yiğit ve Akdeniz, 2000).

Baki’ye göre (2002), Bilgisayar destekli öğretimin amacı, öğrenme ortamını etkileşimli yazılımlarla zenginleştirerek her öğrencinin kendini rahatlıkla ifade edebilmesini, öğrenme

ürünlerini ve becerilerini aktif olarak sergilemesini sağlamaktır (Akt. Usta, Yaman, Özseri ve Aydın, 2008).

Bilgisayar Destekli Eğitimde bilginin öğrenciye verilirken bilgisayarın tüm kaynak ve imkânlarının kullanılması, öğrencinin eğitim ve öğretimde maksimum verime ulaşabilmesi, öğrencinin aktif hale getirilmesi, bu tür programların başlıca özelliği olmalıdır. Bunu sağlayabilmek için iki şey gereklidir. İmkânları geniş bir bilgisayar ve imkânları sonuna kadar kullanabilecek bir programcı. Bu tür programların bir programcı-öğretici tarafından hazırlanması veya bir programcı ile bir öğreticinin bir araya gelerek grup halinde bu işi ele alması programların başarısı yönünden en ideal çözümdür.

Günümüzde BDÖ'den o kadar fazla bahsedilmektedir ki, onsuz bir öğretim çok kısır kalacak gibi gözükmektedir. Meselenin önemini fark eden bazı devletler, eğitim politikalarında BDÖ'ye olabildiğince çok yer vermeye gayret etmektedirler. Japonya'da "multimedia" imkânları ile donatılan sınıflarda başarı seviyesinin arttığı bilinmektedir. İsrail'de de matematik derslerindeki %42'lik başarı oranı, özel yazılımların hazırlanması ve bunların BDÖ aracılığıyla uygulanması sonucu %99'a çıkmıştır (Cameron, 1992).

## **Bilgisayar Destekli Öğretimin Olumlu Yönleri**

### **Öğrenme Hızı**

BDÖ'nün en önemli faydalarından biri öğrenci merkezli eğitime imkân vererek, öğrenciye kendi öğrenme sürecini düzenleme hakkı vermektedir. Sınıf ortamlarında, öğrenme güçlükleri ve zaman kayıpları bu sayede ortadan kaldırılabilir (Jacoby, 2005). Hızlı öğrenen öğrenciler programı daha çabuk bitirebilir, diğer öğrencileri beklemeden bir sonraki konuya geçebilir ve öğrenme hızlarına göre ilerleyebilir. Yavaş öğrenenler ise BDÖ uygulamaları ile ek alıştırma yapabilir veya anlaşılmayan konuları tekrar edebilir (Heinch, R.Molenda ve Russell, 1985; Alkan ve Özgü, 1989).

### **Katılımcı Öğrenme**

Bilgisayar teknolojisi öğrenciye araştırma, deneme imkânı vererek her öğrencinin aktif etkinliği ile öğrenebildiği bir ortam hazırlar. BDÖ, öğrenmeyi pasif süreç olmaktan çıkarır, bu

sayede bilgiyi aramak, bulmak, analiz etmek ve uygulamak gibi çağdaş eğitimin en önemli hedeflerine ulaşılabilir (Uşun, 2000). BDÖ yazılımları öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda dersi sunabilir veya öğrenciye belirli aralıklarla dönüt verir. Bu da öğrencilerin performansını ortaya çıkarır (Tezci ve Gürol, 2001).

### Öğretimsel Etkinliğin Çeşitliliği

Öğretim ortamlarının, farklı etkinliklerle zenginleştirilmesi, öğrencinin başarıya ulaşmasında önemli bir etkidir. Geleneksel öğretim ortamlarında derslerin anlatımı sırasında görselleştirilmek istenilen konular; şekil, profil, kesitlerin çizilmesi, harita üzerinde gösterimler sağlanması, resim, poster gibi görsel öğelerin kullanılmasıyla anlatılmaya çalışılmıştır. BDÖ ortamında süreç, metin, şekil, grafik, resim, animasyon, video ve sesler gibi farklı araçlarla desteklenerek öğretimin daha verimli, anlaşılır ve kalıcı olması sağlanabilir (Güngördü, 2002; Alakoç, 2003; İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı, 2007).

Şimşek (2002) de bilgisayar teknolojileri ile hazırlanan sunuların etkin çalışmalara izin verdiğini belirtmiştir.

Wittich ve Schuller (1979), animasyonların hem derse farklılık katması hem de tek yöntemle öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere çeşitli seçenekler sunması bakımından bir avantaj olduğunu ifade etmiştir.

Bilgisayar teknolojileri, bireyin belleğinde hem grafiksel hem de sembolik temsil biçimlerinin oluşmasını sağlar, bunun yanısıra bilgiyi çok boyutlu ve uzun vadeli depolamakla kalmaz, öğrenmeyi daha anlamlı kılar (Çekbaş, Yakar, Yıldırım ve Savrana, 2003).

Bilgisayar, bireylerle hızlı etkileşim sağlamayı, çeşitli biçimlerde çok sayıda bilgiyi işlemeyi ve geniş ölçekte görsel-işitsel girdiyi göstermek için diğer medya araçlarıyla birlikte kullanmayı sağlayabilir (Kaya, 2005).

Animasyon tabanlı öğrenmede, görsel fen eğitimi, resimli animasyonlarla olayların derinlemesine açıklanmasını sağlayarak, öğrencide kritik davranışların oluşmasını sağlar (Tasker ve Dalton, 2006).

Bilgisayar destekli eğitimin başarıyı arttırmanın yanı sıra, öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini sağlaması nedeniyle ezbercilikten kurtulması ve kavrayarak öğrenmelerini sağladığı görülmektedir (Renshaw ve Taylor, 2000).

Öğrencilere daha önceki çözümlerin araştırılarak probleme yeni çözüm getirebilme yeteneğini geliştirebilme ve kullanabilme imkanı tanır (McKethan ve Everhart, 2001).

#### Öğrenci Etkinliklerinin ve Performansının İzlenebilmesi

Geleneksel öğrenme ortamlarında öğretmenin doğrudan öğrencinin performansını izlemesi ve bu doğrultuda onu yönlendirmesi zor özellikle kalabalık sınıflarda imkansızdır (Doğanay, 2002). Ancak BDÖ de öğretmen, bilgisayar başındaki öğrencinin etkinliğini takip etme ve doğrudan rehberlik yapma fırsatını bulabilir.

Bilgisayar destekli öğrenim araçları ile öğretmenler öğrenciyi daha gerçekçi ve ayrıntılı olarak izleme ve hakkında daha isabetli ve net kararlar alma imkânı bulabildiği için öğrencinin kendisine veya velisine öğrenci hakkında daha detaylı bilgi sunabilir (Baki ve Birgin, 2004).

#### Zamandan ve Ortamdan Bağımsızlık

Öğrenciler, klasik öğrenme ortamlarında, öğretimsel etkinlikleri, önceden belirlenmiş zamanlarda ve belirli bir mekanda planlanmış şekilde gerçekleştirirken, BDÖ ortamındaki öğrenciler, bu etkinlikleri istedikleri zaman, ders dışında kalan zamanlarda da uygulayabilir veya tekrar edebilirler (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Jacoby (2005) de Şahin ve Yıldırım (1999) ile aynı görüşe sahiptir;

Her zaman, her yerde, ömür boyu öğrenme anlayışını benimseyen bilgisayar temelli öğretim, hem sınıf içi hem sınıf dışı uygulamalar yapılabilmesine esneklik sağlaması onu öğretim yöntemleri içinde avantajlı konuma sokar.

#### Herkes İçin Aynı Bilgi

Geleneksel sınıf ortamında, farklı tarzlarda çalışan öğreticiler tarafından bilgi farklı miktar ve şekillerde öğretilir ve bunun sonucunda her öğrenci aynı bilgiyi alamaz, ancak bilgisayar temelli öğretimde herkes aynı bilgiyi aynı şekilde almaktadır (Doğanay, 2002).



## Gizlilik

Bilgisayar destekli öğretimde öğrenciler bireysel çalıştıkları için yapacakları hatalar karşısında öğretmenleri ve arkadaşları tarafından eleştirilmezler (Doğanay, 2002). Dolayısıyla böyle bir ortam içe kapanık öğrencilerin eleştirilme kaygısını ortadan kaldırır.

## Motivasyon

Bilgisayar temelli öğretimdeki programların etkileşimi sağlaması ve eğlenceli olması, öğrencileri motive eder. Bu durum da derse devamsızlığı azaltır (Jacoby, 2005; Bayrak ve İngeç, 2007).

Doğanay (2002), Bilgisayar destekli öğrenme ortamlarının sağladığı diğer avantajlar ise şu şekilde sıralamıştır;

- Sınıf içi etkinliklerini kolaylaştıracağından eğitim öğretimde verim yükselir.
- Anlaşılmayan kavramları ve işlemleri defalarca tekrarlama kolaylığı sunar.
- Öğrenenlerin zeka gelişimi üzerinde etkilidir.
- Öğrencilere gerçeğe yakın somut yaşantılar kazandırır.
- Öğrencileri ve araştırmacıları, kısa zamanda zengin bilgi kaynaklarına ulaştırır.
- Yazılan metinlerdeki yanlışlıklar kolayca düzetilebilir; eklemeler ve çıkarmalar, yine kolayca yapılabilir.
- Başarısız öğrencilere cesaret, şevk ve heyecan vererek, gelişimini ve başarısını kolaylaştırır.
- Öğrencilerin özgüvenini geliştirir ve pekiştirir.
- Yapılan hatalar anında düzeltildiğinden hataların tekrarlanması önlenmiş ve düzeltilmesi hızlandırılmış olur.

## **Bilgisayar Destekli Öğretimin Olumsuz Yönleri**

Bilgisayarların üretimi ve bilgisayar destekli eğitimin uygulanması öğretimin kalitesini arttırmasına rağmen bir araç olarak bakıldığında bazı sınırlılıkları bulunmaktadır.

Yapılan araştırmalarda bunlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

Sosyal gelişimi olumsuz etkilemesi

Wittich ve Schuller (1979) , bilgisayar başında harcanan zaman arttıkça bireylerin sosyal gelişiminin ve birbirleriyle iletişiminin azaldığını hatta engellendiğini ileri sürmüşlerdir.

Sınıf içinde öğretim materyallerinin sürekli ve plan yapılmadan kullanılması, benzer sorunların oluşmasına neden olacaktır. Bu sebeple, öğrenme-öğretme materyallerinin sınıf içinde etkin ve başarılı kullanımlarında öğretmenin rolü büyüktür (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Özel Donanım ve Beceri Gerektirmesi

Bir öğretim yazılımının kullanılabilmesi için sınıflarda gerekli donanımın bulunması gerekir. Daha önceki yıllarda okulların bilgisayar destekli öğretimde bu donanımlara erişimi, güç ve pahalı bir süreci gerektirmesine rağmen günümüzde Fatih Projesi ve Akıllı Tahta Kullanımı gibi projelerle sınıf donanımları oluşturulmaya başlanmış, öğrenme ortamlarının ise, eğitimsel yazılımlar, uygulama yazılımları ve eğitsel oyunlarla desteklenmesi daha kolay hale gelmiştir.

Dolayısıyla son yıllarda bilgisayar destekli öğretimin uygulanmasında bu olumsuzluk nispeten ortadan kaldırılmıştır.

Sınırlı metin gösterimi

Bilgisayarların grafik, ses, animasyon gibi çok yönlü iletişimi sağlaması onun olağanüstü bir araç olmasını sağlar ancak içeriği geniş olan metinleri ekrana yansıtma kısıtlı kalır (Price, 1991).

Sağlık sorunları

Minkel, insan bedeninin gözleri bir ekrana kilitlenmiş şekilde tuşlara basarak ve “Mouse” tıklayarak saatlerce aynı pozisyonda oturmak için olmadığını savunur (Tanrıku, 1999).

2004). Uzmanlara göre bilgisayar başında uzun süre durmak göz, sırt ve belde istenmeyen rahatsızlıkları ortaya çıkarabilir. Bu rahatsızlıklar ilk başlarda basit ağrılar gibi görünse de ileriki zamanlarda ciddi sağlık problemlerine neden olabilir.

Arı ve Bayhan (2002) da, bilgisayarların yaydığı katot ışınları ve radyasyonla özellikle gözler üzerinde zararlı etkiler oluşturduğunu bildirmişlerdir.

## Öğretmen

Öğretim teknolojilerinin etkin kullanımında, öğretmen, öğrenci, ders müfredatı, teknolojik donanım gibi birçok unsur söz konusu olmaktadır. Öğretme-öğrenme sürecinde temel amaç, teknolojinin kullanımı sayesinde öğrencilerde kalıcı öğrenme sağlayarak bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine katkıda bulunmaktır. Bundan dolayı öğretmenin teknoloji kullanmada sahip olduğu bilgi ve beceriler ile teknolojiyi ne kadar kullandığı bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etkidir. Okullara teknolojik donanımların hızlı bir şekilde sağlandığı son yıllarda alanı ile teknolojiyi en iyi kaynaştıranın öğretmenler olduğu düşünülürse, öğretmenlerin teknolojiyi etkili olarak kullanmaları konusuna odaklanılmalıdır.

Yapılan araştırmalar, bilgi ve iletişim teknolojilerinin okullarda uygulanabilmesinin ve öğretim sürecine etkili uyumunun, öğretmenlerin konu ile ilgili bilgi ve beceri sahibi olmalarıyla orantılı olduğunu ortaya çıkarmıştır (Cope ve Ward, 2002; Galanouli, Murphy ve Gardner, 2004; Jedeskog ve Nissen, 2004). Yıldırım'ın (2007), öğretim teknolojilerinin okullarda kullanılması ile ilgili öğretmenlerle yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, öğretim teknolojilerinin okullarda kullanılmasını engelleyen faktörler arasında aşağıdaki maddelerin bulunduğunu belirtmiştir;

- Öğretmenlerin teknolojiyi kullanmaya yönelik tutumlarının düşük olması,
- Öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanma konusundaki bilgi ve beceri yetersizlikleri,
- Yeni teknolojik gelişmelerin izlenmemesi.

Görünen o ki öğretmenlerin teknolojiyle bütünleşmelerinin zaman alacağıdır.

## Okul programına (müfredata) uygulanabilirliği

Hedefine uygun olarak hazırlanmayan araçlar mükemmel olsalar bile beklenen başarıyı sağlayamazlar. Öğretimsel materyaller, diğerleri ile karşılaştırıldığında, öğretmen tarafından

geliştirilmesi zor olan, hazırlanması uzun süre gerektiren ve geliştirilmesi pahalı olan yazılımlardır. Bu yüzden, piyasadaki yazılımların birçoğunun eğitim programıyla tutarlılık göstermemesi, bu yöntemin sahip olduğu sınırlılıkların başında yer alır. Müfredatı desteklemeyen veya hedef kazanımları olmayan yazılımlar öğretimde etkin rol oynayamaz. Ayrıca programda yer almayan konularla ilgili üretilen yazılımlar, zamanın doğru kullanımını da engeller (Price, 1991).

Bilgisayar destekli öğretimin olumsuz yönlerinin giderilmesi için, bireyin gelişim düzeyine uygun ve öğretimi destekleyici programlar hazırlanmalı ve BDÖ'in eğitim müfredatı içerisinde etkinliği artırılmasına yönelik planlama yapılmalı ve uygulanmalıdır (Arı ve Bayhan, 2002). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sınırlılıkların önlenmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir ve özellikle MEB'nin gün geçtikçe sayıca artan bilgisayar destekli yazılımlarına eğitimcilerin ulaşması daha kolay olmaktadır.

Yenilmez ve Gökmen (2007) de araştırmalarında bilgisayar teknolojisinin öğretim sürecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak karşımıza çıktığını, nitelik ve nicelik açısından eğitimde verimi yükseltmede önemli rol oynadığını belirtmektedir.

### **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Animasyonlar**

Efe ve Bakır'a göre (2006) bilgisayar, öğretimde alternatif olarak değil, sistemi tamamlayan ve güçlendiren bir unsur olarak yerini almalıdır. Bilginin farklı şekillerde aktarılmasının gerekliliği, öğretmenleri değişik yöntemlerin kullanımına itmektir (Kapat, 1991).

Baki ve Öztekin'e (2001) göre BDÖ, öğrencinin karşılıklı etkileşimler sayesinde kendi öğrenmesinden sorumlu olmasını ve bireysel hızına göre ilerlemesini sağlayan öğretim yöntemi olarak tanımlanmaktadır.

BDÖ'de amaçlanan, öğretici ile öğrenen arasında en iyi iletişim ve etkileşimin sağlanmaya çalışılmasıdır (Mendi, Karabıyık ve Toktaş, 2004).

Bilgisayar ortamında kullanılan karmaşık grafikler, animasyonlar, ses ve görüntülerin öğretim sürecinde etkileşim açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla, etkileşimli

öğretim teknolojilerinde, öğrencilerin bireysel farklılıkları ve öğrenme stilleri dikkate alındığında, hedeflenen amaçlara ulaşılabilceği vurgulanmaktadır (Tezci ve Gürol, 2001).

Animasyon, el veya bilgisayar yardımıyla çizilen farklı olan hareketsiz görsellerin, hazırlanmış bir otomatik düzenek kullanılarak belli bir sırada gösterilmesi, hareketli tarzda gerçeğin veya hayalin canlandırılma durumudur (İskender, 2007; Kurt, 2006; Pekdağ, 2005).

Animasyon tanımını birçok araştırmacı benzer şekilde yapmıştır. Genel bir ifade ile animasyon, bir objeye aktarılan aktivasyondur.

Eğitimde animasyon kullanımının temel yararlarını şöyle özetleyebiliriz:

Animasyon tekniği ile hazırlanan eğitim yazılımları aracılığıyla;

Öğrencilere aktarılan soyut kavramlar zihinde canlandırıldığından kavramların anlamlılığı sağlanabilmektedir ve öğrenmenin zihinde kalıcılığı artırılabilir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Öğrenci, aktarılan içeriği sözlü ve görsel olarak kodlayıp bunları zihninde yapılandırdığı için anlamlı öğrenme sağlanmaktadır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005).

Daha önce sahip olunan kavram yanılgılarının ortadan kaldırılması mümkün olmaktadır (Yakışan, Yel ve Mutlu, 2009).

Maddiyatın ve zamanın ekonomik kullanımını sağlamakla birlikte güvenli bir ortam yaratarak kazaların olma ihtimalini azaltmaktadır (Saka ve Yılmaz, 2005).

Öğrencilerin farklı fikirler üretmelerine, ihtimaller geliştirmelerine, cesaretli olmalarına ve çeşitli girişmelerde bulunmalarına yardım etmektedir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Animasyon kullanımı öğrencinin dikkatini konu üzerine çekmekte ve sıkıcılığı önlemektedir, dolayısıyla bu durum, öğretmenin geleneksel öğretim yöntemini seçtiğinde öğrencilerin dikkatlerinin başka noktalara kayması ve dersten uzaklaşmaları neticesine alternatif olmaktadır (Çalışkan, 2002).

Tüm bunlardan dolayıdır ki, Saka ve Akdeniz (2006) de, öğretmenlerin teknolojiyi içeren modern eğitim yöntemlerini tercih etmelerinin, eğitim kalitesini artırması açısından önemli olduğunu belirtmiştir.

### **Biyoloji Öğretiminde Animasyonun Önemi**

Gelişen teknolojiyle birlikte üst düzeyde zenginleştirilen konu aktarma yöntemleri ortaya çıkmıştır (Ünal ve Bay, 2009).

Farklı duyu organlarına aynı anda hitap eden öğrenme ortamları öğrenmede daha kalıcı izler bırakmaktadır (Gürdal, Şahin ve Yalçınkaya, 2002).

Fen bilgisi eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir. Bu anlamda fen bilgisi eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken kolay, somut bir eğitimidir. Daha doğrusu öyle olmalıdır (Gürdal, 1988, Akt. Kara ve Koca, 2004).

Türkiye genelinde farklı illerde uygulanan anketlerde öğrencilerin anlamakta en fazla zorlandıkları ve başarısız oldukları derslerin başında fen bilgisi gelmektedir (Bakaç ve diğerleri, 1996, Akt. Kara ve Koca, 2004).

Yirmi yıl öncesine kadar, ilköğretim okullarında fen öğretiminde aktarım modeli uygun bir yöntem olarak kabul edilmekteydi. Bunun nedeni; öğretmenlerin feni yalnızca doğru cevapları ortaya koyan, gerçekleri keşfeden bir süreç olarak görmeleriydi. Bu model, eğitim öğretim kültüründe hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından derin bir şekilde muhafaza edilmiştir. Ancak eğitim alanındaki gelişmelerin sonucunda fen öğretiminin şekli aktarım modelinden, bilginin yapılanmasına yönelik modellere doğru yön değiştirmiştir (Wessel, 1999, Akt. Kara ve Koca, 2004).

Fen derslerinin; özellikle soyut kavramları içeren konularda, öğrencilerin ilgisini çekecek, yüksek düşünme becerilerini geliştirecek ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak şekilde düzenlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Novak ve Gowin, 1984). Ancak okullarımızdaki öğretim yöntemi ezbere dayalı olup, öğrencilere bireysel girişimlerde bulunabilme yeteneklerini kazandırmamakta ve öğrenme sürecine aktif olarak katılabilme olanağı sağlamaktan uzak bulunmaktadır. Sınıf içi sözlü iletişimi analiz amacıyla liselerde

yapılan araştırmada, genel olarak bir ders saatinin %67'sinin sözlü davranışlar için kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Sözlü olmayan davranışlar ile diğer etkinlikler için ayrılan süre, ders saatinin %33' kadardır (Temel, 1991).

Birçok ğretmen, dakikada yaklaşık olarak 100-200 kelime kullanarak konuşsa da acaba öğrenciler bu kelimelerin ne kadarını duymaktadır? Bu tamamen, onların nasıl dinlediklerine bağlıdır. Öğrenciler, bütün dikkatleri ile dakikada 50 veya 100 kelime dinleyebilmektedirler. Bu, onların ancak öğretmenin söylediklerinin yarısını dinleyebildikleri anlamına gelmektedir. Öğrenciler, dinledikleri konu ilginç gelse bile, dikkatlerini sürekli dinleme üzerine toplayamamaktadırlar. Sürekli bir zaman dilimi içerisinde, ğretmen konuşmasını yavaşlattığı takdirde de öğrenciler sıkılmakta veya öğrencilerin zihinleri dağılmaktadır. Ayrıca yapılan araştırmalar göstermektedir ki, öğrenciler ilk 10 dakika dikkatlerini %70 oranında toplayabildikleri halde, bu oran son 10 dakikada %20'ye düşmektedir. Görülen o ki, konunun dikkat çekiciliği, öğretmenin sıralı ve yavaş anlatması ve öğrencilerin konuyu çok dikkatli dinlemesi söz konusu olsa da anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesinin sınırlı olduğudur. Üstelik ğrenciler pasif öğretilen olarak kalmakta ve potansiyellerini kendi öğrenmeleri için devreye sokamamaktadırlar. Bu durum etkin bir öğrenme için engeldir (McKeachie, 1996).

Ülkelerin gelişip ilerlemesi bilim ve teknolojiyi takip edebilmesine ve zmleyebilmesine bağlı olarak daha hızlı gerçekleşmekte, bu da eğitim sürecinde iyi eğitilmiş bireylerle mümkün olmaktadır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Uçar, 2007; ağıran, 2008).

Kaynaklarda fen eğitiminin önemi ve işlevleri araştırmacılar tarafından şu Şekilde ifade edilmiştir;

Cengiz'e (2009) göre, teknolojik anlamda gelişme ve ilerleme kaydetmenin yolu iyi bir fen eğitiminden geçer.

Yine fen bilimlerinin ve fen eğitiminin öneminin gün geçtikçe daha da arttığı Yücel (2006) tarafından belirtilmiştir.

Zeynelgiller (2006), fen eğitimdeki en önemli işlevin, bireylerin bilim okur-yazarı olarak yetişmelerine imkan sağlaması olduğunu ifade etmiştir.

Yang ve Andre (2003) ise fen derslerinin, birçok öğrenci için zor ders kabul edildiğini ve bilimsel kavramların, şemaların öğrencilerin bu derslerde başarısız olmalarına neden olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle fen eğitiminin gelişen ve değişen şartlara uyumlu olarak yapılandırılması ve sistemde kullanılması gerekir (Cengiz, 2009). Görselliğin ön plana çıkarılmasını sağlayan animasyonlar ise bu durumda devreye girmelidir (Yang ve Andre, 2003).

Geçmişte kullanılan bütün teknolojik araçların işlevlerini bilgisayar tek başına yerine getirebilmektedir. Ses, farklı karakter ve punto, yanıp sönme, renk, canlandırma, benzeşim gibi sayısız dikkat odaklama araçları bilgisayar aracılığı ile kolayca ve başarılı bir şekilde öğrenciye sunulabilmektedir (Kutlu, 1999). Böyle bir sunumla biyoloji dersi müfredatındaki şekil, şema ve grafiklerin zengin olarak yer aldığı konuların etkin olarak anlaşılması sağlanacaktır.

Bir eğitim aracı olarak görsel ve işitselliğe sahip olan bilgisayarlar, iletişimi etkinleştirerek bireysel öğrenmeyi daha kolay gerçekleştirmektedir (Aşkar, 1991). Bu durum da görselliğin ön planda olduğu biyoloji dersinin daha ilgi çekici hale gelmesine olanak sağlayacaktır.

### **Biyoloji Öğretiminde Hareketli Materyal Kullanımı**

Multimedya destekli öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve etkinliklerde kullanılmasıyla öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramların öğretilmesine, onların zihinsel ve görsel yapılarını aktif hale getirerek başarı seviyesini arttırdığına dair sonuçlar kaynaklarda bulunmaktadır. Bilgisayarlar, öğrencileri bu sonuçlara ulaştıracak kapasite ve özelliklere sahip olarak öğretimde yerini almıştır (Özmen ve Kolomuç, 2004).

Günümüzde öğrencilerin severek kullandığı bilgisayarlar ve hazırlanan bilgisayar destekli materyaller öğrencilere yardımcı ve onların derse olan isteklerini arttırıcı işlevlere sahiptir (Göncü, 2006).

Biyolojide, sistemlere ait yapıların çalışması aktif olduğundan bu konuları çeşitli hareketli materyallerle (animasyonlar, videolar vb.) derste işlemek mümkündür. Ayrıca laboratuvar da yapılması maddiyat ve malzeme gerektiren deneylerin (kalp, mide, böbrek, göz gibi yapılar) sanal ortamda hareketli materyallerle öğrenciye gösterimi hem daha kolay hem



de daha ekonomik ve daha ayrıntılı mümkün olabilmektedir. Bunun yanında gözle görülmesi mümkün olmayan, anlaşılması zor olan, hücre modeli, DNA modeli gibi yapıların ve bunlara ait kavramların yoğunluğu nedeniyle seslendirmelerle ve hatta üç boyutlu olarak canlandırılarak, gerektiğinde de hareketlendirilerek bilgisayarlar yardımıyla öğrenciye gösterilmesi mümkündür. Böylece biyoloji öğretiminin etkililiği ve kalıcılığı sağlanmış olur.

Kısacası bilgisayarlar biyoloji dersinin görselliğini öğrenciye sunarak laboratuvar çalışmalarını kolaylaştırmak ve zenginleştirmek için kullanılabilir. Böylece biyolojinin öğrenciler için sözel bir ders gibi algılanması ortadan kaldırılmış olur.

Öğrencilerin, dinamik çalışma mekanizmasına sahip canlı vücudundaki yapıların fizyolojisini öğrenebilmeleri, gözönünde canlandırma işlemlerini doğru ve zorlanmadan yapabilmeleri ile mümkündür. Kompleks biyoloji konularının kavranabilmesi ise öğrenci merkezli bilgisayar uygulamalarının sağlanması ile gerçekleştirilebilir.

### **Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü**

Öğretim ortamının öğrenci seviyesine uygun ve öğrencinin motive edilmesine olanak sağlayacak şekilde hazırlanması öğretmenin aldığı akademik eğitimin göstergesidir.

Ülkemizdeki eğitim sistemine bakıldığında genellikle içe dönük ve kapalı sınıfta öğretim yapılan geleneksel bir yapı söz konusudur (Başaran, 1993). Fakat günümüz eğitim sisteminde içe dönüklüğü ortadan kaldırmanın ve ortamı farklılaştırmanın yolları arayışına girilmiştir. Eğitim sisteminin sınıf boyutunda öğretim faaliyetlerinden ilk sırada öğretmenler sorumludur. Bundan dolayı öğretmenlerin modern eğitim yöntemlerini kullanması ve teknolojiden yararlanması eğitimin kalitesini arttırması bakımından çok önemlidir (Reis, 2004).

Uşun'a (2000) göre, öğretmenler bilgisayar destekli uygulamaların başarıyla sonuçlanmasında rol alan başlıca etkenler arasında yer almaktadır.

Ancak eğitimin üçayağından biri olan öğretmenlerin teknoloji ve teknolojinin kullanımına negatif yaklaşımları günümüzdeki eğitim sorunlarından biridir. Eğitimde bilgi aktarmaktan ziyade kavramsal anlamayı sağlamanın, kavramsal anlama yanılgılarıyla

oluşmuşsa bu yanlışları ortadan kaldırmanın farklı öğretim yöntemleri ile mümkün olacağı net ortadadır. Bu nedenle öğrencinin aktif hale getirilebilmesi için çeşitli uyarıcılardan özellikle teknolojiye yararlanılmalıdır. Buna rağmen birçok öğretmen geleneksel öğretim anlayışından uzaklaşmamaktadır.

Memmedova ve Seferoğlu (2001), öğretmenlerin BDÖ uygulamalarından verimli sonuç elde etmeleriyle bilgisayarlara pozitif bakış açısı geliştireceklerini ifade etmişlerdir.

Yeni teknolojilerin benimsenerek uygulamaya konmasında birincil rol oynayacak yönetici ve öğretmenlerin yetiştirilmesi, eğitim kurumlarını teknolojik olanaklarla donatmak kadar önemlidir. Fakat teknolojileri uygulamaya geçirecek elemanların sadece teknolojiyle tanıştırılması yeterli değildir. Teknolojinin ve yeni öğretim tekniklerinin kullanılarak öğrenme etkinlikleri düzenleme becerilerinin de öğretmenlere kazandırılması gerekmektedir (Percival ve Ellington, 1988). Dolayısıyla öğretmenlerin maksimum düzeyde yararlanması gereken hizmet içi eğitim programları da, onların yeni teknolojilerle tanışmalarını sağlayan ve devamlı yenilenmesi hedeflenen kısa ve uzun dönemli çeşitli etkinlikler olmalıdır.

Birçok araştırmacı da hizmet içi eğitimin öneminden şu şekilde bahsetmektedir;

Kadı (1998)'de yayımlanan çalışmasında; bilim, teknoloji ve üretim sistemlerindeki hızlı değişimin sonucuna bağlı olarak hizmet içi eğitim seminer ve kursların artırılmasını, hatta belirli periyotlarla bütün çalışanların hizmet içi eğitimden geçirilerek vasıflarının yükseltilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Hizmet öncesi eğitimde öğretmen adaylarına verilen teknoloji kullanımına ilişkin dersler ile öğretim yaklaşımları ve hizmetiçi eğitim öğretmenlere bir model oluşturmaktadır (Parker, 1997; Lambdin, Thomas ve Moore, 1997). Dolayısıyla bu eğitimlerle öğretmenlerin öğretim sürecinde daha etkin rol alması sağlanabilir.

Multimedya içerik kullanımının, öğrencilerin derse olan ilgisini sağlaması, öğretimde etkililiği arttıracığından öğretmenlerin multimedya kullanma becerileri sürekli geliştirilmeli, bunun için seminerler düzenlenmelidir (Boydak Özcan ve Yavuz Özdemir, 2010: 787).

Uzmanların yanısıra müfredat programlarının hazırlanmasında etkin olarak öğretmen sayısının artırılmasını sağlamak biyoloji ve diğer fen bilimleri alanlarının etkili ve kalıcı öğretiminde daha sağlıklı olabilir. Çünkü ders konularında eksik, hatalı, olumsuz içerikleri ya

da değiştirilmesi gerekenleri eğitim-öğretim sürecinin odağında yer alan öğrencilerle birebir etkileşimde bulunan öğretmenlerin tespit edebileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 1.1. Günümüzdeki ve Gelecekteki Öğrenme Biçimleri (Norton ve Wiburg, 1998).**

GÜNÜMÜZDEKİ ÖĞRENME	GELECEKTEKİ ÖĞRENME
Öğretmen aktaran, öğrenci dinleyendir.	Öğretmen kılavuzdur, öğrenci düşünen ve seçimini yapandır.
Grupla çalışmaya onay verilmez	Grupla çalışmanın öğrenmeyi ve sorun çözmeyi kolaylaştırdığı kabul edilir.
Her ders birbirinden bağımsızdır.	Bütünü öğrenme amaçtır, disiplinler arası yaklaşım kullanılır.
Öğrenme kanıt merkezlidir.	Öğrenme problem çözme merkezlidir.
En iyi ve en güvenilir bilgi kaynağı öğretmendir. Yazılı kaynaklar başlıca iletişim aracı olarak kullanılır.	Öğrenme için birçok kaynak vardır. Fikir ve olaylar, çeşitli medya kaynaklarından yararlanılarak desteklenir.
Değerlendirmede, ne kadar bilginin ezberlendiği ölçülür.	Değerlendirmede, her öğrencinin problem çözme, düşünceler arasında ilişki kurma, bilgiyi sunma ve öğrenmeyi öğrenme becerisini ölçmek amaçlanır.
Okullar toplumun diğer birimlerinden izole edilmiş durumdadır.	Teknoloji, sınıfı dünyaya, dünyayı sınıfa bağlar.

Çizelge 1.1 de bahsedilen Norton ve Wiburg'un (1998) gelecekteki öğrenme biçimlerinin uygulanması, günümüzde esas alınmakta ve öğretme sürecinde etkililiği ile sonuçlanan birçok araştırma bulunmaktadır.

Öğretmenin bilgiyi sunan rolü devam etmektedir, öğrenci ise öğretmen-öğrenci-bilgi üçgeninde hala bilgiyi alan konumdadır. Öğretim elemanlarının öğrencinin öğretim sürecinde birinci derecede aktif olmasını sağlayan ders hazırlıkları yapması ve bu hazırlıklarla ilgili faaliyetleri gerçekleştirebilmesi geleneksel hazırlıklardan daha zordur (Akpınar, 2003) .

Ancak araştırmalar, bilgi teknolojileri ile öğrenci merkezli etkinlikleri uygulayan öğretmenlerin daha başarılı sonuçlar elde ettiğini belirtmektedir (Kozma, 1991; White ve Frederiksen, 1989).

Bu etkinliklerde öğretmenin görevi şu şekilde maddeleştirilebilir;

1. Bilginin inşa edilmesinde öğrenciye gerekli malzemeyi ve ortamı hazırlar.
2. İnşa edilecek bilgi örüntüsüne temel olacak bilginin anlamlı ve somut olarak algılanmasına yardımcı olur.
3. Öğrencinin önceki bilgilerini ve hazır bulunma düzeyini denetler ve ilgili düzenlemelerin yapılması için yardımcı olur.
4. Öğrenme ortamında öğrenciye uygulama, deneme ve keşfetme fırsatları yaratır.

BDÖ ortamlarında, öğrenci merkezli eğitim ilkeleriyle de paralel şekilde, öğretmen artık herşeyi bilen ve anlatan kişi konumundan ziyade yol gösterici role sahip olmalıdır. Bu durumda öğrenciler bilgisayarda önceden tasarlanmış öğretimsel içeriklerle etkileşim kurarken, öğretmen öğrencileri yönlendirecek rehber rolü üstlenmelidir.

Öğretmenin kendi branşında öğrenci gereksinimlerini analiz etmesi ve buna uygun olarak materyal geliştirme yollarını bilmesi büyük öneme sahiptir. Bilgisayarla öğretim ile öğrenci arasında her zaman doğru etkileşim olacağını varsaymak ve öğretme sürecinde etkileşimi akışına bırakmak yanlış olur. Öğretmenin bu aşamada süreci ve öğrenciyi yönlendirmesi çok önemlidir.

BDÖ etkinlikleri ile öğretmenlerin sınıftaki işlevleri değişmemiştir, tersine onlara öğrenme-öğretme sürecinde yeni ve farklı materyaller hazırlamaları, geliştirmeleri ve kullanmalarının yanısıra, sınıf ortamında öğrencilerinin yeni materyaller geliştirmeleri yani üretken olmaları sırasında, öğrencileri yönetme rolü verilmiştir (İpek, 2001).

Öğretmenin bir diğer rolü, bilgisayar yazılımlarının seçiminde doğru tercih yapabilmesidir.

Farklı türde yazılımlar aracılığıyla öğretimi zenginleştirmek ve bireyselleştirmek için öğretmenler çok çeşitli yazılım türlerinin farkında olmalıdır (Bitter ve Pierson, 2002).

Öğretmenlerin kazanması gereken temel beceri bilgisayarın çalışması, programlaması konusunda teknik bilgilerden ziyade kendi branşlarındaki yazılımlardan hangisinin, hangi konularda kullanılabileceği ve öğrenciye sağlayacağı yararlar olmalıdır.

Bilgisayar destekli eğitimde öğretme sürecinin yazılım tarafından gerçekleştirildiğine inanılır. Oysa öğretmenin bilgisayar destekli öğretim içerisindeki rolü geleneksel öğretim yöntemlerine oranla daha fazla artar.

Alkan (1998), etkin BDÖ için öğretmenlerin sahip olması gereken nitelikleri şu şekilde listelemektedir;

Bilgisayar sisteminin temel parçalarını adı ve ilişkisi yönünden tanıma.

Bilgisayar okur yazarlığı için temel becerilere sahip olma.

BDE amaç ve ilkelerini açıklayabilme.

Ders yazılımlarında bulunması gereken özellikleri tanıma ve açıklayabilme.

Öğrencilere rehberlik edebilme.

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeleri sürekli olarak izleyebilme.

Amacına uygun donanımı seçebilme ve temin etme.

Bilgisayar sisteminin temel bileşenlerini çalıştırma.

Bir bilgisayar sisteminin bakım ihtiyaçlarını bilme.

Giriş-çıkış birimlerini ve işlevlerini açıklama.

Bellek-depolama birimlerini bilme.

Basit kullanım arızalarını ve çözüm yollarını bilme.

Dersler için soru bankasını oluşturma.

Bilgisayarı ölçme değerlendirilmede kullanma.

Bilgisayarı araştırma amaçlı kullanmayı bilme.

Yüksek kaliteli yazılımları düşük kaliteli yazılımlardan ayırabilme.

Programlama mantığına sahip olma.

Amaca uygun yazılım temin etme ve seçme.

Basit düzeyde eğitsel yazılım geliştirme.

Bilgisayarı eğitim programına uyarlayabilme.

Bilgisayarlı eğitim ortamı için sınıfı organize etme.

Mevcut bir eğitsel yazılımı değiştirme-uyarlama.

Eğitsel yazılımları derste kullanabilme.

Bilgisayar destekli öğretim sırasında çok yönlü iletişim olduğu söylenilebilir. Öğrenciler bilgisayarda önceden tasarlanmış öğretimsel içeriklerle etkileşim kurarken, öğretmen öğrencileri yönlendirecek rehber rolüyle hareket eder.

Birçok eğitimci, bilgisayarların öğretme ve öğrenmeyi değiştirebilecek potansiyele sahip olduğunu düşünebilir. Bilgisayar kullanımında çoğu kez anahtar rolü öğretmenin üstlendiği düşünülse de bilgisayar destekli eğitimde amaç, öğretmenin yerine geçen bir araç geliştirmek değil, öğretmene hem yöntem hem de teknoloji bakımından destek olmaktır (İmer, 1999).

1960'lı yıllardan itibaren hazırlanan müfredat yeniliklerinde fen eğitiminin ana amacı, öğrencilere bilgileri ezberletmekten ziyade öğrencilerde kavramsal anlamayı gerçekleştirmek olarak belirtilmiştir. Fakat öğretmenler hala, öğrencilere temel kavram transferinin hemen ardından ilişkilendirmelerin ve anlamının geleceğini düşünmektedir. Bu şekildeki bir fen öğretimi algılayışı ne etkili öğrenmeye yol açabilir, ne de ezber yoluyla kazanılan bilginin kalıcılığını sağlayabilir. Ayrıca benzer durumlara uygulanması mümkün değildir. Bundan dolayı yapılandırmacı düşünce ve anlamlı öğrenme kuramına göre, öğrenme faaliyetlerinde öğrencinin bireysel katılımı ve sorumluluk alması gerekmektedir. Son yıllarda ülkemizde de bu düşünceden hareketle öğrencilerin önceden sahip oldukları bilgileri ve yanlışlarını dikkate

arak derse aktif katılımlarını amaçlayan müfredatların geliştirilmesi ve uygulanması yönünde yapılan çalışmalara rastlanmaktadır (Özmen, 2002).

Öğretmen merkezli ve öğrencinin aktif olarak öğrenme-öğretme sürecine katılmadığı öğretim süreci ile biyoloji dersi içinde yer alan konuların öğrenciye aynen aktarılması ile etkili, anlamlı ve kalıcı bir fen eğitimi gerçekleştirilemez. Bu durumda öğrencilerde, anlamlı olarak öğrenmeleri ve günlük hayata aktarmaları gereken biyoloji konularında, ezbercilik ortaya çıkar. Bundan dolayı biyoloji müfredat programı, aktif öğrenci profili yaratacak şekilde planlanmalıdır (Atıcı, Çevik ve Midilli 2012).

## **Öğretim materyalleri**

Öğretim materyallerinin eğitim sürecinin öğretmen öğrenci arasındaki iletişimi sağlayan en önemli parçası olduğu söylenirse yanlış olmaz.

Öğretim materyallerinin tanımı araştırmacılarca şu şekilde yapılmıştır;

Öğretim materyalleri, öğrenme sürecinin zihinsel etkinliklerine yardımcı olan gereçler olup, görsel öğretim materyalleri, en genel anlamıyla sözel bilgilerin görselleştirilmiş halleridir. Grafikler, fotoğraflar, kavram haritaları, slaytlar, filmler, bilgisayar ve televizyon ekran görüntüleri vb. bu tür materyallerdendir. Görsel öğretim materyalleri, öğrencinin yönlendirilmesinde, dikkatini toplamasında, analiz ve sentez yapabilmesinde yardımcı olmaktadır. İyi tasarlanmış bir şematik gösterim, sözcüklerin tek başına taşıyamayacağı bir kavrayış sağlamakta ve hatırlamayı kolaylaştırmaktadır (Kılıç, 1997).

Diemond (1997) de öğretim materyallerinin geliştirilmesinde aynı noktaya dikkat çekmektedir. “Tasarım”ı, anlamlı bir sıralama için, bilinçli bir şekilde harcanan çaba şeklinde tanımlamaktadır.

Setterthwaite (1990) ise, geçerliliği olan ve önceden kestirilebilen bir öğretimde kullanılacak materyal tasarımının öğretimin hedeflerine ulaştıracak görsel ve işitsel unsurlar taşınması ve bunun için de materyalin doğru seçimi, üretimi, kullanımı ve bunlardan etkili şekilde faydalanılabilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bir öğretim materyali öğrenme nesnelere denilen parçalardan oluşur. Wiley (2000), öğrenme nesnesini, “Öğrenmeyi desteklemek amacıyla kullanılan sayısal kaynaklardır” olarak ifade etmektedir (Akt. Baki ve Çakıroğlu, 2006).

Friesen, Fisher ve Roberts (2001)’e göre, öğrenme nesnelere öğrenmeyi etkin bir hale getirebilmesi için video, ses, metin, animasyon gibi etkileşimlerden birine veya birkaçına sahip olmalıdır (Akt. Baki ve Çakıroğlu, 2006).

Konuya ve amacına uygun geliştirilmiş görsel öğretim materyallerinin öğrenme üzerine etkileri konusunda araştırmacılar aynı görüşe sahiptirler;

Görsel öğretim materyallerinin, ses ve animasyonla görüntülenmesiyle, daha kalıcı bir öğrenme meydana gelmektedir. İşitilenin % 20-25’i, hem görülüp hem işitilenin % 60-65’i hatırlanmaktadır. Görme ve işitmenin, öğrenme üzerindeki bu etkisi, görsel materyallerin tasarımını son derece önemli kılmaktadır. İyi tasarlanmış 25-30 saniyelik bir televizyon reklamı, eğitim açısından bir ay sürecek bir öğretim sürecine denk gelebilmektedir (Kılıç, 1997).

Akpınar (1999) da, iyi tasarlanmış öğretim araç-gereçleri öğretim sürecini zenginleştirdiğini, öğrenmeyi arttırdığını, öğrenilenin görsel materyal kullanımı durumunda % 50’sinin, öğrencilerin derse katılımları halinde % 70’inin, bir ödev veya bir etkinlik ile desteklendiğinde ise % 90’ının akılda kaldığını belirtmektedir.

Bu tür araç-gereç kullanımı karmaşık kavramları, anlaması güç olgu ve olayları basitleştirmenin yanısıra öğretim ve öğrenmede zamandan tasarruf, güvenli gözlem yapma imkânı, farklı zamanlarda birbirleriyle tutarlı içeriğin sunulması gibi üstünlükler sağlar (Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz, 2003).

Biyoloji birçok öğrenci için “zor ve sözel dersler gibi ezbere dayanan”, çoğu kez de fen bilimleri dersleri arasında üçüncü sırada önemsenen bir derstir. Ancak son yıllarda üniversite sınav sisteminin değişmesiyle tıp, eczacılık, diş hekimliği gibi öğrenci açısından gözde bölümlerin kazanılmasının fen derslerinden biyoloji sorularının doğru cevaplanma sayısı ile orantılı olması, öğrencilerin biyoloji dersine yaklaşımını değiştirmiş ve sınav başarısının doğru öğretim materyallerinin kullanımı ile biyolojiyi tam anlamıyla mümkün olacağı fikrini benimsetmiştir.



Biyoloji konularının oldukça kompleks, soyut ve görselliğe dayalı oluşu da öğretimde öğrencilerin merkezde olma yaklaşımının önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Yıldız (2001), öğrencilerin başarısızlıklarının nedenlerini ortaya çıkarmak için biyoloji eğitimi üzerine yaptığı çalışmalarda öğrencilerin biyolojik terimlerle ilgili kavramları yanlış anladıklarını bunun da hem mevcut bilgileri anlamayı hem de bilgilerini daha da ilerletmelerini güçleştirdiğini tespit etmiştir. Uslu ve Kete (2002), Biyoloji eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili ülkemizde birçok araştırma yapıldığını ve teknolojinin biyoloji eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin biyoloji başarısında gelişmeler sağladığını belirtmişlerdir.

Bilgisayarlar 30 yılı aşkın bir süredir eğitimin bir parçası olmuştur. 1976'da mikrobilgisayarların yaygınlaşmasıyla etkili olmaya başlayan bilgisayarlar bir eğitim unsuru olarak insan hayatında yerlerini almışlardır. Bilgisayarların öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte etkili bir yöntem olarak geliştirilen Bilgisayar destekli öğretimin amacı öğrenme ortamını etkileşimli yazılımlarla zenginleştirerek her öğrencinin kendini rahatlıkla ifade edebilmesini, öğrenme ürünlerini ve becerilerini aktif olarak sergilemesini sağlamaktır (Baki, 2002).

Bilgisayar destekli uygulamalarda benzetim paketleri sıkça kullanılır. Benzetim, gerçek olayların elektronik ortamlarda kontrollü bir şekilde temsil edilmesidir. Çoğu benzetim paketleri genellikle, öğretmen merkezli ve sunuş yöntemine uygun şekilde hazırlanmıştır. Ancak; etkileşim düzeyi yüksek, geliştirilmiş benzetim paketleri öğrenciye bireysel çalışma imkânı sağlayarak problem oluşturma ve problem çözme, modeller oluşturabilme, yeni ilişkiler ve özellikler keşfetme gibi etkinlikler yaptırabilir. Bu sayede bilgisayarın öğrenme için sahip olduğu gerçek potansiyeli ortaya çıkarılmış olur (Baki, 2002).

İster öğretmen merkezli olsun ister öğrenci merkezli olsun, bilgisayarların eğitim sistemimize yaptığı önemli katkılar görmezden gelinemez. Öğrencilerin müfredat konularına karşı dikkatlerini çekmede, güdülemede ve öğrenme zamanını artırmada BDÖ olumlu rollere sahiptir (Baki, 2002). Şüphesiz bilgisayar kendi başına hiçbir şey değildir. Daha açık ifade edilirse, bilgisayar yukarıda sayılanları kendi başına yapamaz, bunların yapılması için uygun ortamı sağlar. Burada esas iş eğitim amaçlı hazırlanan ya da geliştirilen yazılımlara düşmektedir. Yani bilgisayarın, öğrencinin daha çok duyu organına hitap edip öğrenmesini kolaylaştırabilmesi onların kendi bilgilerinin farkında olmalarını sağlayıp, etkileşimli olarak çalışma imkânı vermesi ve onlara karşılaştıkları problemleri adım adım çözme becerisi

sağlayabilmesi geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) yazılımlarına bağlıdır. Çünkü yapılan bazı araştırmalar, BDÖ'nün geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısında ortalama olarak % 20'lik artış sağladığını bazıları ise; BDÖ ile geleneksel yöntem arasında fark olmadığını göstermektedir (Baki, 1996; Ayas ve diğerleri, 2001; Baki, 2002; Çepni, Taş ve Köse, 2006).

Bilgisayarlar; tepegöz, video ve slâytlar gibi dersi destekleyen çok fonksiyonlu bir araç olarak değil, öğrenci merkezli öğretimde başlı başına bir yöntem olarak kullanılabilirdiğinde büyük öneme sahiptirler. Geleneksel yaklaşımların, öğretim aşamasında, problemlerin çözümünde ve kavramların algılanmasında karşılaşılan güçlükleri aşmada yeterli olmadığı bilinmektedir. Fen bilimleri konularının soyut oluşu ve geleneksel öğretim anlayışı ile bu soyut kavramların öğretiminin zor olması, geleneksel yaklaşıma alternatif olarak ortaya çıkan BDÖ yaklaşımından yararlanmayı ön plana çıkarmıştır (Gemici, Korkusuz, Bozan ve Sarıkaya, 2001).

Öğrenme sürecini desteklemek için teknoloji kullanma fikri çok eskidir. Geleneksel öğrenme ve teknoloji destekli öğrenme arasında yapılan karşılaştırmalarda araştırmalar yeni araçların üstün olduğunu göstermiştir (Issing ve Klimsa, 2002). Burada teknoloji sayesinde çoklu öğrenme ortamlarının didaktik tasarımları geliştirilerek, öğrenme ortamında bulunan farklı araçlar üstünlüklerine göre bir araya getirilebilir. Böylece bunlar optimum bir öğretim etkinliğine ulaşır (Issing ve Klimsa, 2002).

Öğretmen yalnızca bilgi ileticisi değildir. Çoğunlukla öğretmen, motivasyonu ve yeteneği düşük ya da yüksek motivasyonlu, kendine güveni olan farklı özelliklerdeki insanlara hitap edebilen, onları öğrenmeye teşvik eden karakterdedir ve öğretim ortamlarını öğrenme sürecinde uygun olarak hazırlayabilmelidir. Böylece öğretim ve öğrenme keşfedicilik ana düşüncesi ile başarılı olur.

Bilgisayar destekli eğitim, öğretim sistemlerinde etkin olarak kullanılan teknolojilerden biridir, bu eğitimin biyoloji derslerindeki gerekliliğini ortaya çıkarmak ve teknoloji bakımından zengin bir eğitim ortamında bilgisayarın öğretmen – öğrenci diyalogunda nasıl bir öğrenme tecrübesi yarattığı sorusuna cevap aranmak zorundadır. Çünkü teknoloji geleneksel eğitim yöntemiyle mümkün olmayan yeni öğrenme ve öğretme fırsatları yaratmaktadır. Bu durum da teknolojinin diğer alanlarda olduğu gibi okullarda da etkili ve vazgeçilmez bir boyut olacağı muhakkaktır. Ancak eğitim-öğretim sürecinin şekillenmesinde en önemli role sahip

öğretmenlerin büyük çoğunluğunun bilişim teknolojilerinin eğitime entegre edilmesi konusunda hizmetiçi programa katılma azlığı ve bu konuda bilgi eksikliği gözardı edilemez. Dolayısıyla öğretmenlerin sınıf etkinliklerinde bilişim teknolojilerini verimli, etkin ve yaygın şekilde kullanabilmeleri için hazırlanan hizmetiçi programlara yönlendirilmeleri gerekmektedir. Bilgisayar destekli eğitim başarıyı arttırır, bunun dışında öğrenenlerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlar (Renshaw ve Taylor, 2000).

Teknolojinin gelişmesi ve bilgisayar kullanımı doğru yazılım programlarıyla öğrenme biçimlerinin değişmesini ve sınıf içi etkinliklerin artmasını sağlamış ve bireysel öğrenme önem kazanmıştır. Bu öğretme-öğrenme sürecinde sadece öğrenci-bilgisayar değil öğrenci-öğretmen etkileşiminin de olması öğrenmenin güçlü ve önemli yanlarını da ortaya çıkarmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin işlevini yerine getirebilmesi için donanıma işlevsellik kazandıran yazılımların geliştirilmesi gerekir. Eğitim amaçlı hazırlanan yazılımların ve öğretim yapılan alanın beklentilerine yanıt verebilmeleri gerekir (Özdener, Karapınar ve Salan, 2000). Yapılan çalışmalar farklı firmaların hazırladığı yazılımların hem tasarım hem bilimsel içerik hem de dersi oluşturan konu bütünlüğü sağlaması açısından yetersiz olduğunu dolayısıyla uygulamadan tam olarak verim alınamayacağını göstermiştir (Ayas ve diğerleri 2001; Özdener, Karapınar ve Salan, 2000; Karataş, 2002). Araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda bu tür yazılımlar kullanılmasının bilgisayar destekli eğitimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin başarılarında bir fark yaratmadığını ortaya koyan sonuçlara ulaşılmıştır (Blackmore ve Britt, 1993; Tjaden ve Martin, 1995; Üstüner, Sancar ve Ersoy, 2000; Güler ve Sağlam, 2002). Buna karşılık yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda, eğitimde bilgisayar kullanımının öğrencilerin derse karşı tutum ve akademik başarılarında kayda değer artışlar olduğu öne sürülmektedir (Rowe ve Gregor, 1999; Çepni, Taş ve Köse, 2003; Katırcıoğlu ve Kazancı, 2003; Powel, Aeby ve Carpenter-Aeby, 2003; Yenice, 2003; Barak, 2005). Bu bulgular bilgisayarın eğitimde özel ders yazılımlarıyla yaygın olarak kullanılmasına sebep olarak gösterilebilir.

Ozan (1993) tarafından bildirildiğine göre; biyoloji dersi için aşağıdaki durumlarda bilgisayar kullanımı anlamlı olabilir;

- Çok uzun zamanlara yayılabilecek ve böylece orjinal bir karşılaştırmanın kesin olarak mümkün olamayacağı biyolojik süreçlerin öğrencilere öğretilmesi gerekiyorsa;
- Düşünülen modellerin işlenmesinden sonra edinilen sonuçlar yeni sorgulamalara

götürecekse;

- Okullarda deneysel olarak incelenemeyen ve açık olmayan moleküler düzeydeki süreç ve mekanizmaların benzetilmesi olanaklı ise;

-Deneyler sonucu elde edilen ölçüm değerlerinin bilgisayara girilmesi ve grafiksel olarak sunulması isteniyorsa.

Geleneksel yaklaşımlı öğrenme ve teknolojik destekli öğrenme arasında yapılan karşılaştırma araştırmaları yeni teknolojilerin üstün olduğunu göstermektedir. Eğitimde kullanılan görsel ve işitsel araçları; "Öğretmenin ders esnasında öğrencilerin konulan kavrama gücünü arttırmak için kullanabileceği öğretim değişkenleridir" diye tanılamak mümkündür (Tolga, 2000).

Çoklu ortam ve görsel yazılımlar gündemde olan iki eğitim uygulamasıdır. Bunlar bilgi sunma ve organize etme formatlarının eşsiz bir karışımını sağlarlar. Her ikisi de birçok faydalı kombinasyonda değiştirilebilecek formatlarda bilgi verir (Ayersman, 1996; Prevenzo, Brett ve McCloskey, 1999).

Öğretim etkinliklerinde öğrenci odaklı yaklaşımı benimsemiş olan bilgisayarlı öğrenme terimi kavrayıcı, diğer bir deyişle şemsiye niteliği taşıyan bir terimdir. Bilgisayarlı öğrenme kaynakları öğrenmeyi daha kolay, uygun ya da eğlenceli bir hale getirir (Kaya, 2002).

### **1.1.Araştırmanın Problemi**

12. sınıflarda insanda dolaşım ve sindirim sistemleri konularına ait bazı anatomik yapıların;

1. Mevcut öğretime dayalı,

2. Araştırmacı tarafından bilgisayar destekli öğretime göre hazırlanan materyallerin kullanımıyla yapılan uygulamalar sonucu,

Öğrencilerin; başarı, öğrenmede kalıcılık ve bilgisayara yönelik tutumlarına ait puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### **1.1.1.Araştırmanın Alt Problemleri**

Araştırma sürecinde aşağıdaki alt problemlere de cevap aranılacaktır.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarında, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı ve bilgisayara yönelik tutum puanlarının ortak etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait ön test ve son test başarı ve bilgisayara yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir mi?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ait ön test, son test ve kalıcı test başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu söylenebilir mi?

### **1.2.Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, biyoloji dersinde öğretilen sistemler konusunda anatomik yapılara ait uygun materyal hazırlamak ve hazırlanan materyalin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisini ortaya koymak ve bilgisayar destekli öğretim ile mevcut öğretim yaklaşımını karşılaştırmaktır.

Ülkemizde ortaöğretim kurumlarında uygulanan eğitim programlarında geleneksel öğretmen merkezli eğitim anlayışının yerini öğrenci merkezli çağdaş eğitim anlayışının yer alması konusunda çabalar sürmektedir. Aynı anlayışla da okullarda öğretim etkinliklerinin yürütülmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda araştırmacı tarafından hazırlanan materyaller ile sistemler konusundaki anatomik yapıların kavratılmasında yalnız “dinlemek”, “duymak” ve “yazmak” yerine “görmek”, “kavramak”, “farkına varmak” ve “uygulamak” alternatifli bir öğretim süreci ve öğrenme ortamı hazırlanması amaçlanmaktadır.

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Hızla gelişen bilim ve teknoloji, eğitim ve öğretim alanında da yeni araç gereç ve donanımların kullanılmasına olanak sağlamıştır. Bunların başında tartışmasız bilgisayarlar gelir. Yapılan araştırmalar, bu yeni teknolojinin öğrencilerin ilgisini çekme, öğrenmelerini kolaylaştırıp motivasyonlarını arttırmada olumlu etkiler yaptığını göstermektedir.

Her alanda karşımıza çıkan iletişim ve bilgisayar teknolojisinin öğretim programlarıyla bütünleştirilmesi şarttır. Yapılan çalışmalarda bilgisayar destekli eğitimin etkin kullanımına bağlı olarak başarıyı arttırdığı sonucuna varılmıştır (Chang, 2002; Hacker ve Sova, 1998; Yalçınalp, Geban ve Özkan, 1995). Ayrıca verilen bilginin öğrenci hafızasında da çift boyutlu olarak anlamlı ve uzun vadeli depolanmasını sağladığı ortaya çıkmıştır.

Ancak diğer fen alanlarında olduğu gibi biyolojide de yeterince ders materyallerinin bulunmamasından dolayı, bu teknolojik imkânların okullarda uygulanmasında da büyük boşluk vardır.

Bu araştırmada bilgisayarda hazırlanan ve geliştirilen materyalin ve uygunluğunun söz konusu boşluğu doldurmaya bir katkı sağlayacağı ve 12.sınıf düzeyinde sistemler konusuna ait anatomik yapıları desteklemek amacıyla tanıtılmasına ve kullanılmasına imkân bulacağı, söz konusu konuların görselleştirilerek üç boyutlu yapılarının somutlaştırılmasıyla daha anlaşılır ve anlamlı hale gelmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

ÖSS sonuçları da incelendiğinde öğrencilerin en başarısız olduğu alanın fen bilimleri olduğu görülmektedir (http 1). Bu sonuçların kaynağı olarak geleneksel eğitim uygulamaları gösterilebilir. Geleneksel eğitim anlayışına göre yürütülen derslerde öğretmenler öğrencilerine öğrenmeleri gerekli olan konuları aktarır, öğrenciler de gerekliliğinin ve yararının ne olduğunu tam olarak anlayamadıkları ama kendileri için gerekli olduğu söylenen söz konusu bilgileri ezberler (Akar, 2007).

Bu araştırmada hazırlanan materyalin metin ve dinamik görüntü ile kaynaştırılması ve birçok duyuşal kanala hitap etmesiyle öğretimin daha etkili ve verimli sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir. Çünkü fen bilimleri içinde özellikle biyoloji gibi güçlü bir şekilde görsel materyale ihtiyaç duyan bir ana fen dersinde diğer araç gereçlerin yanında bilgisayar kullanımını vazgeçilmez bir kaynak olacaktır.

Bu araştırma, bilgisayar teknolojisinin kullanımı ile ve geleneksel yaklaşımla öğretilen insanda anatomik yapıların ölçme ve değerlendirmesinde öğrenci başarı seviyelerinin karşılaştırılmasına imkân vermesi açısından da sonuç olarak önemlidir.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

- Araştırma, Adana İlinde bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 12.sınıf öğrencileri (toplam 120) öğrenci ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırmanın uygulama süresince deney ve kontrol grupları için ders saati sayısı (haftada 3 saat) eşit tutulmuş, zamanlama yönünden özel önlem alınmamıştır.
- Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yönetmeliği'nin belirlediği süre ile sınırlıdır.
- Ders materyalinin hazırlanması ve geliştirilmesi sistemler konusuna ait insanda anatomik yapılarla sınırlı tutulmuştur.
- Ders materyalinin hazırlanması ve geliştirilmesi Flash CS4 programının kullanımıyla sınırlıdır.

#### **1.5. Araştırmanın Varsayımları**

- Araştırmaya tabi olan öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarının aynı ve bilgisayar başındaki uygulama zamanlarının eşit olduğu kabul edilmiştir.
- Hazırlanan materyalin amaca uygun olduğu düşünülmüştür.
- Kaynaklardan ve kurumlardan elde edilen bilgilerin objektif olduğu kabul edilmiştir.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin başarı puanları anlamında benzer koşullara sahip olduğu varsayılmıştır.
- Öğrencilerin başarısını ölçmek için hazırlanan testlerin ve ölçeklerin geçerliği konusunda uzman kanısının yeterli olduğu kabul edilmiştir.
- Hazırlanan materyalin konu alan uzmanlarınca geçerliliğinin kabul edildiği varsayılmıştır.

## 1.6. Kavramsal Çerçeve

Öğretim Teknolojisi

Bireysel Öğretim ve Yaparak Öğrenme

Flash Programı ve Animasyon, Simülasyon Programı

### *Öğretim Teknolojisi*

Öğretici (öğretmen) açısından teknolojik imkânların fonksiyonlarından bazıları Kerres'e (1998: 94) göre şöyle sıralanabilir:

- Öğreticiye derste bilginin sunumu sırasında destek olmak
- Geleneksel gösteri yöntemiyle yapılan derslerdeki başarıyı artırmak için bu derslere yapılan hazırlıklarda kullanmak
- Problem çözümünde destek olmak ve bilginin kalıcılığını artırmak.

Ayrıca kullanılan teknolojiler, yeni bilgilerin öğretilmesi sürecine destek olmanın yanında, öğrencilerin derslere dikkatini çekme, anlatılan konulara ilgilerini ve motivasyonlarını sağlama için de uygun bir yöntemdir. Böylece dersler farklı ilgi ve yetenekteki öğrencilere de hitap etmiş olur.

Yapılan araştırmalar, eğitim ve öğretimde teknolojilerin kullanımının öğrenmeyi temelde daha hızlı ve daha kolay hale getirdiğini göstermiştir. Örneğin, Almanya'da 1998 yılında Bertelsmann Vakfının desteğiyle yapılan bir araştırmada eğitim teknolojisinin uygulanması sonucunda öğrencilerin;

- %90'ı derslerin daha canlı,
- %80'i daha ilginç,
- %59'u daha etkin hale geldiğini ileri sürmüşlerdir (Şen, 2001).

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki benzer araştırmalarda da, öğrencilerin derslerdeki başarılarını teknolojik uygulamalar sayesinde geleneksel öğretim metotlarıyla kıyaslandığında, örneğin matematik derslerinde 3 kat, biyolojide ise 2 kat daha fazla artırdıkları tespit edilmiştir (Şen, 2001).



## ***Geleneksel Yaklaşım Dayalı Öğretim***

Geleneksel öğretim, öğretmenin önderlik yaptığı, özellikle düz anlatım, soru-cevap ve tartışma yöntemlerinin kullanıldığı bir uygulama şeklidir. Bu öğretim biçimindeki uygulamaların hangi temellere dayandığı ve öğretenlerinin bilinçli olarak hangi öğrenme kuramından yola çıktığı kesin olarak ifade edilememektedir.

Geleneksel öğretimde, öğretmen dersin seyrini bizzat kendisi belirler, öğrencilerini kendisi yönlendirir, ölçme ve değerlendirmenin nasıl yapılacağına kendisi karar verir, öğrenci merkezli eğitimden uzak bir yöntem olarak hala kullanımı yaygındır.

Geleneksel öğrenme ortamlarında, öğretmen tarafından verilen bilginin öğrenci tarafından tam olarak ve verildiği şekliyle alınması yaklaşımı benimsenmiştir. Çünkü öğrenci her zaman bilgiyle doldurulmaya hazır boş bir tabela gibi görülür.

Geleneksel öğretim sürecinde öğrencilerin hangi bilginin ne kadarını öğrendiği hesaba katılmaz. Bir başka ifadeyle öğretmen verilmesi gereken bilgiyi öğrencilerin düzeylerine uygun olarak iletir, öğrenciler ise bu bilgiyi almayı bekler ve sonucunda öğrenmekle sorumludur.

Öğrencileri merak duygusundan yoksun olarak hazır bilgiye alıştıran geleneksel öğretim anlayışında sorgulamayan, araştırmayan ve ezber kanalıyla üretemeyen bireyler yetiştirilir. Ülkemizde de bu öğretim yaygın olarak uygulanmaya devam edilmektedir. Oysa günümüz şartlarında öğrencinin bilgiye ulaşması için ilginin oluşturulduğu, çalışmaya başlamak için bir nevi alışma olan öğrencide motivasyonu sağlayan çağdaş eğitim yöntemlerini içeren seçenekler ortaya çıkmıştır.

### **Geleneksel Öğretimde İddia Edilen Zayıf Taraflar**

Yıllardır yapılan araştırmalar gösteriyor ki geleneksel öğretim eğitimde birçok eksikliklere ve yanlış yönlendirmelere neden olmaktadır. Oysa eğitimden beklenen aldığıyla yetinmeyen, düşünen, sorgulayan, araştıran, problem çözen ve üretken bireylerden oluşan bir toplum yaratılmasıdır. Araştırmacıların bu bireylerle çağdaş eğitim seviyesine ulaşılacağı sonucunu ortaya koyduğu ve eğitimcilerin bunun sorumluluğunu taşıdığı günümüzde, hala vazgeçilemeyen geleneksel öğretimin zayıf yönleri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Bilgiyi aktarmaya ağırlık veren öğretim anlayışı
- Öğretmen, sınıfta tek otorite olarak görülür.
- Öğrencilerin kendilerine aktarılan hazır bilgileri sorgulamadan aynen kabul ettiği, yorumun, kişisel görüşlerin ve yaratıcı düşüncelerin çokça yer almadığı öğretim yöntemleri hakimdir.
- Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları dikkate alınmaz.
- Ders kitaplarına aşırı bağımlılık vardır.
- Öğrenciler araştırmaya teşvik edilmez, bilgiye ulaşmak için çaba sarf etmez.
- Değerlendirme aşamasında öğrenciler kendilerine aktarılan bilgileri yorumsuz bir şekilde geri iletirler.
- Sınıf içi etkileşim ve bilgi alışverişi çok sınırlı ölçüdedir. Dolayısıyla öğrencilerin sosyal yönlerinin gelişimini de yavaşlatır.
- Öğrenci çalışmaya değil ezberlemeye yönlendirilir.
- Öğrenci edindiği bilgileri sorgulamaz, nedenini araştırmaz.
- Pasif bir dinleyici olarak derse katılan öğrencinin motivasyonunu sağlamak, derse ilgisini çekmek, dikkatini uzun süre sağlamak oldukça zordur.

Tüm bu zayıflıklara rağmen üzerinde düşünülmesi gereken soru kendiliğinden ortaya çıkmaktadır: “Öğretmenler yukarıda belirtilen özelliklere sahip bir öğretim uygulamasını neden tercih ederler?”

1. Sınıfların kalabalık olması.
2. Derslerin müfredat yapısı.
3. Öğretmenlerin yetiştirildikleri kurumlarda, öğretim yöntemlerini yeterince kavrayamamaları.
4. Kolay ve zahmetsiz olması.
5. Daha ekonomik olması.
6. Yeni öğretim yaklaşımlarının öğretmenler tarafından, yeterince takip edilmemesi.

Bunların yanında kısa zamanda çok bilgi aktarılabilmesi; öğrencileri yeni konuyla tanıştırmada, konuların tekrarını yapmada, konuları özetlemede etkili bir yöntem olması da geleneksel öğretim yönteminin öğretmenler tarafından tercih edilme sebepleri arasında sayılabilir.

Bilgiyi ezberlemek yerine bilgiyi üreten insanların yetişmesi oldukça önemlidir. Bunun için öncelikle öğrenmenin kendisini doğru öğrenmiş bireyler ve öğretmeyi bilen öğretmenin de öğrenileceğine inanan öğretmenler yetiştirmek probleme çözüm üretmek adına atılması gereken ilk adım olmalıdır. Bu çerçevede, öğretim tasarımının rolü önem kazanmaktadır (Gürses, 2010).

### ***Bilgisayar Destekli Öğretim***

Bilgisayar destekli öğretim, kendi kendine öğrenmeyi sağlar ve programlı öğretim yönteminin ilkelerini esas alır. Eski bir yöntem olan programlı öğretim Davranışçı öğrenme ekolünün okul eğitiminde etkili olan öğretme yaklaşımlarından biridir. Skinner'e göre sınıf öğretimi birçok sorunu bünyesinde taşır. Sınıf öğretiminde genellikle uyarıcı durumları aynı anda tüm öğrencilere sunulur (Aşkar ve Erden, 1986: 21; Fidan, 1986: 56). Ancak sınıfta bulunan öğrencilerin öğrenme hızlarında farklılıklar vardır. Programlı öğretim bireyselleştirilmiş bir öğrenme yöntemidir. Programlı öğretimde belirlenen konu en küçük unsurlara ayrılarak öğrenciye aktarılır, daha sonra konuya ait sorular sorularak değerlendirme yapılır. Bu uygulamadaki en büyük özellik, öğrencinin vermiş oldukları cevaplara endeksli olarak, konuyla ilgili ileri veya geri devam edebilme imkanı verebilmesi, yanlış varsa farkına vararak düzeltebilmesidir. Özetle maddeleştirirsek; (1) Küçük adımlar prensibi, (2) Öğrenmeyi aktif kılma, (3) Öğrenme sonucu hakkında anında bilgi alma, (4) Bireysel hıza göre ilerleme, (5) Doğru cevaplar prensibi.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) şu şekilde tanımları yapılmıştır;

- “Bilgisayarın sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da bir kavramı öğretmek ya da önceden kazanımları davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır” (Yalın, 2003).
- “Bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine

öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir” (Tuti, 2005; Uşun, 2004).

- “BDÖ, öğrencinin bir bilgisayar başında, göstereceği türlü tepkileri göz önünde bulundurularak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşim de bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanıdır” (Seferoğlu, 2006).
  - “Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), ders içeriğini sunmak için bir bilgisayarın öğrenciyle doğrudan etkileşime girmesi için kullanılmasıdır” (Kaya, 2005).
  - Clark’a (2001) göre, Bilgisayar Destekli Öğretim; cazip ve uyarlanabilir materyallerin kullanımı yoluyla yüksek seviyede motive edici öğrenme tecrübeleri sağlama potansiyeline sahiptir. BDÖ’ in temel özellikleri;
- Çoklu ortamların sunulması ve bunların kombinasyonu (Örneğin, grafikler/ sabit resimler, ses, animasyon, video, renk ve yazı).
  - Farklı durumlara uyarlanabilme (Örneğin, öğrencilerin ihtiyaçlarına, öğrenme stillerine ve hızlarına uyacak şekilde değiştirilebilme).
  - Dinamik ekran (Örneğin, Windows, Scrolling ve Hypertext bağlantıları).
  - Hafıza (Örneğin, öğrenci reaksiyonlarının, test sonuçlarının ve öğrenme şekillerinin kayıt edilmesi ).
  - Sabır (Örneğin, eğer öğrenciler içeriği anlamak için çok fazla girişimde bulunma ihtiyacı duyarlarsa bilgisayarlar hiçbir yargıda bulunmazlar).
  - Yorulmama (Örneğin, bilgisayarların molaya ya da tatile çıkmaya ihtiyaçları yoktur).
  - Etkileşim (Örneğin, öğrencilerin reaksiyonlarına, davranış ve tercihlerine cevap verebilirler).

Son yıllarda bilgisayarlar önemli ölçüde matematik ve fen öğretim ve öğrenim süreçlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Şüphesiz, bilgisayarlar geleceğin en hâkim bilgi dağıtım sistemleri olacaklardır. “Bilgisayarın amaca götüren bir araç olduğunu ve amacın bütün öğrencilerin verimli ve etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmak olduğunu” ifade etmektedir (Bork, 1985). Öğrencilerin öğrenmesini geliştirmek amacıyla, bilgisayar destekli öğretim üzerine öğretmenlerin daha fazla eğilmelerinin zamanı gelmiştir.

## ***Bireysel Öğretim ve Yaparak Öğrenme***

Bilgisayar Destekli Eğitimde; öğrenilen konu ile öğrenen arasındaki etkileşim, bilgisayar tarafından kullanıcıya (öğrenciye) öğrenme sürecinde öğrenmeye müdahale ve süreci yönlendirme imkânlarının verilmesi ile sağlanır. Issing ve Klimsa'ya (1995) göre, bilgisayar ile öğrenen arasında ancak aşağıdaki koşullar sağlandığında karşılıklı etkileşimden söz edilebilir:

- Öncelikle öğrenen kişi yaratıcı olmalıdır. Böylece öğrenmesi gereken içeriği düzenleyip kendi başına oluşturabilir.
- Bilgisayar programı dinamik olmalı ve öğrenenin aksiyonlarına cevap verebilmelidir.
- Öğrenen, öğrenme sürecinde öğrenme kontrolünü bizzat kendisi üzerine almalıdır.
- Öğrenene, programı kullanırken gerektiğinde yol gösterici yardımlar program tarafından sunulmalıdır.

Klasik öğretim yöntemlerinde ağırlıklı olarak bilişsel (kognitif) ve duyuşsal (affektif) alanlarda değişimler meydana gelirken, yaparak öğrenmede öğrenenin aktif olarak öğrenme sürecine katılmasıyla devinişsel (psikomotor) alanda da aktif değişimler gözlenir. Yapılan araştırmalar; bireylerin öğrendiklerinin %10'unu okuma, %20'sini işitme, %30'unu görme, %90'nını ise uygulama yoluyla edindiklerini göstermektedir (Weidenmann, 1995: 68). Organizma uyarıcı olmadan hiçbir tepkide bulunamaz. Bilgi olmadan kavrama, kavrama olmadan uygulama, uygulama olmadan değerlendirme ve sentez olmaz. Hedef öğrenci kitlesinde istenilen etkinin yaratılabilmesi ya da varolan tepkilerin istenildiği gibi yönlendirilmesi öğrenmenin karmaşık sürecinde öğrencinin doğru çözümlenmesine ve motivasyon tekniklerinin bilinçli biçimde uygulanmasına bağlıdır.

İki nokta, interaktif eğitimin önemini ön plana çıkarır: Öncelikle öğrenilecek bilginin seçimi ve öğrenme sürecini kişinin kendisine göre ayarlamasıyla interaktif eğitim, "bireysel öğrenmede" önemli rol oynar. Bu yeni rol, öğrenenin kendine öz güveninin ve kişisel sorumluluğunun gelişmesine katkıda bulunur.

Karşılıklı etkileşim, aynı zamanda öğrenmede ilgi ve motivasyonu artırır. Strzebkowski'ye göre bu, öğrenenin aktif olarak öğrenme sürecine katılmasının sonucudur (Strzebkowski, 1995).

Bilgisayarlar ilk kez askeriye de kullanılmış, daha sonra tıp bilimleri, sosyal bilimler, eğitim bilimleri, matematik gibi birçok alanda kullanımı yaygınlaşmıştır (Bilgisayar, 1989: 74).

Ülkelerde teknolojik ürünlerin vazgeçilmezi olan bilgisayarlarda günlük yaşantımızda vazgeçmemiz mümkün değildir. Bilgisayarlar hangi alanda olursa olsun her bireyin bir şekilde karşısına çıkmıştır. İnsan yaşamını etkilemiş, kullanıldığında verimliliği arttırmış ve toplumların ticari, eğitim ve sanayi faaliyetlerinde önemli bir yer edinmiştir. Güncel yaşantımızda ise küçükten büyüğe herkes için artık tanıdık bir kavram olmuştur.

Her ülkede olduğu gibi ülkemizde de bilgisayar çağına hızlı bir geçiş olmuş, bunun sonucunda eğitim ve bununla ilişkili bilgisayar gerçekliğinin eğitim sürecini ne kadar ve hangi şekilde etkilediği önemli olmuştur. Ertürk'ün (1979: 12), Eğitim'i "Bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci" olduğunu eğitimciler olarak biliriz. Eğitim sistemini etkileyen bilim ve teknolojiye bağlı olarak günümüzde artık eğitim konusuna sağduyudan çok bilimsel bir tutumla yaklaşılmaya başlanmıştır. İçinde bulunduğumuz çağdaki hızlı değişim eğitim ve kültürü etkilemiş, geçmişte olduğu gibi düşüncelerin benimsetilmesi ve bireylerde sabitlenmesi yerine değiştirilmesi yönünde bir nitelik kazandırmıştır. Dolayısıyla bilgi teknolojisiyle insan niteliği de değişmiş, insanın topluma sağladığı katkılara ulaşım metotları farklılaşmıştır (Alkan, 1977:3-4).

### ***Flash Programı ve Animasyon, Simülasyon Programı***

Animasyonlar, gerçeğin veya hayalin canlandırılması olarak tanımlanabilir. Animasyonlar verilmiş bir konu üzerine öğrencilerin dikkatini çekmeye ve dikkatini muhafaza etmeye imkân sağlamaktadır (Lowe, 2001). Bu teknolojik araç, öğrencinin bilgisine ve öğrenim süreci içerisinde öğrencinin bilgilerinin gelişimine uyarlanmak zorundadır (Schnotz, 2001).

Deneysel bulgulara göre, animasyonlar az bir ön bilgiye sahip olan öğrencilerde de anlamayı teşvik etmektedir (Rieber ve Kini, 1991). Animasyonlar dinamik görünümü ve soyut olayları canlandırabilme özelliğine sahip olmalarından ötürü, öğrenme üzerine pozitif bir etki oluşturmaktadır (Lewarter, 2003; Lowe, 2001). Animasyonun yer aldığı bir öğrenme olayı öğrencilerde iyi bir anlayış biçimlenmesinde etkili olmaktadır (Mayer, 1997).

Animasyon (canlandırma) ve simülasyonlar (benzetim) bu şekilde kullanılabilir seçenekler arasındadır (Saka ve Akdeniz, 2006). Bilgisayar animasyonları, Fen derslerinin öğretiminde aktarılan içeriğin görsel anlamda simgeleştirilmesini desteklemektedir (Sezgin ve Köymen, 2002).

Biyoloji animasyon ve simülasyon programları sistemlerin davranışları hakkında bilgi veriler üretmeye ve açıklayıcı olmaya olanak vermektedir. Öğrenciye bireysel çalışma olanağı yaratmaktadır. Öğrencinin düşünme yeteneğini zorlamakta ve egzersiz yaptırmaktadır, problem çözme davranışlarını geliştirmektedir. Ayrıca sade simülasyon programının varlığı bile pozitif bir yön gizlemektedir: Bu yolla bilgisayar ile ilgilenen öğretmenler bilgi aktarımının geleneksel yollar üzerine bir kez daha düşünmeye zorlanmaktadır (Kunzel, 1987).

## BÖLÜM 2

### İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde geçmiş yıllarda bilgisayar destekli öğretim ile bilgisayar destekli öğretim materyallerini konu edinen çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Yurt içindeki çalışmalarda, bilgisayar destekli biyoloji öğretiminde araştırmacı tarafından öğretmenler ve özellikle öğrenciler için hazırlanan animasyon şeklindeki materyallerin kullanımı ile öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığına olan etkisi araştırılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Derviş ve Tezel (2009), “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı çalışmasında, ders programında yer alan “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” konusunda, Geleneksel Yöntem ile Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) öğrenci başarıları ve bilimsel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada, Eskişehir ilinde Ahmet Sezer İlköğretim Okulunda öğrenim gören 55’er öğrenci deney ve kontrol grubunda yerini almıştır. Araştırma kapsamında seçilen ünite konusunun hedefleri iki gruba farklı iki kazandırılmaya çalışılmıştır. İki grup arasındaki karşılaştırmada t testi analiz sonuçları, bilgisayar destekli öğretimin, deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve bilimsel düşünme becerilerinin lehine olduğunu göstermiştir.

Akçay ve diğerleri (2003) ise “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı” konulu çalışmalarında İlköğretimde 8.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin öğretim programında yer alan ancak kavrama güçlüğü çekilen Mol kavramı ve Avagadro sayısı konularında hazırlanmış bilgisayar destekli programın uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrenci tutum ve başarıları üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla hazırlanan ölçeklerin kullanımıyla öğrencilerin bilgisayara ve fen bilgisi dersine karşı tutumları, mantıksal düşünme yetenekleri



ile bunlar üzerinde cinsiyet ve öğretmen etkenlerinin etkisi incelenmiştir. Amaçlanan iki deney grubunun geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu ile karşılaştırılması olmuştur. DG-1'e bilgisayar destekli-öğretmen merkezli, DG-2'ye ise bilgisayar tabanlı - öğrenci merkezli öğrenme yöntemleri uygulanmış, araştırma sonuçlarında KG'de bulunan öğrencilere göre DG-1 ve DG-2 bulunan öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında pozitif yönde gelişme olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanısıra olumlu değişimin öğrenci merkezli eğitim alan DG-2 grubunda çok daha etkili olduğu saptanmıştır.

Yine Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Uçar (2007), "Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Başarı ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Radyoaktivite" isimli araştırmalarında, lise-2 kimya öğretimindeki Radyoaktivite konusunun bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim sürecinde öğretilmesi etkinliği araştırılmış ve karşılaştırma yapılmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere uygulamak için Radyoaktivite Değerlendirme Testi, Bilgisayar Tutum Ölçeği hazırlanmış ve bu ölçekler, oluşturulan grupların karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Deney gruplarından birine hazırlanan bir aktif öğrenme materyali kullanılarak bilgisayar destekli öğretim, diğer deney grubuna ise hem bilgisayar destekli öğretim hem de klasik anlatım yöntemi birlikte uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, kontrol grubu öğrencilerine göre deney grubu öğrencilerinin kimya dersindeki başarı düzeyini arttırdığını, bilgisayara karşı olan tutumlarında daha anlamlı ve pozitif yönde değişikliklerin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

"7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi " konu başlıklı araştırmasında Kurt (Korkmaz) (2006), anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7.sınıf Fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanırken, Deney-1 grubuna anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı klasik yöntem, Deney-2 grubuna ise bilgisayar destekli anlamlı öğrenme uygulamaları yaptırılmıştır. Araştırma sonunda Deney-1, Deney-2 ve kontrol grupları arasından öğrencilerin akademik başarıları açısından Deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuş, öğrenilenlerin kalıcılığı açısından ise Deney-1 ve kontrol grubu arasında Deney-1 grubu lehine, Deney-1 ve Deney-2 grubu arasında ise Deney-2 grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

"Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi" adlı çalışmada Yenice, Sümer, Oktaylar ve Erbil (2003), Fen bilgisi

dersinde; dersin amaçlarını, içeriğini ve özelliklerini daha işlevsel bir duruma getiren, öğretmene yardımcı ve dersi tamamlayıcı bir öğretim unsuru olan bilgisayar destekli öğretim yönteminin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Aydın ilinde bir İlköğretim Okulunda 35 öğrenciden oluşan 8-A (deney grubu) ile 35 öğrenciden oluşan 8-B (kontrol grubu) olmak üzere iki şube belirlenmiştir. Bilgisayar yazılımları uygun olarak belirlenen 8.sınıf “Genetik” ünitesi bilgisayar ortamında işlenmiştir. Ünitenin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön-test ve son-test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik “t” testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulunmuştur.

Kara ve Yeşilyurt (2007) ise “Hücre Bölünmeleri Konusunda Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Başarısına, Kavram Yanılgılarına ve Biyolojiye Karşı Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma” konulu çalışmalarında , “Vitamin” adlı eğitim yazılımının öğrencilerin akademik başarı, sahip oldukları kavram yanılgılarındaki değişimler ve biyoloji dersine karşı oluşan tutumlara göre ortaya çıkabilecek farklılıkları belirlemeye çalışmışlardır. Kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışmada dokuzuncu sınıfta öğrenim gören toplam 48 öğrenciden iki sınıf tespit edilmiş, biri rastgele seçilen ve öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunu, diğeri ise ders yazılımı kullanılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın öncesinde ve sonrasında konu ile ilgili Akademik Başarı Testi, Kavram Testi ve Biyoloji Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Uygulama sonrasında genel başarı ( $p < 0.05$ ) anlamlılık düzeyinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir. Sonuçlarda, derse uygun dizayn edilen “Vitamin” adlı eğitsel yazılımın, hücre bölünmeleri konusunda, öğrenci başarısının artmasının yanısıra, öğrencilerin biyolojiye karşı genel tutumlarını da olumlu yönde değiştirdiği, öğrencilerde var olan temel kavram yanılgılarını azalttığı ancak kavram yanılgılarını tamamen ortadan kaldırılabilmeye tek başına yeterli olmadığı belirlenmiştir.

Saka ve Akdeniz (2006), “Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması” konulu araştırmasında, fen bilgisi öğretmenliği son sınıfta yer alan Biyoloji V (Genetik) dersi kapsamında; öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash programında

hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmiş ve bu materyalleri 5E modeline dayalı planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak öğrenme üzerine olan etkilerini tespit etmiştir. Araştırma 2004-2005 bahar yarıyılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı son sınıfta öğrenim gören 25 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Etkinliklerin uygulanmasından önce ve sonra öğretmen adaylarına uygulanan testlerden elde edilen bulgular değerlendirilirken, “cevapları kodlama sistemi” kullanılmış ve adayların seviyelerindeki değişimler grafikler yardımıyla gösterilmiştir. Testlerden elde edilen bulgular 10 öğretmen adayı ile yapılan mülakatlarla da desteklenmiştir. Örneklem ile yürütülen etkinliklerden elde edilen bulgulara dayalı olarak, adayların seviyelerinde tespit edilen olumlu yöndeki değişimler, bütünleştirici öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Pektaş'ın (2008), “Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi” konulu doktora tezinde araştırmanın örneklemini 2005-2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalında 3. sınıfa devam eden 87 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada kontrol grubunu geleneksel grup öğrencileri (21) oluştururken, deney gruplarını, bilgisayar destekli öğretimle ders işleyen öğrenciler (22), yapılandırmacı yaklaşıma göre ders işleyen öğrenciler (22) ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim ile ders işleyen öğrenciler (22) oluşturmuştur. Araştırmada veri toplamak için “Bilgisayar Tutum Ölçeği” ve “Biyoloji Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu model kullanılarak bir deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; kontrol ve deney grupları biyoloji başarı son test ortalama puanları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu anlamlı farklılığın geleneksel yaklaşımla ders işleyen kontrol grubu öğrencileri ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin ortalamaları arasındaki farktan kaynaklandığı görülmüştür.

“Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi” konulu yüksek lisans tez çalışmasında Sulak (2002), ön test- son test gruplu model uygulamış; Konya Karatay 23 Nisan İlköğretim okulu deney grubu olarak, Konya Karatay Akçeşme İlköğretim Okulu Kontrol grubu olarak almıştır. Bilgisayar destekli öğretim metodu

ile yapılan öğretimde, geleneksel öğretim metodu ile yapılan öğretime göre 0.05 manidarlık seviyesinde anlamlı bir fark olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çelik (2006), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Mizahın Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi” konulu araştırmasında, bilgisayar destekli mizahın öğrenci akademik başarısına ve fizik dersine yönelik tutumuna etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeline göre yürütülen çalışma, fen lisesi 10. sınıfta okuyan 26 öğrenci ile fizik dersinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu üzerinde yürütülen çalışmada öğretim kontrol grubunda geleneksel yöntemle, deney grubunda bilgisayar destekli mizah ile sürdürülmüştür. Araştırmada, karikatürler kullanılmış ve karikatür konuşmaları araştırmacı tarafından geliştirilerek, deney grubuna uygulanmıştır. Araştırmanın verileri, “ Hareket “ ve “ Dinamik” ünitelerini içeren başarı testi ve fizik dersine yönelik tutum ölçeği ile toplanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, bilgisayar destekli mizah ile fizik öğretimi gören deney grubunun, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundan hem akademik başarısı daha yüksek hem de fizik dersine yönelik tutumları daha olumludur.

Bayram, Özdemir ve Koçak (2011), “Kimya Eğitiminde Animasyon ve Kullanımı” konulu araştırmasında konu ile ilgili çok sayıda makaleyi biraraya getirmişlerdir. Derlemede, animasyon kullanımının kimya eğitimindeki işlevi araştırılmıştır. Çalışmalarında, amatörece hazırlanmayan animasyon uygulamaları doğru yer ve zamanda kullanıldığında öğrencilerin kimya dersindeki başarıları üzerinde olumlu sonuç yarattığı ve aynı zamanda derse olan ilgi, tutum ve bakış açılarında pozitif etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Özmen ve Kolomuç’un (2004), “Çözeltiler” konusunda, bilgisayar destekli öğretimin etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırmasını yaptığı çalışmanın sonuçlarında, konunun bilgisayarla öğretildiği öğrenci grubunun başarısının diğer gruba kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Oğuz (2008), çalışmalarında lise-1 kimya dersi müfredatında yer alan, “Atom ve Atom Modelleri” konularına uygun olarak hazırlanan bilgisayar destekli programın, uygulanan yöntemlere dayalı olarak etkisi araştırılmıştır. Toplam 108 öğrenci ile 9 ders saati boyunca uygulanan geleneksel, bilgisayar destekli (BDÖ) ve bilgisayar tabanlı öğretim (BTÖ) yöntemlerinin uygulandığı çalışmada, BDÖ’in ve

BTÖ'in öğrencilerin öğrenme seviyesine ve tutumuna etkisi geleneksel yöntemle göre daha olumlu bulunmuştur.

Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Doğan (2010) jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniğinin, öğrencilerin "Elektrokimya" konusundaki kavramları doğru algılama ve bilimsel düşünme becerileri üzerindeki etkilerinin benzerlik gösterdiği sonucu elde edilmiştir. Ancak her iki öğretim tekniğinin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin teorik olarak kazandıkları bilgileri, uygulamaya yansıtma güçlüklerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Tezcan ve Yılmaz (2003) araştırmalarında "Bilgisayar Destekli Öğretim" yöntemine dahil olan bilgisayar animasyonlarını ve "Geleneksel Anlatım Yöntemi" ni, "Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi" konusunda iki sınıf üzerinde uygulamışlar, elde ettikleri değerler sonuçlarında, deney grubunun başarı düzeyinin yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kayalı ve Tarhan (2004) çalışmalarında "İyonik Bağlar" konusunda 32 kişilik bir öğrenci grubu üzerinde mevcut kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla bir ön-test uygulamışlardır. Daha sonra yapılandırmacı yaklaşıma uygun, animasyon ve okuma parçalarından oluşan bir ders materyali hazırlanmıştır. Analizi yapılan ve yorumlanan test sonuçlarında, konuya uygun hazırlanan rehber materyalin tespit edilen kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasında başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Ürek ve Tarhan (2005) da çalışma verilerinde, "Kovalent Bağlar" konusunda yapılandırmacı modele göre hazırladıkları bilgisayar animasyonlarını içeren rehber materyali kullanarak deneysel uygulama gerçekleştirmişler, Kayalı ve Tarhan'ın elde ettiği sonuca ulaşmışlardır.

Özmen (2007), kontrol grubu öğrencilerine nazaran bilgisayar destekli öğretim uygulanan deney grubu öğrencilerinde "Kimyasal Bağlanma" konusunu anlamada istatistiksel olarak olumlu bir fark tespit etmiş, ayrıca aynı grup öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede daha başarılı olduklarını belirlemiştir.

Demirci (2008) araştırmasında "Kristal Yapılar ve Sıvılar" konusunda bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullandığı gruplardan kontrol grubuna, hareketsiz resimlerin olduğu ve dikkat çekici öğelerin bulunmadığı materyal ile, diğer gruba ise hareketli ve görsel materyallerle sunum yapmıştır. Bu yöntemlerin öğrenci erişimine etkisini 4 hafta süre

ile incelemiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin, daha fazla ilerleme kaydettiğini gözlemlemiştir.

Demirer (2009) araştırmasında Bilgisayar Destekli Öğretim ile Laboratuvar Temelli Öğretimin, öğrencilerin kimya dersi başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda animasyon kullanımı, öğrencilerin gazların tanecikli yapısını anlamalarında etkili olmasıyla deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının anlamlı derecede yükselmesini sağlamış, kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel anlatım yöntemine göre daha başarılı olmuştur.

Göncü (2006) araştırmasında lise 2. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin “Kimyasal Reaksiyonlar” konusunda üç boyutlu görsel animasyonlarla hazırlanan bilgisayar destekli ders sunumlarının, öğrencilerin kimyasal olaylara ait moleküler kavram bilgilerini güçlendirdiği ve derse olan ilgilerini artırdığı sonucuyla BDÖ yöntemini geleneksel öğretim yöntemine göre kıyaslamıştır.

Erökten (2006) çalışmasında “Yeşil Kimya” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli yöntemin kullanılmasının; öğrencilerin çevre bilgileri ve bilinçleri ile çevreye yönelik davranışlarında etkisi olup olmadığını araştırmış ve elde ettiği sonuçlarla şartların elvermesi durumunda bu öğretimin desteklenmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Çeken (2007) araştırmasında, İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine “Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” konusunda basit fen aktiviteleri (BDE) ile uygulanmış ve öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. İstatistiksel sonuçlara göre deney grubundaki artış anlamlı olduğu gözlenirken, kontrol grubundaki artış anlamlı bulunmamıştır. Bu farklılık, deney grubuna uygulanan aktivite programlı eğitimin sonucu olarak değerlendirilmiştir.

İlbi (2006) yüksek lisans tezinde, Ausubel’in Sunuş Yoluyla Öğretim modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden yararlandığı “Kimyasal Tepkimelerde Enerji, İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları” konularındaki uygulamanın sonucunda, bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında, kontrol grubuna göre anlamlı bir fark oluşmuştur. Öğrenci başarılarına bakıldığında ise, her iki grupta da çalışma sonunda başarının arttığı görülmüştür. Çıkar istersen

Para ve Reis (2009) araştırmalarında, kimya dersinde “Su Döngüsü” konusunda resim ve sesle desteklenen animasyonları içeren bilgisayar destekli materyalden yararlanılarak ders

sunumu yapmışlar ve öğrencilerin dikkatlerini derse çekmişlerdir. Çalışma sonucunda bilgisayar destekli sunumun, konu öğretimini destekleyen ve güçlendiren bir tercih olması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005) çalışmalarında, Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde “Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon” konusunda eğitim-öğretim sürecinde yaygın olarak kullanılan geleneksel yöntemle göre bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının öğrenci başarı düzeyi açısından olumlu fark yarattığını saptamışlardır.

Morgil, Erökten, Yavuz ve Özyalçın Oskay (2004) “Kompleksler” konusunda bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemini araştırmalarında uygulamış ve yöntemlerin öğrenci akademik başarı seviyesinde bir farklılık oluşturup oluşturmadığı karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarında deney gurubu başarı seviyesinde anlam ifade eden artış olmuştur.

Morgil, Özyalçın Oskay, Yavuz ve Arda'nın (2003) bu araştırmalarında, kimya eğitiminde “Redoks” konusunun geleneksel öğrenme yöntemi ve bilgisayar destekli yöntem uygulanmasıyla üniversitede okuyan öğrencilerin öğrenme seviyelerini kıyaslamak, bilgisayara karşı tutumlarını, geometrik hayal yeteneklerini ve öğrenme stilleri gibi bazı etkenlerin uygulamalar üzerindeki etkilerini irdelemektir. Uygulamaların sonuçlarına bakıldığında deney grubunun akademik başarı düzeyinin daha yüksek olduğu ancak yöntem farklılığının bilgisayara yönelik tutum, geometrik hayal yeteneği ve öğrenme stillerinin öğrenci başarısını çok fazla etkilemediği ortaya çıkmıştır.

Ardac ve Akaygun (2005), araştırmalarında “Fiziksel-Kimyasal Değişim” konusunu aktarmada, 3 öğretim koşulunun etkisini incelemişlerdir: Dinamik bireysel, dinamik bütün sınıf, statik bütün sınıf. Uygulama sonuçları, dinamik görüntülerin kullanıldığı öğretim koşullarında çalışan tüm öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Dinamik görsel koşullarında bireysel olarak çalışanların, tüm sınıf öğretimine göre daha doğru ve daha tutarlı partikül çizimleri yaptığı görülmüştür.

Yiğit (2007) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim 2. sınıf seviyesinde matematik derslerinde bilgisayar destekli eğitici oyunlar kullanılarak akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla TuxMathScrabble ve Treasure Hunt Math oyunlarının deney grubu öğrencileri tarafından kullanılması sağlanmıştır. Araştırma sonucuna göre yöntemin

kontrol ve deney gruplarının akademik başarıları ile kalıcılığı üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı anlaşılmıştır.

Demirer (2006) tarafından yapılan 4 hafta süren çalışmada, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin “Uzayı Keşfediyoruz” ünitesi ile ilgili erişileri, fen bilgisi dersine olan tutumları, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı ve başarıları Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Geleneksel Yöntem karşılaştırılarak araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, son test ortalama değerleri incelendiğinde deney grubunun son test puan ortalaması yükselirken, kontrol grubunun aynı oranda yükselmediği gözlenmiş, iki grubun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu bulgudan yola çıkılarak, araştırmanın temelini oluşturan BDÖ’ün öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Tosun (2006) tarafından yapılan doktora tezinde, Sınıf Öğretmenliği’nde okuyan öğrenciler ile 6 haftalık süre ile çalışmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları incelenmiş, bunun yanından bilgisayar kullanma tutumları, cinsiyet, ailenin eğitim durumu ve gelir düzeyi, ikamet edilen yer vb. değişkenler açısından da incelenmiştir. Ulaşılan bulgular sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilerin sınavda daha yüksek başarı elde ettiği gözlenmiştir.

Tutaysalgır (2006), tarafından yapılan yüksek lisans tezinde, öğrencilerin görsel-işitsel duyularına hitap eden çoklu ortam sunum programlarının öğrencilerin öğrenme performanslarına ve derse karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunun uygulandığı deneysel çalışmada; deney grubunda “İstanbul’un Fethi ve Sonrası” ünitesi çoklu ortam sunum programı kullanılarak, görüntülü, sesli ve hareketli slaytlar imkânları ile ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise aynı ünite klasik öğretim yöntemleri kullanılarak işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında deney grubunun ortalaması 63.60, kontrol grubunun ortalaması ise 39.73’tür. Çoklu ortam sunu programı ile sosyal bilgiler dersini öğrenen öğrencilerin öğrenme performansları ile aynı dersi düz anlatım yöntemi ile öğrenen öğrencilerin öğrenme performansları arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Sonuç olarak deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmektedir.

Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz (2003), “Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi” isimli çalışmalarında; bilgisayar ortamında sunulan canlandırma ve benzeşimlerin öğrencilerin kimya dersinde



çözeltiler konusundaki başarılarını ve konuya karşı tutumlarını nasıl değiştirdiğini incelemiştir. İzmir'deki, 3 farklı lisede okuyan toplam 84 lise ikinci sınıf öğrencilerine; kimya, bilgisayar, benzeşim tutum ölçekleri ve bilimsel başarı testleri uygulanmıştır. Çözeltiler konusunun geleneksel metotla ve benzeşimlerle zenginleştirilmiş bilgisayar destekli modele göre işlenmesi sonucunda öğrencilerin ön bilgi ve son bilgi seviyeleri arasında farklılık oluşmuştur. Benzeşim ve canlandırmaların kullanıldığı bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı grup ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ).

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

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

Çekbaş ve diğerleri (2003), “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi” konu başlıklı makalelerinde, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 2. sınıf Fizik dersi Elektrostatik ve Elektrik Akımı konusunun bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim metotlarıyla işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışma sonunda, geleneksel yöntemle yapılan öğretimin teorik bilgiyi arttırdığı fakat deneysel başarıyı pek etkilemediği görülmüştür. Bununla birlikte uygulamadan sonra deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı bir düzeyde başarılı olduğu görülmektedir.

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

Şengün ve Turan’ın (2004) “Coğrafya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolü ve Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi” konulu makalesinde, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Coğrafya Öğretmenliği Bölümü ve İlköğretim Bölümü Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Bölümü’nde öğrenim gören öğrenciler ile çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenciler, coğrafya dersinin bilgisayar destekli ders sunum yoluyla işlendiğinde dersi daha çekici, anlaşılır ve kalıcı olması özelliklerinde olumlu görüşler bildirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin öğretmen olmaları durumunda dersleri bilgisayar destekli ders sunumu yoluyla işleme eğiliminde oldukları belirtilmiştir.

Tezcan ve Yılmaz (2003), çalışmalarında kimya öğretiminde yaygın olarak kullanılan “Geleneksel Anlatım Yöntemi” ile kavramsal bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemlerinin başarıya etkisini karşılaştırmışlardır. Öğretimden önce 10 soruluk bir anket ile öğrencilerin, sosyo-ekonomik durumlarını ve bilgisayar destekli öğretime karşı görüşleri belirlenmiştir. Daha sonra ön bilgi testi yardımıyla öğrencilerin konu hakkında mevcut bilgileri ölçülmüştür. Ön test sonuçlarına göre anlamlı farklılık olmayan iki lise II sınıfından birine “Geleneksel Anlatım Yöntemi”(Kontrol Grubu), diğerine “Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi” (Deney Grubu) ile “Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi” konusu işlenmiştir. Öğretimden önce ve sonra 15 soruluk kavram testi uygulanmıştır. Çalışma sonunda, BDÖ yöntemi uygulanan deney grubunun kavram testinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Bodur (2006), “Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi” konulu tezinde araştırmasında Sakarya ilinde Erenler Yunus Emre Çok Programlı Lisesinde 10. sınıfta okuyan ve fizik dersine katılan 46 (23 deney, 23 kontrol) öğrenci, bir fizik öğretmeni ve bir bilgisayar öğretmeni ile ön test- son test kontrol gruplu modele dayalı olarak yürütmüştür. Bulgulardan elde edilen sonuçlarda göre “Yapısalcı öğrenme kuramına dayalı olarak uygulanan bilgisayar destekli eğitimin” yapıldığı deney grubunda öğrenci başarısının, “Geleneksel Öğretim” yapıldığı kontrol grubuna oranla daha

yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu gözlemden hareketle bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fizik eğitiminde geleneksel yöntemden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tekmen'e (2006) ait tez araştırmasında, İzmir ili Aliğa İlçesi'nde bir lisedeki sınıflar random yolla 9E sınıfı deney ve 9D sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna Bilgisayar Destekli Eğitim uygulanırken kontrol grubunda geleneksel yolla öğretim yapılmıştır. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun bilgi düzeyi erişimi puanı ortalaması ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun bilgi düzeyi puanı ortalaması arasında bir fark bulunmaz iken her iki grubun kavrama ve uygulama düzeyi erişimi puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Özel (2008)'in tezinde, araştırma Ankara ili Yenimahalle ilçesinde iki farklı lisenin dört farklı sınıfının öğrencilerinden oluşan toplam 105 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda, bilgisayar destekli öğretim materyalleri kullanılan deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarında anlamlı bir gelişme olmasına rağmen, biyoloji dersine karşı olan tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Yoldaş (2002), "8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Öğretimin Öğrenci Başarılarına Etkileri" isimli çalışmasında Kütahya ilinde bir ilköğretim okulunun 8. sınıfında öğrenim gören 94 öğrenci üzerinde uyguladığı deneysel tarzdaki araştırmasında gruplarda yer alan öğrenciler rastlantı yoluyla seçilmiştir. Deney grubunda konu bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Araştırma, bilgisayar destekli yöntem ile öğretim gören öğrencilerin lehine sonuçlanmış, öğrencilerin diğer yönetime göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Görpeli (2003), "Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile 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" konusunun farklı iki yöntemle

işlendiği araştırma sonucuna göre konunun öğrenilmesinde bilgisayar destekli öğretiminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Demir (2004), “Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmada 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.

Çubuk (2004), “ Matematik Öğretiminde Permütasyon ve Olasılık Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali ile Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmada ilköğretim sekizinci sınıfta öğrencilerin “permütasyon ve olasılık” konusundaki ders başarıları ve matematiğe karşı olan tutumlarında, bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yöntemiyle, klasik öğretim metodunun uygulanması arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını amaçlamıştır. Deneysel araştırma tarzında yaptığı çalışmasını İzmit ili Alikahya İlköğretim okulundaki 8. sınıfı okuyan 60 öğrenci üzerinde uygulamıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim uygulanırken, kontrol grubuna klasik öğretim metodu uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak matematik başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci bilgi formu kullanılmıştır. Çalışmada materyalin başarıya etkisi, cinsiyetin başarıya etkisi, anne- baba eğitim düzeyinin başarıya etkisi, öğrencilerin matematiğe karşı tutumları ve ailenin aylık gelirinin başarıya etkisi olmak üzere beş hipotez üzerinde durmuş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

1.İlköğretim 8. sınıf düzeyinde “permütasyon ve olasılık” konusunun anlatımında bilgisayar destekli öğretim metodunun uygulandığı deney grubunun başarı düzeyi klasik öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyinden yüksektir.

2.İlköğretim 8. sınıf düzeyinde “permütasyon ve olasılık” konusunun anlatımında bilgisayar destekli öğretim metodunun uygulandığı deney grubu ile klasik öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı olan tutumlarında anlamlı bir fark vardır.

3.İlköğretim 8. sınıf düzeyinde “permütasyon ve olasılık” konusunun anlatımında bilgisayar destekli öğretim metodunun uygulandığı deney grubu ile klasik öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anne-baba eğitim düzeyinin etkisi yoktur.

4.İlköğretim 8. sınıf düzeyinde “permütasyon ve olasılık” konusunun anlatımında bilgisayar destekli öğretim metodunun uygulandığı deney grubu ile klasik öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları cinsiyete göre farklılık göstermemektedir.

5.İlköğretim 8. sınıf düzeyinde “permütasyon ve olasılık” konusunun anlatımında bilgisayar destekli öğretim metodunun uygulandığı deney grubu ile klasik öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde ailenin aylık gelir düzeyinin etkisi yoktur.

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. Deneysel tarzdaki çalışmasını İstanbul İli Maltepe İlçesi Gülensu İlköğretim Okulu 7. sınıfta öğrenim gören 75 öğrenciye uygulamıştır. Öğrencilerin bir kısmının oluşturduğu deney grubunda “Atomun Yapısı ve Periyodik Çizelge” konusu bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile (sunu, animasyon vb.), kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Çalışmasında ayrıca öğrencilerin fen bilgisi ve bilgisayara olan tutumlarındaki değişimleri de inceleyerek aşağıdaki sonuçlara ulaşmıştır.

1.Öğrenci başarısı ve konuyu hatırlama açısından, geleneksel yöntemle göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin lehine anlamlı bir farklılık vardır.

2.Bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik yapmazken, bilgisayara karşı olan tutumlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmıştır.

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 başarısı 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 bilgisayarı öğretimi 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 uygulandığı öğrenme ortamları geleneksel öğrenme yöntemine göre daha başarılıdır.

2.Materyalin uygulandığı gruplar kendi içinde incelendiğinde bireysel çalışma grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür.

3.Öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Kibar (2006), “ İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim 6. sınıfın fen bilgisi dersinde yer alan “Canlıların İç Dünyasına Yolculuk” ünitesinin “Hücre” konusu bilgisayar destekli öğretim yazılımıyla işlenmesinin öğrencilerin başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırma İzmir İli Çiğli ilçesindeki Cahide Ahmet Dalyanoğlu İlköğretim Okulu 6. sınıfta öğrenim gören 46 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Çalışmasında öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmış, deney grubuna “Hücre” konusu bilgisayar destekli öğretim yazılımı ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile

işlenmiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli fen öğretiminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Aşkar (1991), “Bilgisayar Destekli Öğretim” isimli çalışmasında, 139 ilkokul 5. sınıf öğrencisinden ve bilgisayar destekli hizmet içi programa katılan 87 öğretmenden, bilgisayar destekli öğretim uygulamasının geleneksel uygulamalardan farklılığına ilişkin görüşlerini almıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin %70’ den fazlası derse ilgilerinin, çalışma isteklerinin, kendilerine güvenlerinin, öğrenme hızlarının, kelime hazinelerinin arttığını belirtmiştir. Öğretmenlerin %100’ e yakını ise öğrencilerin dersi anlamalarının, rahatlığının, öğrenme hızının artacağını belirtmişlerdir.

Geban (1992) makalesinde, lise düzeyinde kimya deneylerinin bilgisayarda "benzetişim" yoluyla gerçekleştirilmesinin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Bu amaçla deney ve kontrol grubu olarak iki öğrenci grubu seçilmiş, bunlardan biri deneylerde bilgisayarı da kullanırken, diğer grup bilgisayarı kullanmamıştır. Uygulama sonunda her iki öğrenci grubuna kimya başarı testi, kimyasal kavramları kavrama testi vb. testler uygulanmıştır. Sonuç olarak, uygulanan test sonuçları baz alınarak, seçilen gruplardan, bilgisayarı kullananın diğerine göre daha yüksek başarı elde ettiği belirlenmiştir.

Ertepinar (1995), “The Relationship Between Formal Reasoning Ability, Computer Assisted Instruction and Chemistry Achievement” isimli araştırmasında, formal muhakeme yeteneğinin ve öğretim yöntemlerinin kimya başarısına etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini, 4 sınıfa dağılmış olan 119 lise 2 seviyesindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmış olup, bilgisayar destekli öğretim ve çalışma yaprakları olmak üzere iki farklı uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak, muhakeme yeteneği ve uygun hazırlanmış bilgisayar yazılımlarının, fen derslerinde başarının sağlanmasının altında yatan faktör olduğu sonucuna varmışlardır.

Alev ve Akdeniz (1996), “Fizik Eğitim ve Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yaklaşım” adlı araştırmalarında logo diliyle geliştirilmiş yazılımı öğrencinin kullanımına sunmuşlardır. Geliştirilen bu materyalde kavramsal öğrenmenin sağlanmasına dikkat etmişlerdir. Bunun için öğrencilere yazılım içerisinde bazı durumlarda fikirleri sorulmuş, konu ile ilgili çıkarımlar yapmaları ve bazı durumlarda da yorumları istenmiştir. Böyle bir ders uygulamasında öğretmenin öğrencilere rehberlik etmesinin hataları düzelteceği, öğrenmenin öğrenci merkezli olmasını sağlayacağı gibi sonuçlara ulaşmışlardır.

Meyveci (1997), araştırmasında, fizik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemini karşılaştırmış ve sonuç olarak, dersi bilgisayar destekli olarak gören öğrencilerin başarısının geleneksel öğretimle gören öğrencilerden daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Kadayıfçı (1998), tez çalışmasında geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli eğitiminin etkilerini karşılaştırmaktadır. Çalışmanın konusu lise 2 kimya dersi alan 49 öğrenciye uygulanmış ve bilgisayar destekli ders işlenen grubun daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Veri toplama aracı olarak, bilimsel başarı testi, mantıksal düşünme yeteneği testi ve kimya tutum ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi için t testi kullanılmış olup, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Erdoğan (2000), “Ortaöğretim Kimya Dersinde Bilgisayarlı Eğitim Etkinliği ile İlgili Deneysel Bir Araştırma” adlı tezinde, kimya öğreniminin temeli olan laboratuvarların yetersiz kullanımının sonuçlarını ele alarak, kimya öğretimindeki bu problemin bilgisayar destekli eğitim ile çözümlenebileceği teorisini araştırmaktadır. Bunun için, Buca Lisesi lise 2. sınıf öğrencilerinden oluşan 33 kişilik deney ve 27 kişilik kontrol grupları kullanılmıştır. Kontrol grubuna ders geleneksel yöntemle anlatılırken, deney grubuna bilgisayarlar yardımıyla anlatılmıştır. Uygulanan test sonuçları değerlendirilmiş ve sonuç olarak bilgisayarlarla işlenen dersin öğrenme üzerine olan olumlu etkisi ispatlanmıştır.

Nas (2000), “Görsel Araçların Kimya Eğitime Etkileri” isimli araştırmasında, günümüzde önemli yer tutan ve eğitim alanında doğru ve etkili kullanımı ile büyük katkılar sağlayan görsel araçların öğrenme üzerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmanın evrenini 1998–1999 eğitim–öğretim yılında Ankara’da okuyan 160’ı ilköğretim, 150’si lise olmak üzere toplam 310 öğrenciden seçmiş ve araştırmasının doğruluğunu kanıtlamıştır.

Üstüner, Sancar ve Ersoy (2000) yaptıkları çalışmada, bilgisayar ve internet destekli eğitimin fen ve matematik başarısına etkilerini incelemişlerdir. Fen dersleri için kurs alan, kendisini internet ve bilgisayar kullanma konusunda yeterli bulan ve okuldaki bilgisayarlardan ders çalışmak için faydalanan öğrencilerin; fen dersleri başarı notları lehine olumlu bir ilişki olduğu söylenebilir. Matematik dersleri için kurs alan ve evindeki bilgisayarlarında ders çalışma materyali veya yazılımlar bulunan öğrencilerin matematik dersleri başarı notları lehine de olumlu bir ilişki olduğu söylenebilir. Kısacası bilgisayar destekli eğitim geleneksel öğretim materyallerinden daha karmaşık olmasına rağmen, bilişim



teknolojileri ile öğrencilerin uzaktaki, doğru, ilişkisel ve derin bilgiye zamanında erişerek, bilgiye genişlik ve derinlik kazandırabileceği, bilgisayar yardımıyla tekrarlama, sunma, ödev yapma, sorgulama ve birlikte çalışma becerilerini geliştirerek bilgiyi daha iyi maniple edebileceği görülmektedir.

Baki, Tiryaki, Çelik ve Öztekin (2000), bilgisayar destekli materyal geliştirme ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, bilgisayarın matematik eğitimi için sahip olduğu potansiyelin ancak onun matematiksel kavramlarını, ilişkilerini araştırmak, keşfetmek ve bulmak amacıyla kullanılmasının öneminden bahsetmekte ve bilgisayarların bu amaçla kullanılması halinde matematik öğrenme ve öğretme süreçlerini değiştireceği ve geliştireceğinden bahsetmektedir. Dolayısıyla anlamlı bir öğrenme, kullanma ile anlama arasında bir dizi bulma ve keşfetme tekniği vardır ve hazırlanacak bilgisayar destekli materyallerde bu noktaya dikkat edilmelidir. Bu sayede öğrenciler keşfederek öğrenecek ve öğrencinin öğrenmesini istediğimiz kavramları ve konuları öğretmek daha kolay olacaktır. Araştırmacının elde ettiği sonuçlarda bu tezi destekler niteliktedir.

Yiğit ve Akdeniz (2000)'in yaptıkları çalışma, bilgisayar destekli materyallerin etkilerinin olumlu yönlerinden bahsetmektedir. Bunun için, öğrencilerin eğitim öğretime daha fazla katılabileceği etkinlikler arasında bilgisayar destekli eğitimi önermektedirler. Ancak bilgisayar destekli eğitimin ülkemizde istenen uygulamasının sağlanamadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur. Bu durum okullardaki öğretmen eksikliği, öğrencilerin çoğunun temel bilgisayar kullanım becerilerine sahip olmamaları, ders saatlerinin az olması ve hazır programların istenilen özellikleri kazandırmamasından kaynaklanabilmektedir. Bununla birlikte, eğitim fakültesi programlarında bilgisayar destekli derslerin yürütülmesinde görev alan öğretim elemanlarının genelde bu dersleri geleneksel yöntemlerle uyguladığından, öğretmen adaylarının amaçlanan yeterlilikleri istenen düzeyde kazanamadıkları da bir gerçektir. Çalışmacılara göre, tüm bu eksikliklerin giderilmesi halinde, etkili bir fen öğretimi için bilgisayarların üstünlüğü tartışılmaz bir konumdadır.

Harmandar ve Samancı (2000) çalışmalarında; araştırmaya katılan öğrencilerin bilgisayar tutum ölçeğinden almış oldukları puan ortalamaları ile bilgisayara yönelik tutumlarının yüksek olduğunu kanıtlamışlardır. Yani Kimya Eğitimi Bölümünde okuyan öğrencilerin genel olarak bilgisayar tutumları olumludur. Bu sonuçtan yola çıkarak öğrencilerin bilgisayarlara karşı olumlu yöndeki tutumları, onların bilgisayarı daha çabuk ve etkili öğrenmelerine sebep olmaktadır. Bu durum, öğrencilerin fakültelerden en az bilgisayar

okuryazarı olarak mezun olmaları gerektiğinden bahsetmektedir. Ayrıca eğitim sistemimizde hızla yaygınlaşan bilgisayarların daha etkili ve verimli kullanılabilmesi için, öğretmen adaylarının bilgisayarlarla ilgili yeterli derecede bilgi ve beceriye sahip olmaları önemlidir.

Akgün (2002), “Bilgisayar Destekli Kimya Dersi Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi” adlı yüksek lisans çalışmasında öğrenci başarısının nasıl arttırılabileceği konusunda araştırmalar yapmıştır ve bunun yollarından bir tanesinin de bilgisayar destekli eğitim olduğu görüşünü savunmaktadır. Çünkü bilgisayar destekli eğitimin, öğrenme ve bilgi edinme yolları olan görme, işitme, okuma gibi etmenleri bir arada sunabildiğini söylemektedir. Bu çalışmada 19 ve 18 kişilik deney ve kontrol gruplarıyla çalışılmış ve sonuçlar ANCOVA ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar bilgisayar destekli eğitimi destekler niteliktedir.

Coştu, Çepni ve Yeşilyurt (2002) çalışmalarında, ilköğretim öğrencilerinin hal değişimi ile ilgili kavram yanlışlarını gidermek amacıyla 54 sekizinci sınıf öğrencisini kullanmışlardır. Sınıflardan birinde bilgisayar destekli materyal, diğerinde ise anlatım metodu kullanmıştır. Yapılan testler ve istatistiksel analizler, öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesi ve başarılarını arttırma açısından bilgisayar destekli olarak hazırlanan materyalin düz anlatım metoduna göre daha etkili bir uygulama olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Ancak çalışmacılar bazı kavramlarla ilgili yanlışları gidermesi açısından, ilgili yazılıma bazı ilavelerin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Feyzioğlu (2002), “Kimya Dersi Çözeltiler Konusu İçin Web Sayfası Oluşturulması ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği” adlı çalışmasında, uzaktan öğretimde bilgisayarların önemi, teknolojiye meydana gelen değişiklikler, animasyon, simülasyon ve bilgisayar destekli eğitim konularına değinmektedir. Bunun için çözeltiler konusunu kapsayan, yazı, resim, hareketli görüntü ve simülasyonların kullanıldığı bir materyal geliştirilmiştir. Geliştirilen bu materyal, 84 lise 2 öğrencine uygulanmıştır. Klasik yöntem ve internet tabanlı öğretim yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin başarıları ve tutumlarında anlamlı farklar olduğu sonucuna varmıştır.

Özmen (2002), tezinde şunlardan bahsetmektedir:

Derslerin planlanması ve sunulması aşamasında yararlanılan ders kitaplarının yetersizlikler içermesi, öğretmenlerin yardımcı kaynaklara ihtiyaç duymalarına sebep

olmaktadır. Bu çalışmada, lise 2 kimya müfredatında yer alan “Kimyasal Reaksiyonlar” ünitesi ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ve yanlışlarını dikkate alan, bu konunun öğretiminde öğretmenlere kolaylık sağlayacak ve öğretmenlerin dersi işleme sırasında kaynak olarak kullanabilecekleri örnek bir rehber materyal geliştirilmiş, uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Bu süreçte 2000–2001 eğitim-öğretim yılında Trabzon'da çeşitli okullarda görev yapan 12 kimya öğretmeni ile görüşmeler yapılmış ve onların önerileri doğrultusunda materyal düzenlenmiştir. Materyalin uygulanması aşamasında oluşturulan gruplardan deney grubuna materyal uygulanırken, kontrol grubu normal öğretimine devam etmiştir. Sonuç olarak, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre yanlışlarını gidermede daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Arıkan (2003), “Fen Derslerinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi (Nükleik Asitler)” adlı araştırmasında öğretmen yetersizliği ve bilgi miktarının hızla artması, eğitime olan talebin çoğalması ve eğitim olanaklarından daha fazla yararlanılmak istenmesi gibi sebeplerden dolayı bilgisayarın eğitimde kullanılmasının zorunlu hale gelmesinden bahsetmektedir. Fen öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin, öğrencilerin başarı düzeylerine ve öğrenmeye kalıcılığına etkisini sınınamaya yönelik bu çalışmada, 9.sınıfa devam eden 60 adet öğrenci kullanılmıştır. Sonuçlar, bilgisayar destekli eğitimin fen derslerinde etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur.

Çekbaş ve diğerleri (2003), makalelerinde fen bilgisi derslerinde teknoloji kullanımının şart olup olmadığına ve somut kanıtlara ulaşabilmek için bilgisayarlardan yararlanmanın uygun olup olmadığına cevap aramaktadırlar. Bunun için bir Eğitim Fakültesi'nin Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde okuyan 20 kişilik kontrol ve 22 kişilik deney grubu öğrencileri oluşturularak uygulamalardan elde edilen veriler t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretim yönteminin, fizik dersinde teoride ve deneysel anlamda başarı seviyesini arttırdığı görülmüştür.

Morgil ve diğerleri (2004) makalelerinde; bilgisayar destekli öğretim süreçlerinde öğrencilerin, derslerde verilen bilgilerin bilgisayar yardımıyla tekrarlanabilirliği nedeniyle kalıcı öğrenmelerinin söz konusu olduğundan bahsetmektedirler.

Usluel ve Seferoğlu (2005), araştırmalarında, eğitim fakültelerinde görevli öğretim elemanlarının, bilgisayar kullanma durumları ile bilgisayar kullanmaya ilişkin öz-yeterlik

algıları arasındaki ilişki ve öğretim elemanlarının bilişim teknolojileri (BT) kullanımında karşılaştıkları engeller ile bu engellere ilişkin çözüm önerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma grubu, Ankara’da iki üniversitenin eğitim fakültelerinde görev yapmakta olan toplam 189 öğretim elemanından oluşmaktadır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak bir anket ve “Bilgisayar Özyeterlik Algısı” ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, üniversite öğretim elemanlarının çoğunun BT kullandığı; BT kullanımı konusunda yaşadıkları sorunların, donanım, eğitim yetersizliği ve fiziksel koşullarda yoğunlaştığı görülmüştür. Çalışmada, öğretim elemanlarının öz-yeterlik algılarının genel olarak yüksek olduğu ancak BT’nin etkili bir şekilde kullanımı için öğretim elemanlarına uygun ortamların yaratılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Kurumsal desteğin bu açıdan önem taşıdığı ileri sürülmektedir.

Horzum, Erkan Yaman ve Hale Yaman (2005) araştırmalarını; okul yöneticilerinin, öğretmenleri bilgisayar ve internet kullanımına yönlendirme düzeyini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Araştırma için gerekli veriler, internet üzerinden bilgi transferine yönlendirme, bilgi teknolojilerini kullanmaya yönlendirme, kişisel gelişim ve yazışmalar için bilgisayar kullanmaya yönlendirme gibi üç faktörden oluşan bir ölçek aracılığı ile toplanmıştır. Araştırma Sakarya’da görev yapan 199 öğretmen üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre okul yöneticilerinin, erkek öğretmenleri kadın öğretmenlere göre internet üzerinden bilgi transferine ve kişisel gelişim ve yazışmalar için bilgisayar kullanımına daha çok yönlendirdikleri; branş öğretmenlerini ise sınıf öğretmenlerine göre internet üzerinden bilgi transferine, bilgi teknolojilerini kullanmaya ve kişisel gelişim ve yazışmalar için bilgisayar kullanmaya daha fazla yönlendirdikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlere yönelik bilgisayar kullanımı için hizmet içi eğitim kursu sayısının artırılması ve okullarda öğretmenleri bilgisayar ve internet kullanımına yönlendiren okul yöneticilerine teşvik ve ödül sistemi getirilmesi gibi birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Özdener (2005) çalışmasında, “Bir İletken Tel İçin Direncin Kesit ve Uzunluğa Bağlı Değişimi” konusunda bir simülasyon yazılımı geliştirmiş, bir grup öğrenciye hazırlanan yazılım bireysel olarak kullanılmış diğer gruba gösteri deney yöntemi uygulanmıştır. İki grup öğrenci başarıları açısından kıyaslanmaya alınmıştır. Araştırmanın öğrenci sayısı 106 kişiden oluşmaktadır. Araştırma sonuçlarında; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı düzeyleri, hem deneysel verilerin değerlendirilmesi ve analizi, hem de ölçü araçlarının kullanılması bakımından karşılaştırıldığında deney grubunun lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Bu sonuç, sanal laboratuvar kullanımı ile geleneksel laboratuvar kullanımını değerlendirmek

için fırsat olmuş, sanal laboratuvarın diğer laboratuvarlara yardımcı olabilecek nitelikte olduğunu desteklemiştir.

Yaman (2005) yaptığı çalışmasında; biyoloji derslerinde yeni teknolojilerin kullanılmasının karmaşık ve yeni süreçlerin anlaşılmasında pozitif yönde etkisinin olduğunu belirtmektedir. Bilgisayar destekli animasyon ve simülasyonlar yardımıyla bu süreçte gerçekleşen karmaşık ilişkiler öğrenciye, görsel olarak hareketli ve sesli sunulabilmektedir. Böylece bir taraftan konu öğrenci için daha ilginç hale gelmekte diğer taraftan öğrenmeye destek vermektedir. Bütün bunların bir sonucu olarak bilgisayarların günlük yaşantımızda birçok alana girmesi kaçınılmaz olmuştur. Diğer taraftan bilgisayar teknolojisindeki hızlı ilerlemeler eğitim ve öğretimin yapısını da değiştirmektedir. Gelişmelerin bir sonucu olarak Amerika ve Avrupa ülkelerinde geleneksel sisteme kıyasla dinamik bir yapının olması nedeniyle, bilgisayar teknolojisi eğitim-öğretim etkinliklerinde hızla yerini almıştır. Çeşitli bilgisayar yazılımları ve internet ortamı hem öğretmenlere derste bir eğitim aracı ve kaynak, hem de öğrencilere derste ve ders dışında bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Araştırmacının bulguları bilgisayar destekli eğitimin olumlu etkilerini destekler niteliktedir.

Tüzün (2006) çalışmasında, bilgisayar oyunlarının eğitim ve öğretimde kullanılmasının nedenlerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğretim yöntemleri, artık geleneksel anlatıma dayalı öğretim yöntemlerinden, daha aktif öğrenen rolünü vurgulayan, öğrenen merkezli öğretim yöntemlerine kaymaktadır.
- Literatürdeki bazı çalışmalar bilgisayar oyunlarının karmaşık konuların öğretilmesinde etkili araçlar olarak kullanılabildiğini göstermiştir.
- Bilgisayar oyunları öğrenenlerin motivasyonunu arttırmaktadır.

Eroğlu (2006), “Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımının Ortaöğretim 3.sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji ile İlgili Kavramları Öğrenmeleri ve Tutumları Üzerine Etkisi” konulu tez çalışmasında, Ankara ili Atatürk Anadolu Lisesinde öğrenim gören Lise 3. sınıf öğrencilerinden 52 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Sonuçta; Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği ünitesindeki konuları, Görsel ve İşitsel Materyal Destekli Öğretim Etkinliği ile işleyen deney grubu öğrencilerinin, Öğretmen Merkezli Öğretim Etkinliğiyle işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Camnalbur (2008) tarafından hazırlanan “Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz” çalışmasında kullanılan verilerden yola çıkarak, rasgele etkiler modeline göre yapılan analizler doğrultusunda; bilgisayar destekli öğretim yöntemi lehine akademik başarının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olduğu hesaplanmıştır. Bulunan etki büyüklüğü değerine bakıldığında 1,048 ile Thalheimer ve Cook (n.d.) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre geniş (large), Cohen Welkowitz ve Ewen (2000) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre ise büyük (large) etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemlerinin akademik başarıya etkisi sabit etkiler modelinde de 0,952 değerini alarak akademik başarının bilgisayar destekli öğretim yöntemleri lehine olduğu görülmüştür.

Çalışmada, kullanılan Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemlerinin toplam etki büyüklüğünün üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla BDÖ yöntemleri animasyon, bilgisayar başı serbest çalışma, CD, simülasyon ve sunum olarak 5 farklı gruba ayrılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; en yüksek etki büyüklüğü 1,870 ile animasyon yönteminde, en düşük etki büyüklüğü ise 0,685 ile bilgisayar çalışması yönteminde görülmüştür.

### **Yurtdışında yapılan araştırmalar**

Kulik (1983), araştırmasında Bilgisayar Destekli Öğretim çalışmalarının karşılaştırmalı incelemesini yapmak amacıyla incelediği 48 araştırmanın meta-analiz sonuçlarında; akademik başarıya olan etkide bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemden orta ölçüde iyi olduğu, akademik tutuma karşı orta derecede etkili olduğu ve bilgisayarlara karşı tutumda çok etkili olduğu bulunmuştur.

VandenPlas (2008) tez araştırmasında; birinci çalışmasında genel kimya öğrencilerindeki animasyon kullanımıyla öğretim sonucunda edinilen kavramsal kazanımlara dair kullanıcı özelliklerini belirlemek; ikinci çalışmasında ise seviye farkına bağlı olarak kavram anlamalarına kimya animasyonlarının etkisini incelemek üzere uygulama yapmıştır. İlk çalışma sonucuna baktığında animasyon yapımı sonucunda üretilen uzman ve acemi kaynakların farklı alanlarına odaklanılmış ancak animasyon üzerinde yorumların anlamlı ölçüde farklı olmadığı görülmüştür. İkinci çalışmanın neticesinde; düşük yetenekteki öğrenciler modifiye animasyon ile yüksek yetenekteki öğrenciler ise hem orijinal hem de modifiye animasyonda önemli ölçüde yüksek performansa sahip olmuşlardır. Dolayısıyla ikinci çalışmanın birinci çalışmayı destekler nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır.

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

Falvo ve Suits (2009), araştırmalarında animasyon uygulamalarının, yüksek ve düşük düzeyde uzamsal öğrenen öğrencilerde öğrenmeyi farklı şekillerde etkilediklerini görmüşlerdir. Yüksek düzeyde uzamsal öğrenenler için özellikle moleküler düzeyde suda eriyen tuz kavramı öğretiminde faydalı olduğu, diğer öğrencilerde animasyonlarla etkileşim sırasında içsel ve dışsal bilişsel güçlüklerin oluştuğu görülmüştür.

Hasselbring'in (1984) araştırması, bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin başarısına etkisi üzerine uyguladığı meta-analiz ile araştırma bulgularının sonuçlarını özetlemektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda geleneksel öğretime karşı bilgisayar destekli öğretimin daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Kulik (1985), araştırmasında ilk, orta ve sonraki düzeylerde bilgisayar destekli öğretimin etkisini belirlemek amacıyla üç meta-analiz sonucuna ulaşmıştır. Başarı düzeyi, hatırlama, öğrenme oranı, hem bilgisayar hem de derslere karşı tutumlarda geleneksel eğitime göre bilgisayar destekli öğretimin çok daha üstün olduğu nu ortaya koymuştur.

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

Bangert-Drowns, J.A.Kulik ve C.C.Kulik (1985) tarafından yapılan araştırmada, 42 çalışmanın meta analiz sonuçları incelenmiştir. Bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin

bilgisayarlara ve bilgisayar aktiviteleri içeren kurslara karşı tutumları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Okey (1985)'in bilgisayar destekli öğretimin etkileri üzerine yaptığı çalışması amacıyla bilgisayar destekli öğretim üzerine yapılan 9 araştırmayı ve meta-analizi incelemiştir. Çalışma sonucunda, bilgisayar destekli öğretimin öğrenmeyi ilerletmede etkin rol oynamakta, geleneksel öğretmen yönetimli öğretime oranla daha yüksek başarı sağladığı belirtilmiştir.

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

Kimya Mühendisliği'nde öğrenim gören öğrenciler ile yapılan bir araştırmada ise bilgisayarda hazırlanan simülasyonların öğrenci tutumlarına etkilerini ve geleneksel yöntemlere göre farklılıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma sonrasında öğrencilerin, simülasyonları kullanmaktan zevk aldıkları, simülasyonların öğrenme ve uygulama imkanlarını daha kolay sağladığı ve ilk kez karşılaşılan bilgilerin ve yöntemlerin öğrenilmesinde etkin olduğu görülmüştür (White ve Bodner, 2001).

Wong (2001), yaptığı çalışma üç değişik formattaki bilgisayar destekli ve klasik ödevlerin Hong Kong'daki lise seviyesindeki öğrencilerin matematik başarılarına, hatırlama düzeylerine ve matematik dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Gruplar arasında matematik tutumları açısından anlamlı bir fark oluşmamasına karşın, alıştırma ve uygulama ile çalışan grubun matematik başarısı klasik ödev ve öğretici yazılımla ödev yapan gruplarındakinden anlamlı derecede yüksektir. Benzer şekilde alıştırma ve uygulama tabanlı grubun hatırlama düzeyi klasik ödev ve öğretici yazılımla ödev yapan gruplarındakinden anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Sagner, Phelps ve Fienhold (2000) Northern Iowa Üniversitesinde bilgisayar sunumları ile gazların davranışları ve kinetik moleküler teori hakkında çalışma yapmışlardır. Çalışmanın amacı, öğrencilerin su içeren kaplı bir kutunun ısıtıldığında kapatıldığında ve



soğutulduğunda oluşan, moleküler süreçlerini öğretimsel yaklaşımla kavramsal olarak anlamalarını geliştirmektedir. Çalışma üniversitede 1. sınıfların kimya bölümünde okuyan 86 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu öğrencilerin 62'si deney grubu, 36'sı kontrol grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılıp, gaz molekülleri tahtaya çizilmiş; deney grubuna ise gaz molekülleri ve davranışları bilgisayar da hazırlanan sunumlarla gösterilmiştir. Çalışma sonunda bilgisayar sunumlarıyla ders alan deney grubu öğrencilerinin kavramsal sorulara daha iyi cevap verdikleri ve maddenin tanecikli yapısını daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Bilgisayar animasyonlarını kullanan öğrenciler, gaz kanunlarını uygulamada daha dikkatli davranarak kontrol grubunun yaptığı hatalara düşmemişlerdir. Benzer şekilde deney grubundaki öğrenciler suyun sıvılaşması ya da buharlaşması olayını, kontrol grubuna göre daha doğru anlamışlardır. Buna göre bilgisayar sunumları ile yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkin olduğu belirtilmiştir.

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

Burns ve Bozeman (1981)'in bir makalesinde, geleneksel öğretmen merkezli eğitimle bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersindeki başarısı arasındaki farkı araştırılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayarla eğitim alan geleneksel yöntemle eğitim alan öğrencilerden daha başarılı olduğu belirtilmiştir.

Hounshell ve Hill (1989), makalesinde bilgisayar destekli biyoloji eğitimi ile geleneksel biyoloji dersi alan öğrencileri, öğrencilerin başarı ve tutumlarını açısından karşılaştırmaktadır. Araştırma sonuçlarında, bilgisayar simülasyonu kullanan öğrencilerin başarıları ve tutumlarının geleneksel yöntemle öğrenim yapan öğrencilerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ganguli (1990), bilgisayarların sunum aracı olarak kullanılmasının öğrencilerin cebir başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemek için bir çalışma yapmıştır. Beş haftalık çalışmada seçilen iki gruptan kontrol grubuna öğretmenin grafikleri tahtaya çizmesiyle, deney grubundaki öğrencilere ise bilgisayar sunumları ile anlatılmıştır. Çalışmayı değerlendirmek amacıyla 16 soruluk test ve dönem sonu iki saatlik kavramsal sınav uygulanmıştır. Çalışma

sonrası yapılan istatistiklerde test sorularında gruplar arasında anlamlı fark oluşmazken dönem sonu yapılan kavramsal sınavda anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Buna göre bilgisayar destekli öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, cebir konusunun daha iyi kavradıklarını ve hatırlama düzeylerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Williamson ve Abraham (1995), yaptıkları çalışmada bilgisayar animasyonları kullanılarak gazlar, sıvılar, katılar ve kimyasal olayların moleküler yapısının incelenmesi üzerinde durmuşlardır. 124 kolej öğrencisi ile yapılan çalışmada, iki deney bir de kontrol grubu olmak üzere üç grup ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin 54'ü kontrol grubu, 38'i deney grubu 1 ve 32'si deney grubu 2 olarak seçilmiştir. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ile her üç grubun eşit olduğu görüldükten sonra çalışmaya başlanılmıştır. Gazlar, faz değişikliği, sıvı-gaz dengesi ve moleküller arası kuvvetlerle ilgili 8 animasyon toplam altı ders saatinde, deney grubu 1'e animasyonlar sınıf ortamında ve ders sırasında, deney grubu 2'ye ise laboratuvar ortamında bireysel olarak gösterilmiş, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle ders anlatıldıktan sonra animasyonlar gösterilmiştir. Çalışılan kimya konularında öğrencilerin maddenin moleküler yapısındaki kavramlarını ve canlandırmalarını değerlendirmek için Maddenin Moleküler Yapısını Değerlendirme Testi (PNMET) kullanılmıştır. Çalışma sonunda Deney Gruplarının kavramsal anlamaları kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Hics ve Laus (1989), yayınlamış oldukları makalelerinde, üniversite 1. Sınıfta mekanik dersi alan öğrencilerin fizikte yanlış anlaşılan kavramların doğrularının öğretilmesinde bilgisayarın getirdiği yararlar tartışılmıştır. İncelemede 96 öğrenci kullanılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayarın yanlış öğrenilen kavramları düzeltmede, kitaptan anlaşılması zor olan konularda ve kalabalık mevcutlu sınıflarda öğrencilere kavramların öğretilmesinde eğitimin verimini arttırdığı öne sürülmüştür.

Jacobsen (1991), yayınlamış olduğu makalesinde, eğitimde bilgisayar kullanımının değişik ülkelerdeki örneklerini vermekte ve özellikle fen derslerindeki kullanımı tartışmaktadır. Ayrıca UNESCO'nun özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaptığı çalışmalara değinilmektedir. Bilgisayarın öğrenciye "bilimsel düşünme" becerisini kazandırdığı belirtilmekte ve buna örnekler verilmektedir.

Hickey (1993) yaptığı çalışmada, bilgisayar destekli eğitimin avantajları ile ilgili şu konulara değinmiştir:

- Çeşitli duyuların kullanımıyla öğrencinin öğrenmesine yardım etmek.
- Konuların geniş erimli incelemesini mümkün kılmak.
- Öğrencilere kendi hızlarında öğrenmeye olanak vermek.
- Öğrencilerin hatırlamalarına yardım etmek.
- Anlık geri bildirim (feed back) vermek.
- Öğrenmeyi pekiştirmek.
- Pratik ve zenginleştirme sağlamak.
- Alıştırmayı daha anlamlı yapmak.

Chang ve arkadaşlarının (2001) yaptıkları çalışmada, bilgisayar destekli kavram haritalarının bölümleri olan “kendi kendine yapılandırma” ve “bölümsel yapılandırma” ile kağıt kalemle kavram haritalarını yapılandırma karşılaştırılmış ve biyoloji dersi için bir iskelet üzerinde bölümsel yapılandırmanın en iyi yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

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

Eric ve Stratton (2003), araştırmalarında, web tabanlı öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin lise kimya içeriğini anlamadaki ve derse karşı tutumlarındaki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin web desteğiyle daha görsel, etkileşimli, bireysel farklılıklardan kaynaklanan sıkıntıyı ortadan kaldırarak kendi hızlarında çalışma fırsatını yakaladıkları, kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Olumsuzluğun ise bu öğretimin öğretmenle teması ve iletişimi azalttığı yönünde olmuştur.

## BÖLÜM 3

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada Adobe Flash CS4 Programı kullanılarak 12. sınıflar sistemler konusuna ait anatomik yapıların öğretiminde sadece öğretmenin değil öğrencinin de bireysel olarak uygulamada etkin olacağı bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirilmiştir. Hazırlanan materyalin öğretmen tarafından sunumu ve öğrenci tarafından kullanımı için 4 ayrı sınıf belirlenmiştir. Birinci gruptaki 12 A ve 12 B sınıfına sistemler konusuna ait anatomik yapılar mevcut öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. İkinci gruptaki 12 C ve 12 D sınıfına teknoloji odasında öğretmen tarafından hazırlanan materyal ile anatomik yapılar sunulmuş, daha sonra bilgisayar başındaki öğrencilerin verilen materyali sunuma uygun olarak kullanmaları sağlanmıştır. Mevcut öğretim anlayışıyla konunun sunulduğu grup kontrol grubunu, materyalin kullanıldığı gruplar ise deney grubunu oluşturmuştur.

Araştırmada deney grubuna materyali kullanmadan önce bilgisayar tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin materyali kullanmasından sonra da aynı tutum ölçeği uygulanmış ve bilgisayara karşı tutumlarındaki değişime bakılmıştır. Uygulama sürecinin başında her iki grup öğrencilerinin akademik anlamda bilişsel ve duyuşsal açıdan hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla sistemler konusuna ait anatomik yapıları kapsayan çoktan seçmeli sorulardan oluşan biyoloji başarı testi ön test olarak uygulanmış ve soruların cevapları öğrencilerden yazılı olarak istenmiştir. Daha sonra bu başarı testi tüm öğrencilere son ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Araştırmada ön test-son test-kalıcılık testi kontrol gruplu model kullanılarak bir deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. Bütün gruplarda deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılmıştır. Modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik

derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder (Karasar, 2005).

Araştırmada ön test sınavı puanlarına göre homojenliğine bakılan kontrol gruplarından birinin başarı test puanı yüksek bulunmuştur. Ancak öğrenci sayısının 100'ü geçmesi dolayısıyla parametrik testlerle analiz yapılmıştır. Her dört grupta da uygulama sonrası son test uygulanmıştır. Araştırma problemlerine cevap aramak amacı ile hem gruplar arası hem de grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmada kullanılan deney modeli Tablo 1.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1.  
*Araştırmanın Modeli*

Kontrol Grubu	Ön test 1.1	Mevcut Öğretim	Son test 1.2	Kalıcılık testi 1.3
Deney Grubu	Ön test 2.1	Bilgisayar Destekli Öğretim	Son test 2.2	Kalıcılık testi 2.3
	Ön tutum 1.1		Son tutum 1.2	

**3.2.**  
**Evr**  
**en**

### ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini, Adana İli Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Okullarındaki biyoloji dersi eğitimi alan 12 A-B-C-D sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem grubu, ildeki bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 4 şubedeki 120 öğrenciyi örneklem grubunu kapsamaktadır.

Öğrencilerin 60'nı araştırmacı tarafından hazırlanan materyal sunumu yapılan ve sonrasında hazırlanan materyalle bireysel uygulama yapan grubu; diğer 60'nı ise mevcut öğretimle konu anlatılan kontrol grubu oluşturmaktadır.

Tablo 1.1.  
*Öğrencilerin Dağılımı*

Kontrol Grubu	Deney Grubu	Toplam
60	60	120

### **3.3. Veri Toplama Tekniği**

Öğrencilerin teknoloji laboratuvarında bilgisayar kullanmalarının biyoloji dersine karşı olan tutumlarını ve başarılarını nasıl etkilediğini ortaya çıkarmak ve hazırlanan materyalle uygulanan BDÖ'in etkilerini karşılaştırmak için yapılan bu çalışmaların verileri Bilgisayar Tutum Ölçeği, Biyoloji Bilgi-Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır.

### **3.4. Veri Toplama Araçları**

#### **3.4.1. Biyoloji Başarı Testi**

Biyoloji başarı testi, kontrol ve deney gruplarına 8 haftalık uygulama boyunca insanda sindirim ve dolaşım sistemine ait yapılar ve işlevleri konularının temel kavram ve prensipleri üzerinde öğrencilerin başarılarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir (EK 2).

Biyoloji Başarı Testi soruları MEB onaylı kaynak kitaplardan hazırlanmış, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi ABD'nda görev yapan 3 öğretim üyesi ve Milli Eğitimde görev yapan 2 biyoloji öğretmeni tarafından kapsam geçerliği açısından incelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda yeniden gözden geçirilen testten bazı sorular çıkarılmış, bazılarının seçenekleri, bazılarının ise soru cümleleri değiştirilmiştir. Uzman görüşleri alındıktan sonra kullanıma hazır hale getirilen 51 sorudan oluşan test sorularının güvenilirlik ve geçerliğini tespit etmek amacı ile öğrenciler üzerinde ilk uygulaması; uygulama sonrasında ise testteki soruların faktör analizi yapılmıştır. Sonuçlar neticesinde 4-9-13-16-18-19-22-23-24-26-29-33-34-36-37-38-44-46-48. sorular çıkarılmış, güvenilirliği yüksek olan sorular seçilerek gereken düzeltmelerle 32 sorudan oluşan test tekrar uygulanmıştır. 2. uygulamada kullanılacak test soruları analiz edildiğinde konu kapsamında dolaşım sistemine ait 16, sindirim sistemine ait 16 sorudan oluşmaktadır. Sorular Adana İli Anadolu Lisesi 12. Sınıf öğrencilerinden uygulama grubu dışındaki 120 öğrenciye pilot çalışma olarak uygulanmış ve güvenilirlik katsayısı olarak Cronbach Alpha . 893 bulunmuştur. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarından sonra Biyoloji Başarı Testi araştırmada kullanılmak üzere hazır hale gelmiştir.

Bu test, hem kontrol hem de deney grubuna başarı ön, son ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bir başka ifadeyle araştırma öncesinde ön test uygulanan öğrencilerin

araştırma üniteleriyle ilgili bilgi düzeyine ne derecede sahip olduğu belirlenmiş, deney sonrasında ise araştırma süresince kazanılan bilgi düzeyi son test ile ölçülmüştür. Son aşamada ise kalıcılık testi uygulanarak öğrenilen bilgilerin kalıcılığı değerlendirilmiş, mevcut yöntemle dersin işlendiği gruplar (kontrol grubu) ile bilgisayar destekli materyalin kullanıldığı grubun (deney grubu) test sonuçlarından elde edilen nicel veriler karşılaştırılmıştır.

### **3.4.2. Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği**

Allport, tutumu şöyle tanımlamıştır: Tutum, bireyin ilgili durum ya da nesnelere ilişkin tepkisi üzerinde dinamik ya da yönlendirici etki yapan, yaşantı içinde biçimlenmiş bir zihinsel ya da sinirsel hazırlık durumudur (Erkuş, 2003:151,152). Phillips'e göre tutumlar, bir etkinlik için hazır bulunuşluk koşuludur. Tutumlar, bireyin zihninde bulunmakta, birçok düşünce ve davranışa temel oluşturmaktadır (Phillips, 2003:3). Dolayısıyla bireyin olumsuz tutum geliştirdiği bir nesneye karşı tepkisi ilgisizlik olacaktır, onunla ilgilenmeyecektir, o nesnenin kendisine bir yarar sağlamayacağı beklentisine girecektir.

Bu çalışmada öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla, çalışma öncesi ve sonrasında deney grubuna Aşkar ve Orçan (1987) tarafından geliştirilen bilgisayara yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır (EK 1). Literatürde aynı amaç için kullanılan bu ölçek, beşli Likert tipindedir ve 13 olumlu, 11 olumsuz cümleden oluşmaktadır. Bu cümleler “Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum” şeklinde beş düzeyde kategorilendirilmiştir. Ölçek uygulandıktan sonra “Tamamen Katılıyorum” kategorisinden başlayarak sırayla olumlu cümleler 5, 4, 3, 2 ve 1 olarak, olumsuz cümleler ise 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak puanlanmıştır. Ölçeğin, Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır.

Uygulanan bilgisayara yönelik tutum ölçeği ile farklı şekillerde hazırlanmış öğretim ortamlarının öğrencilerin bilgisayara bakış açısını ve davranışlarını değiştirip değiştirmediği araştırılmıştır.

### **3.4.3. Materyallerin Geliştirilmesi**

Eğitimde kullanılan teknolojik imkanların etkinleştirilmesi biyoloji eğitimine de olumlu sonuçlar getirecektir. Müfredat programıyla uyumlu hazırlanan, etkili bilgisayar

destekli-biyoloji dersi materyallerine büyük ihtiyaç olduğu ortadadır. Bu amaçla hazırlanan bilgisayar destekli materyaller; öğretmenin dışında öğrencilerin de bilgisayarda birebir uygulama yapabileceği öğrenme biçimine yönelik olarak hazırlanmıştır.

Deney grubu öğrencileri için geliştirilen materyallerin hazırlanma aşaması şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle insanda dolaşım ve sindirim sistemine ait anatomik yapıları tam olarak ifade eden resim ve fotoğraflar bulunmuştur. Kalp, damar, mide, ince bağırsak gibi. Daha sonra bu anatomik yapıların vurgulanmak istenen kısımlarına dikkati çekmek ve kavramayı sağlayabilmek için flash programında yanıp sönme, parlama şeklinde efektler eklenmiş, hareket özellikleri kazandırılmıştır.

Dinamik çalışma mekanizmasına sahip olan anatomik yapılar ise animasyon şeklinde hazırlanmıştır. Kalbin çalışma mekanizması gibi.

Besinlerin sindirim sisteminde izledikleri yol, karaciğer yapısındaki kanallarda safranin ve damarlarda kanın akışı ise video gösterimi şeklinde geliştirilmiştir.

Öğrencilerin kullanımı için hazırlanan materyaller ise anatomik yapıların ayrı olarak hazırlanan parçalarının birleştirilmesi şeklindedir. Yapboz gibi.

Öğrencilerin etkin ve bireysel kullanımı için sindirim sisteminde 13, dolaşım sisteminde 9 animasyon olmak üzere toplam 22 uygulamalı materyal geliştirilmiştir. Toplam materyal sayısı sindirim sistemi için 96, dolaşım sistemi için 48 sayfadan oluşmaktadır. Hazırlanan materyallerle ilgili çalışmalar EK-3'te verilmiştir.

### **3.5. Verilerin Toplanması**

2011-2012 öğretim yılının Eylül-Ekim-Kasım aylarında araştırmacı tarafından çalışmanın amacını test etmek amacıyla geliştirilen ölçme araçları, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için uygulama grubu dışında 120 öğrenciye uygulanmış ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının başarı seviyelerinin eşit olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulama grubuna biyoloji başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama



öncesi oluşturulan kontrol ve deney gruplarından elde edilen verilerin istatistiksel olarak farklı olmaması beklenmiştir. Çünkü sınıfların lisede dönem içindeki biyoloji sınav puanı ve başarı yüzdesi 12 A- 61,91 - % 74; 12 B- 61,97-% 79; 12 C- 67,44- %75; 12 D- 62,88; %77'dir. Dolayısıyla başlangıçta öğrencilerin başarı seviyeleri eşit kabul edilse de, grup olarak bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin araştırmada kullanılan biyoloji başarı ön test puanları deney grubuna göre yüksek çıkmıştır. Daha sonra bu durumun, 12 A sınıfında öğrenim gören öğrencilerin yaz döneminde gittikleri dershaneden bilgi sahibi olmalarından kaynaklandığı öğrenilmiştir. Öğrencilerin biyoloji başarı testinden aldıkları puanların aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, ikisi kontrol, diğer ikisi ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Ayrıca deney gruplarına bilgisayara yönelik tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.

2011-2012 öğretim yılının birinci yarıyılında sekiz hafta boyunca haftada 3 saat süreyle belirlenen kontrol ve deney gruplarında bulunan toplam 120 öğrenciyle uygulama gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarında Bilgisayar Destekli Öğretim ile ders işlenirken, kontrol grubunda öğretmen merkezli mevcut öğretim uygulanmıştır. Deneysel işlemler tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına, biyoloji başarı testi son test ve uygulamanın üzerinden 5 ay geçtiğinde öğrenmede kalıcılık testi olarak; bilgisayar tutum ölçeği ise deney grubuna ön ve son test olarak uygulanmıştır.

### **3.6. Verilerin Analizi**

Çalışma sonunda elde edilen nicel veriler, istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak bilgisayar ortamında SPSS 18.0 paket programı yardımı ile çözümlenmiştir. Verilen analizinde istatistiksel işlemlerden ortalama, standart sapma, standart hata, t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır. Sonuçlar tablo halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Deneysel uygulama sürecinin başında ve sonunda biyoloji başarı testi uygulanarak öğrencilerin bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Uygulamada elde edilen nicel veriler, uygulanan yöntemlerin öğrenmeye olan etkisini test etmek için parametrik testlerden bağımsız t-testi; bağımlı (ilişkili) iki örneklem eşleştirilmiş t-testi ve rehber materyallerin kalıcılığa etkisi tekrarlı ölçümler analizi ile araştırılmıştır.

Öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemek için bilgisayar tutum ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi bilgisayar tutum

puanları ile uygulama sonrası bilgisayara yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eşleştirilmiş örneklem için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Veriler analiz edilirken eşleştirilmiş örneklem t-testinde (paired sample t-test) gruplar arası farkın anlamlılık kontrolü için hata payı .05 olarak alınmıştır.

### **3.6. Uygulama Süreci**

Uygulama başında, öğrencilere, materyallerin kullanımı ve program hakkında bilgiler verilmiştir. Uygulama Adana İli'nde Anadolu Lisesi bilgisayar laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Konu ile ilgili materyaller öğretmen tarafından video ve animasyonlar şeklinde sunulmuştur. Sunumun devamında ise öğrenciler için hazırlanan materyallerin kullanımı bilgisayarda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ön test puanlarına göre değerlendirilmiş iki grup bulunmaktadır. Gruplardan biri kontrol grubu, diğeri ise deney grubu olarak atanmıştır. Kontrol ve deney gruplarına; insanda sindirim sistemi ve insanda dolaşım sistemi konuları aşağıda belirtilen şekillerde 8 hafta süreyle haftada 3 saat işlenmiştir. Toplam sayı 120 olup, sınıflar 30 kişidir. Sınıflardan birinin ön test başarı puanı oldukça yüksek çıkmasına rağmen bu sınıftaki öğrencilerin diğeri sınıflara aktarılması eğitim-öğretim döneminde mümkün olmamıştır. Tüm sınıflara insanda dolaşım ve sindirim sistemine ait yapılar aşağıda aktarıldığı gibi belirlenen yöntemlere göre işlenmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerine insanda dolaşım ve sindirim sistemi konuları anlatılırken geleneksel yöntemeye dayalı düz anlatım ve soru-cevap yöntemi kullanılmıştır. Uygulama süresince tahtaya şekillerin çizimi yapılarak ve afişler gösterilerek görsellik sağlanmıştır. Öğrencilere basitten gelişmişe doğru kavramlar izah edilmiş, sorulan soruların cevaplandırılmasında karşılıklı diyalog gerçekleştirilmiştir.

Deney grubu öğrencileri için tasarlanan öğretim ortamında bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Bu süreçte deney grubu öğrencilerine hazırlanan materyallerin kullanımı esas alınmıştır. Araştırmacı tarafından Flash programında hazırlanan animasyon ve video şeklindeki materyallerin desteğiyle insanda sindirim ve dolaşım sistemine ait yapılar 8

hafta süresince anlatılmıştır. Öğretmen uygulamasından sonra öğrenci merkezli yani öğrencileri etkin kılan materyallerin kullanımı sağlanmıştır.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE YORUM

Araştırma bulguları, günümüzde öğrenci merkezli öğretimden uzak olmasına rağmen hala vazgeçilmeyen geleneksel yöntemle de bir ölçüde akademik ve kalıcı nitelikte bir başarı sağlanabileceğini ancak ulaşılan bu başarının araştırmaya konu olan bilgisayar destekli yöntemle elde edilen başarıdan daha düşük düzeyde olduğunu göstermiştir. Bu bölümde, araştırma problemi, alt problemler dâhilinde, uygun istatistiksel yöntemlerle test edildikten sonra elde edilen bulgulara göre yorumlanmıştır.

Örneklem grubunu oluşturan 120 öğrenci, kendi içerisinde iki gruba ayrılmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim yapılan grup deney grubu, mevcut öğretimin uygulandığı grup ise karşılaştırma amacıyla kontrol grubu olarak seçilmiştir. Gruplara uygulanan insanda sindirim ve dolaşım sistemleriyle ilgili Biyoloji Başarı Testi 32 sorudan oluşmaktadır. Her bir doğru cevap için 1 puan verilmiştir. Ön test sonuçlarına göre başlangıç aşamasında insanda dolaşım ve sindirim konularıyla ilgili 32 soruya verilen cevaplarda, tüm deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortalama 18,26 soruya doğru cevap verdikleri görülmüş ve bunun 100 üzerinden puan karşılığı ise 36,53 çıkmıştır. Bu sonuca göre öğrencilerin başlangıç aşamasında insanda dolaşım ve sindirim konularında soruların yarısından azını cevapladıkları görülmüştür.

Tablo 2.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Test Eşleştirilmiş t-testi Sonuçları*

Grup	$\bar{x}$	S.S	S.H	t	sd	p
Deney Ön-Son	-3,63333	5,79879	,74862	-18,211	59	,000

Tablo 2'ye göre, çift yönlü olasılık değeri ( $p = 0,00 < 0,05$ ) olduğundan, insanda dolaşım ve sindirim sistemleri konularında bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunun başarı ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir. Ortaya çıkan farklılığın hangi yönde olduğunu tespit etmek

için grubun her iki test puanlarının verildiği Tablo 3'teki tanımlayıcı sonuçlarının incelenmesi gerekir.

Tablo 3.

*Deney Grubu Ön-Son Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Deney Ön test	8,6000	60	5,03614	,65016
Deney Son test	22,2333	60	4,39324	,56716

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun son test puan ortalamasının ( $\bar{X}=22,23$ ) ön test puan ortalamasından ( $\bar{X} =8.60$ ) anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir ( $p=0,000$ ). Tabloda ulaşılan bulgunun, bilgisayar destekli öğrenme yaklaşımına göre düzenlenen materyal uygulamalarının deney grubu öğrenenlerinin başarı düzeylerini arttırmasının göstergesi şeklinde yorumlanabilir. Aynı zamanda, uygulanan son testte elde edilen standart sapma değerinden ( $SS=4,39$ ) yola çıkarak grubun daha çok homojenleştiği görülmektedir.

Tablo 4.

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Test Eşleştirilmiş t-testi Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	S.S	S.H	t	sd	p
Kontrol Ön-Son	,60000	7,19746	,92919	,646	59	,521

Tablo 4 bulguları değerlendirildiğinde,  $p>,05$  ( $p=0,521$ ) olduğundan mevcut yöntemle dolaşım ve sindirim sistemi konularının işlendiği kontrol grubunun başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ifade edilebilir. Öğrencilerin her iki test puanlarına ait sonuçlar Tablo 5'teki istatistiklerde görülmektedir.

Tablo 5.

*Kontrol Grubu Ön-Son Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Kontrol Ön Test	11,3833	60	6,63348	,85638
Kontrol Son Test	10,7833	60	5,49604	,70954

Tablo 5'teki betimsel sonuçlar incelendiğinde biyoloji konularını mevcut yöntem ve tekniklerle alan kontrol grubunun ön test puan ortalamasının ( $\bar{X}=11,38$ ), son test puan ortalamasından ( $\bar{X}=10,78$ ) yüksek olduğu görülmektedir ( $p<,05$ ). Bu sonuca göre mevcut uygulamada yer verilen öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarılarını geliştirmeye yönelik etkisinin olmadığı gözlenmektedir. Öte yandan elde edilen ön test sonuçlarının yüksek olması kontrol grubu öğrencilerinin konu hakkında dershaneden bilgi sahibi olduğunun göstergesi olabilir.

Tablo 6.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test -Kalıcılık Testi Eşleştirilmiş t-testi Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	S.S	S.H	t	sd	p
Deney Son-Kalıcılık Testi	2,65000	2,32032	,29955	8,847	59	,000

Tablo 6 incelendiğinde bilgisayar destekli öğretime göre ders gören öğrencilerin başarı son test-kalıcılık testi uygulamaları arasındaki puan farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=8,847$ ,  $p<,05$ ). Bu farkın hangi test yönünde anlamlı farklılık yarattığını Tablo 7'deki sonuçlarda görebiliriz.

Tablo 7.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Son Test-Kalıcılık Testi Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Deney Son Test	22,2333	60	4,39324	,56716
Deney Kalıcılık Testi	19,5833	60	3,66056	,47258

Tablo 7'ye bakıldığında gruba ait puan ortalamalarının arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $p < ,05$ ). Bu fark, son test puan ortalamasının ( $\bar{X} = 22,23$ ) kalıcılık testi puan ortalamasından ( $\bar{X} = 19,58$ ) yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum, deney grubu öğrencilerinde bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile öğrenilen bilgileri hatırla tutabilme oranının zamanla azaldığının işareti olabilir.

Tablo 8.

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test-Kalıcılık Testi Eşleştirilmiş t-testi Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	S.S	S.H	t	sd	p
Kontrol Son - Kalıcılık	2,45000	1,79854	,23219	10,552	59	,000

Tablo 8'de kontrol grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık test uygulamaları arasındaki puan farkı istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < ,05$ ). Ortaya çıkan farkın, grubun hangi test sonucundan kaynaklandığı Tablo 9'a ait istatistiksel sonuçlara bakılarak yorumlanabilir.

Tablo 9.

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test-Kalıcılık Testi Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Kontrol Son Test	10,7833	60	5,49604	,70954
Kontrol Kalıcılık Testi	8,3333	60	4,52738	,58448

Tablo 9'daki değerler incelendiğinde, kontrol grubunun ( $\bar{X} = 10,78$ ) olan son test puan ortalamasının uygulanan kalıcılık testi ( $\bar{X} = 8,33$ ) ortalamasından yüksek olduğu, iki puan ortalaması arasındaki sonucun ise anlamlı bir farklılık yarattığı görülmektedir ( $p < ,05$ ). Burdan hareketle, mevcut öğretim yönteminin öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlayamadığı ifade edilebilir.

Tablo 10.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Kalıcılık Testi Eşleştirilmiş t-testi Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	S.S	S.H	t	sd	p
Deney Ön-Kalıcılık	-10,98333	6,07158	,78384	-14,012	59	,000

Tablo 10’da ön test-kalıcılık testi sonuçlarını, oluşturulan deney grubu açısından karşılaştırdığımızda, aralarında anlamlı fark gözlenmektedir ( $p=0,000$ ,  $p> ,05$ ). Durumun hangi test sonucuyla ortaya çıktığı aşağıdaki tabloda istatistiksel olarak verilmiştir (Tablo 11).

Tablo 11.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Kalıcılık Test Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Deney Ön Test	8,6000	60	5,03614	,65016
Deney Kalıcılık Testi	19,5833	60	3,66056	,47258

Tablo 11’deki verilerde, deney grubu öğrenenlerinin başarı ön test ve kalıcılık testinden elde ettikleri puanların ortalamaları arasında kalıcılık testi lehine ortalama 10.98 puanlık bir fark bulunmaktadır. Bu fark, deney grubu öğrenenlerinin kalıcılık düzeylerindeki olumlu yöndeki gelişmeyi niteleyebilir. Tablonun sonuçlarında, uygulama sonrasında akademik başarının kalıcılığındaki artışın Bilgisayar destekli yöntem ile gerçekleştiği ifade edilebilir.



Tablo 12.

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Kalıcılık Testi Eşleştirilmiş t- testi Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	S.S	S.H	t	sd	p
Ön - Kalıcılık	3,05000	6,57274	,84854	3,594	59	,001

Tablo 12’de kontrol grubu öğrencilerinin biyoloji başarı ön ve kalıcılık testinden almış oldukları ortalama puanları arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ( $t=12,605$ ,  $p < ,05$ ). Farkın hangi test sonucundan kaynaklandığı Tablo 13’te görülmektedir.

Tablo 13.

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Kalıcılık Testi Başarı Puanları Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Kontrol Ön Test	11,3833	60	6,63348	,85638
Kontrol Kalıcılık Testi	8,3333	60	4,52738	,58448

Tablo 13 gösteriyor ki, kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarıları ( $\bar{X}=11,38$ ) yüksek olmasına rağmen kalıcılık testinde ( $\bar{X}=8,33$ ) öğrenmenin kalıcılığı azalmaktadır. Ön test-kalıcılık test puan farklarını dikkate aldığımızda, geleneksel öğretimle ders yapılan kontrol grubunun ön testte yüksek olan akademik başarıları kalıcılıkta etkisini yitirmesine rağmen bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki uygulamanın öğrenmede kalıcılığı arttırdığı söylenebilir (Tablo 11).

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan testlerden aldıkları puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 14.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test - Kalıcılık Testi Puanlarının Tek Yönlü Anova Testi Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	6270,478	2	3135,239	161,992	,000
Gruplar içi	3425,717	177	19,354		
Toplam	9696,194	179			

Tablo 14’de deney grubunun ön-son-kalıcılık testlerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık vardır ( $F=161,992$ ,  $p<.005$ ). Söz konusu farkın, hangi testlerden kaynaklandığını belirlemek için Tukey testi sonuçları incelenmiştir (Tablo 15).

Tablo 15.

*Deney Grubu Başarı Testi Puanlarının Test Değişkenine Göre Hangi Testler Arasında Farklaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonrası Tukey Testi Sonuçları*

(I) Test	(J) Test	(I-J)	S.S	p
Ön test	Kalıcılık testi	-3,6611*	,26774	,000
	Son test	-4,5444*	,26774	,000
Kalıcılık testi	Ön test	3,6611*	,26774	,000
	Son test	-,8833*	,26774	,003
Son test	Ön test	4,5444*	,26774	,000
	Kalıcılık testi	,8833*	,26774	,003

Tablo 15’te deney grubunun ön- son- kalıcılık test sonuçları ikiyeşerli halde karşılaştırıldığında anlamlılık sütunundaki değerlerden ( $p = 0,00$ ,  $p < 0,01$ ) her üç test arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Ön-son test arasında son test lehine ( $=4,54$ ), ön-kalıcılık testi arasında kalıcılık test lehine ( $=3,66$ ) yüksek düzeyde fark olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle ön ve son test arasında doğrudan yönelim olduğu sonucuna varılabilir. Bu durum öğretmenin, kullandığı yöntemin

etkili olma sonucu olarak değerlendirilebilir. Son test- kalıcılık testinde ise bu yönelim geçen zamanla hatırlamanın azalacağı varsayımıyla negatif yöneline doğrudur.

Tablo 16.

*Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test – Son Test - Kalıcılık Testi Puanlarının Tek Yönlü Anova Testi Analiz Sonuçları*

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	313,300	2	156,650	4,962	,008
Gruplar içi	5587,700	177	31,569		
Toplam	5901,000	179			

Tablo 16 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine uygulanan öğretim yöntemlerinin başarı testinden alınan puanlara etki ettiği görülmüştür. Dolayısıyla grupların başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur (F=4,962, p<005).

Tablo 17.

*Kontrol Grubu Başarı Testi Puanlarının Test Değişkenine Göre Hangi Testler Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonrası Tukey Testi Sonuçları*

(I) Test	(J) Test	(I-J)	S.S	p
Son test	Kalıcılık testi	,8167*	,34194	,047
	Ön test	-,2000	,34194	,828
Kalıcılık testi	Son test	-,8167*	,34194	,047
	Ön test	-1,0167*	,34194	,009
Ön test	Son test	,2000	,34194	,828
	Kalıcılık testi	1,0167*	,34194	,009

Başarı testi puanlarının hangi testler arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonrası Tukey testi sonucunda kontrol grubunun ön-kalıcılık (p=0,009<,05) testi arasında ön test lehine, son-kalıcılık (p=0,047<,05) testleri karşılaştırıldığında son testin lehine (p<.01) düzeyinde anlamlı bir

farklılığın saptandığı anlaşılmaktadır. Bu durum, kontrol grubu öğrencilerinin ön testte kalıcılık testine göre, son testte ise kalıcılık testine göre daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır. Ön-son test arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0,828>,05$ ).

Tablo 18.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test İlişkisz Örneklem t-testi Sonuçları*

LT					
	F	Sig.	t	sd	p
Varyanslar eşit	14,101	,000	-2,589	118	,011
Varyanslar eşit değil			-2,589	110,053	,011

Levene's Testi'ne göre ( $p=0,000$  bulunmuştur, dolayısıyla dağılım homojendir ( $p<0,05$ ). Tablo 18'deki sonuçlarda varyanslar eşit olmadığından ikinci satır sonuçları dikkate alınmıştır. İkinci satırın son sütununda görülen olasılık değeri  $P = 0,00 < 0,05$  olduğundan, deney grubu ön test ile kontrol grubu ön testinin sonuçlarının birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Bu farklılığın hangi yönde oluştuğunu belirlemek için iki gruba ait ön test puanlarının tanımlayıcı istatistiklerine bakılmıştır (Tablo 19).

(Yukarıdaki tabloda sig. değeri  $,00<,05$  olduğu için alttaki 2-tailed değerine bakılır. Yani  $0,011<,05$  olduğu için kontrol ve deney gruplarının ön test değerleri arasında anlamlı farklılık olduğu söylenir).

Tablo 19.

*Deney Grubu ile Kontrol Grubu Ön Test Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	S.S	S.H
Deney Grubu	60	8,6000	5,03614	,65016
Kontrol Grubu	60	11,3833	6,63348	,85638

Tablo 19'a göre ön test başarısı gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu konuda kontrol grubu öğrencilerinin, deney grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu sonuç, grubu oluşturan öğrencilerin konu ile ilgili daha önceden bilgi birikimine sahip olduğuna açıklık getirebilir.

Tablo 20.

*Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test İlişkiz Örneklem t-testi Sonuçları*

LT					
	F	Sig.	t	sd	p
Varyanslar eşit	1,307	,255	12,605	118	,000
Varyanslar eşit değil			12,605	112,539	,000

Sigma değeri  $0,255 > ,05$  ten olduğu için üstteki 2-tailed değerine bakılmıştır. 2-tailed değerinin  $0,000 < ,05$  olması nedeniyle kontrol ve deney grubunun son test sonuçları arasında anlamlı farklılık vardır. t-testi sonuçlarının tablodaki göstergesinde deney grubu lehine olan son test başarı puanında anlamlı farklılık olduğudur ( $p=0,00 < ,05$ ).

Tablo 21.

*Deney Grubu ile Kontrol Grubu Son Test Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	S.S	S.H
Deney	60	22,2333	4,39324	,56716
Kontrol	60	10,7833	5,49604	,70954

Tablo 21 incelendiğinde, deney grubu son test puan ortalamasının ( $\bar{X}=22,23$ ) kontrol grubunun puan ortalamasından ( $\bar{X}=10,78$ ) anlamlı ölçüde yüksek olduğunu göstermektedir. Buradan, lise 12. sınıf Biyoloji dersinde bilgisayar destekli yaklaşıma bağlı olarak yapılandırılan materyal uygulamalarının, konuların öğretiminde mevcut yaklaşımı destekleyen uygulamalardan çok daha etkili olduğu açıklanabilir.

Tablo 22.

*Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Kalıcılık Testi İlişkisz Örneklem t-testi Sonuçları*

LT	F	Sig.	t	sd	p
Varyanslar eşit	4,363	,039	13,665	118	,000
Varyanslar eşit değil			13,665	107,738	,000

p değerinin  $0,039 < ,05$  olduğu için alttaki 2-tailed değerine bakılmıştır.  $0,00 < ,05$  olduğu için deney ve kontrol grubunun kalıcılık test sonuçları arasında anlamlı farklılık olduğu söylenebilir.

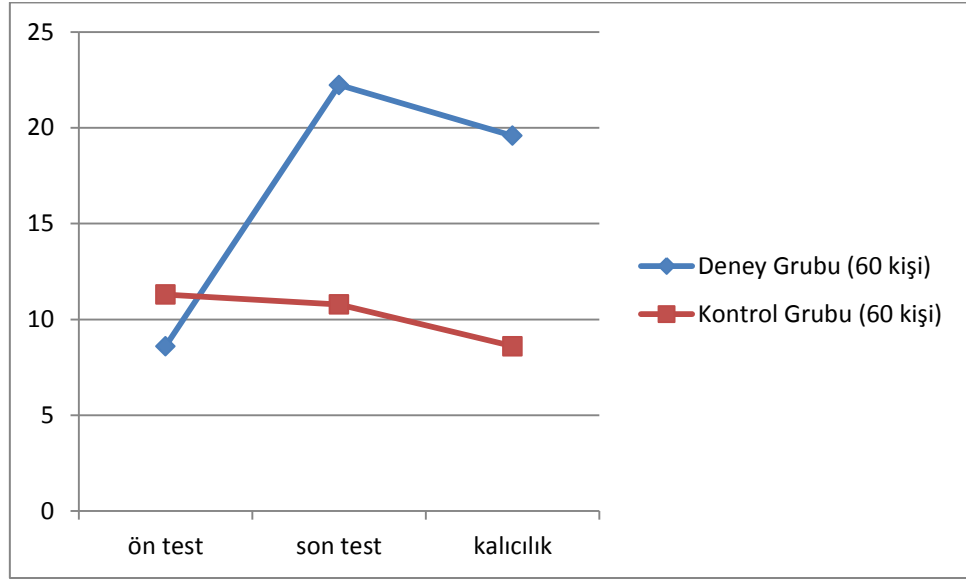
Tablo 23.

*Deney Grubu ile Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	S.S	S.H
Deney Grubu	60	19,5833	3,66056	,47258
Kontrol Grubu	60	8,6000	5,03614	,65016

Deney ve kontrol grubunun kalıcılık test puan ortalamaları Tablo 23'e bakılarak karşılaştırılacak olursa, deney grubunda uygulanan bilgisayar temelli yaklaşımı destekleyecek şekilde oldukça yüksektir ( $\bar{X}=19,58$ ,  $\bar{X}=8,60$  ). Dolayısıyla bu iki grup arasında kalıcılık testi başarı puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ( $p < ,05$ ).

Grafik 3.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Puanları Arasındaki % Değişim



Grafik 3.1’de görüldüğü üzere animasyonlu öğretim gören öğrencilerin son testinde ön teste göre başarı yüzdesinde büyük sapma görülmekte ve buna göre deney grubu başarısının son testte yüksek artış ( $\bar{X}= 8,6$ ;  $\bar{X}= 22,23$ , % 158) gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu bulguya dayanarak bilgisayar destekli materyalin biyoloji öğretiminde kullanılmasının uygun olduğu söylenebilir.

Kalıcılık testindeki başarı son teste göre deney grubu öğrencilerinde ( $\bar{X}=22,23$ ;  $\bar{X}=19,58$ ) % 11,92 azalırken, kontrol grubu öğrencilerinde ( $\bar{X}=22,23$ ;  $\bar{X}=19,58$ ) % 20,22 daha azalmıştır. Öğrenmenin kalıcılığı açısından deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

Tablo 24.  
Deney Grubu Öğrencilerinin Ön -Son Test Tutumları t-testi Sonuçları

Grup	$\bar{X}$	S.S	S.H	t	sd	p
Deney Ön-Son	-,62736	,60703	,08338	-7,524	52	,000

Tablo 24'e göre, Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi ile konunun aktarıldığı öğrencilerin, konu öncesi ve sonrası tutumları arasında ortalama  $-.62736$  değerinde bir farkın olduğu gözlenmektedir. Bu farka tekabül eden t değeri ise  $-7,524$  tür. Bu değere karşılık anlamlılık düzeyi  $0,000$  olduğundan verilen eğitim son derece etkili olmuştur ve öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrası tutumları, anlamlı bir farklılık göstermektedir. p değerinin önemi göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarının olumlu yönde farklılaştığını söyleyebilmek için ön-son test tutum puanlarına bakılması gerekir (Tablo 25).

Tablo 25.

*Deney Grubu Öğrencilerinin Ön-Son Test Tutumları Ortalama Sonuçları*

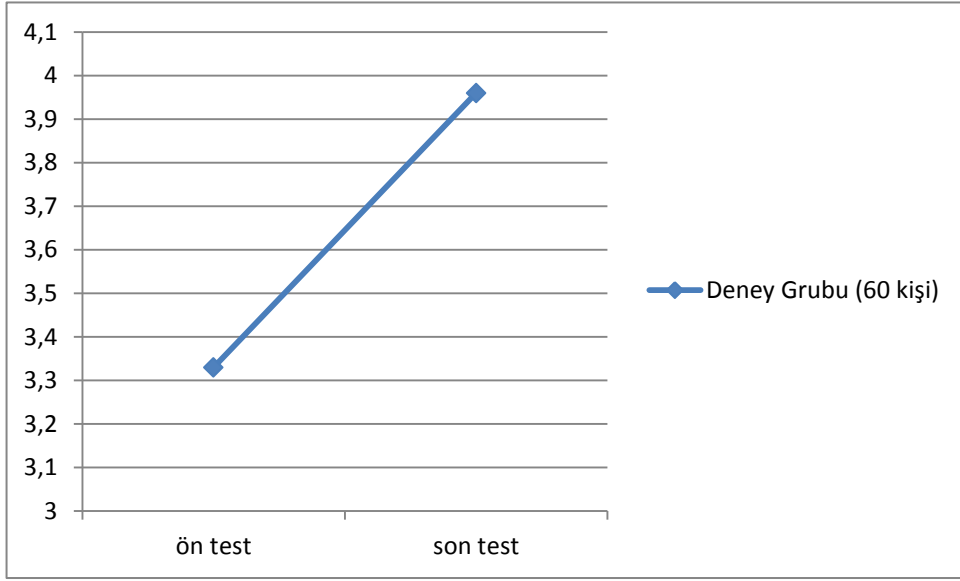
Grup	$\bar{X}$	N	S.S	S.H
Deney Ön Tutum	3,3349	60	,25567	,03512
Deney Son Tutum	3,9623	60	,52395	,07197

Tablo 25'te, deney grubu son test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin tutum puanları ortalamalarının ön teste göre daha yüksek olduğu görülmektedir ( $\bar{X}=3,3349$ ;  $\bar{X}=3,9623$ ).

Tablo 25'deki sonuçlarda, deney grubunun ön ve son test tutum ortalamaları karşılaştırıldığında, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin öğrencilerin tutumlarını pozitif yönde değiştirdiği görülmektedir. Tabloda iki test sonucu ortalama puanları arasındaki fark  $0,62736$  sayısal değer olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu değer öğrencilerin bilgisayar destekli uygulamalar sonucunda bilgisayara yönelik eğilimlerini olumlu yönde arttırdığını ifade etmektedir.



Grafik 3.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Test Tutum Puanları Arasındaki % Değişim



Grafik 3.2' ye bakıldığında ön ve son test tutum puanlarının 3,33-3,96 ortalama sonuçları arasındaki farkın yaklaşık % 16 değerinde olduğu, bu değer de deney grubu öğrencilerinin tutumlarındaki artış ile temsil edildiği görülebilir. Bu sonuç ile bilgisayarlı uygulamanın öğrencilerde anlamlı farklılık oluşturacak kadar etkili olduğu söylenebilir.

## BÖLÜM 5

### SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç

12. sınıfta öğrenim gören lise öğrencilerinin insanda dolaşım ve sindirim sistemi konularının öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yaklaşımını mevcut öğretim yöntemiyle karşılaştırarak yöntemlerin, öğrenci başarısına, öğrenmedeki kalıcılığına ve bilgisayara yönelik tutumlarına etkisinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde, elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, söz konusu yöntemler göz önünde bulundurulduğunda çalışmanın değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Araştırmanın problemleri doğrultusunda sonuçlara bakıldığında, rehber olarak kullanılan materyaller, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmanın yanısıra, onların tutumlarında da pozitif ve kalıcı etkiler meydana getirmiştir. Sınıf içindeki gözlemlerde ve sözlü diyaloglarda uygulamanın öğrenciler yönünden benimsendiği ve materyallerin öğrenci tarafından bilgisayarda doğrudan kullanımının bireysel başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir. Eğitim ve öğretim programlarının gittikçe öğrenci odaklı olmaya başlaması motivasyonu sağladığından bu sürecin daha kalıcı ve zevkli olmasına da yardımcı olmaktadır.

Son yıllarda eğitim ve psikoloji ile ilgili araştırmalarda, motivasyonun duyuşsal değişkenler ve özellikle eğitim hedefleri üzerinde birden fazla rolü olduğu görülmektedir (Marcou ve Philippou, 2005: 297). Bilgisayar destekli eğitim, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren bir öğretim yöntemidir (Derviş ve Tezel, 2009: 4). Yapılan araştırmada öğrencinin bireysel kullanımına imkân veren materyaller, öğrencilerin derse katılımını da arttırmıştır.

Araştırmanın ve geçmişteki çalışmaların sonuçlarını incelediğimizde bilgisayar destekli öğretimin en az günümüzde olduğu kadar gelecekte de etkili bir yöntem olarak

kullanılacaktır. Yöntemin öğrenme-öğretme sürecinde öğrenmeyi öğrenme, dönüt alma-düzeltilme ve pekiştirme olarak öğrenmede kalıcı etkileri olduğu görülmektedir.

Başarı eğitim öğretimin temel ürünüdür. Ancak eğitim öğretim etkinlikleri bir süreci kapsar. Dolayısıyla başarı-başarısızlık her ne kadar sonuç olarak görünse de asıl değerlendirilmesi gereken süreçtir. Bu süreçte kullanılan yöntemler elde edilen başarının ne kadar devam ettiğini de ortaya çıkarmaktadır.

Öğrenmede kalıcılığın nasıl sağlanacağı da öğretim kuramlarının sorunlarından biridir (Reigeluth, 1983, Akt. Kutlu, 1999).

Başarı sonuç değil de süreç olarak ele alındığında, eğitim programları ve öğretim stratejilerinin belirlenmesi, bireysel gelişim özellikleri, zekâ ve ilgilerin dikkate alınması ile öğrenme-öğretme ortamlarının çeşitlenmesi gereği ortaya çıkmaktadır (Çolakoglu, 2002: 2).

Öğrenenler için tasarlanan öğrenme ortamlarında birden çok duyuyu hedef alan uyaranlar ve bunların öğrenen ile etkileşimi, çoklu öğrenme ortamı kavramını ortaya çıkarmıştır. Etkili çoklu öğrenme ortamlarının tasarlanması doğrultusunda yapılandırıldığı kuramını İkili Kodlama, Sınırlı Kapasite ve Aktif İşlemci kuramlarına dayandıran Mayer (2001), öğrenme sürecine giren bireyleri, görsel ve işitsel bilgileri işlemek için iki kanalı kullanan, aynı anda her kanalda sınırlı miktarda bilgi işleyebilen, dışarıdan gelen bilgileri algılayıp bunlar arasından anlamlı olanları seçip organize edebilen ve bu bilgileri var olan bilgileriyle kaynaştırabilen aktif öğrenenler olarak ele almaktadır. Bu bağlamda, öğrenme sırasında sözü edilen zihinsel süreçleri geçiren öğrenenin yaşantıları ön plana çıkmaktadır. Bu yaşantılar, öğrenenin öğrenme ortamı ile etkileşimi sonucunda oluşmaktadır. Öğrenenin kalıcı öğrenmeler elde etmesinde öğrenme ortamındaki uyaranlar ve etkileşimin önemi literatürdeki çalışmalar (Laurillard, 1998; Martens, Valcke ve Portier, 1997; Allen ve Terman, 2000; Shepherdson, 2001; Angelides ve Agius, 2002; Botana ve Valcarce, 2002; McDonald, 2003; Strijbos, Martens ve Jochems, 2003; Tsou, Wang ve Tzeng, 2004, Akt. Yılmaz ve Akkoyunlu, 2006) ile ortaya konmaktadır. Bu noktada öğrenme sürecine bakıldığında bireyin, bilişsel, duyuşsal, davranışsal ya da nörofizyolojik yapılarında meydana gelen değişikliğin sürekliliğinin, bir başka ifade ile kalıcılığının önemli olduğu görülmektedir. Araştırma sonunda, öğrenme ortamlarının kalıcılık üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, edinilen bilgilerin; metin+ses+hareketli anlatım ile bilgisayar aracılı

(animasyon+uygulama) öğrenme ortamında, metin+anlatım ağırlıklı öğrenme ortamına göre daha kalıcı olduğunu göstermiştir. Sonuçlara göre öğrencilerin Mayer'in Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı'nda sözü edilen kodlama kanallarından her ikisine de hitap eden öğrenme ortamlarında edindikleri bilgilerin daha kalıcı olduğu görülmektedir. Bu amaç doğrultusunda öğrenen merkezli tasarlanan öğrenme ortamlarının sözel-görsel veya görsel-işitsel kanallar göz önünde bulundurularak metin+resim, anlatım+resim vb. şekilde oluşturulmasının daha kalıcı öğrenmeler oluşturacağı düşünülmektedir.

Öğrenmedeki başarı, oluşturulan öğretim ortamlarının ne kadar ideal olduğuyla ilişkilidir. Bilgisayar destekli öğrenme ortamı şu açıdan ideal öğrenme ortamı olarak kabul edilebilir: Öğretmenin konu anlatımı sırasında öğrencinin farklı bir noktaya dikkatinin kayması sonucu, duymama ya da motive olamamasından kaynaklanan dinlememe veya dinleyip az anlama, ancak bu durumu ifade edememe gibi durumlarda bilgisayarlar pozitif öğrenme ortamı yaratabilir. BDÖ ile öğreten, farklı öğrenme stil, strateji, beceri ve yaklaşımlara sahip öğrencilere daha kolay ulaşabilir, öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklanan sıkıntılarda tekrarlanan ve her öğrenciye eşit öğrenme süreci sağlanabilir, bilgisayarda öğrenciler, kendileri için hazırlanmış materyallerle uygulama sırasında çalışılan konu üzerine odaklaşabilir.

Uygulamanın sonunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin insanda dolaşım sistemi ve insanda sindirim sistemi konularında bilişsel seviyeleri; bilgisayara yönelik duyuşsal özellikleri karşılaştırılması ve elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

### **5.1.1. Öğretim Yöntemlerine göre Biyoloji Başarı Ön test ve Son teste İlişkin Sonuçlar**

Araştırmanın uygulama aşamasından sonra öğrencilerde denenen biyoloji başarı ön testi, bir kez daha son test adı altında tekrarlanmıştır. Son test sonuçlarına göre uygulanan öğretim yöntemleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı tek faktörlü varyans analizine göre değerlendirilmiştir.

Tekrarlanan test sonuçları eşleştirilmiş t-testi (paired sample ttesti) ile karşılaştırıldığı zaman deney grubu öğrencilerinin son test sonuçlarına yönelik pozitif ve anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır (Tablo 2,  $p = 0,00$ ). Deney grubu öğrencilerinin son test başarı puan

ortalaması ön test başarı puan ortalamasına göre oldukça yüksektir (Tablo 3,  $\bar{X}=8,60$ ;  $\bar{X}=22,2$ ). Bu durum, bilgisayar destekli uygulamalar sürecinde öğrencilerin bilgisayarda kullandığı materyallerin bir başka ifadeyle bireysel öğrenme aktivitelerinin sonucu olarak, öğretmenden aldıkları bilgiyi değerlendirme becerisi kazanmalarıyla başarılarını arttırmalarının göstergesi olabilir. Başarının tablodaki ortalamaya yansımaları (Tablo 3), öğrencinin bilgiyi değerlendirebilmesi ve kendi kendine öğrenme ilkesinin benimsenmesiyle bu da bireysel uygulamalı yöntem desteğiyle mümkün olabilir.

Yıldırım (2003), bilimsel düşünme alışkanlığı kazandırmanın, eğitimin temel kazanımlarından biri olması gerektiğini vurgulamıştır.

“Eğitmciler;

- Öğrenciler karşılaştırma, özetleme, sınıflama yapabiliyorsa,
- Eleştirebiliyorsa,
- Hayal kurabiliyorsa,
- Temel düşünceleri belirleyebiliyor, fikir ve düşünceleri birbirinden ayırabiliyorsa,
- Genelleme yapabiliyorsa,
- Kanıtlatabiliyor, rapor edebiliyorsa,
- Varsayımlar geliştirebiliyorsa, yorumlayabiliyorsa,
- Verileri organize edebiliyorsa,
- Hipotez oluşturabiliyorsa,
- Proje üretebiliyorsa,
- Araştırabiliyor ve bilgiyi değerlendirebiliyorsa,

düşünme becerilerine sahiptir” görüşündedir (Göktürker, 2005). Öğrenci bilgiyi değerlendirebildiğinde başarılı olabilir ve istediği sonuca ulaşabilir.

Ancak geleneksel yöntem etkinlikleri ile konuların işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ortalama başarı puanları ön testte son teste göre daha yüksektir (Tablo 5,  $\bar{X}=11,3$ ;  $\bar{X}=10,7$ ). Öğrencinin aktif hale getirilebilmesi için çeşitli uyarıcılardan ve özellikle

teknolojinin önemli ürünü olan bilgisayarlardan yararlanılmaması öğrencinin başarısını azaltmış olabilir.

Buradan çıkarılabilecek sonuç ise, uygulanan yöntemler bir bütün olarak ve ayrı ayrı kendi aralarında değerlendirildiği zaman bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin insanda dolaşım ve sindirim sistemi konularındaki başarılarını betimsel bir şekilde artırdığı görülmüştür (Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5). Bu sonuç anatomik yapılarda söz konusu kavramların öğretiminde öğrencilerin zihninde animasyonların canlandırılması ile sağlanmış olabilir. BDÖ etkinliklerinde, öğrencilerin zorluk çektikleri kavramların öğrenimi; etkileşimi ve katılımı sağlayan animasyonların kullanıldığı bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanılarak, bilgiyi zihinde kolay yapılandırma ile sağlanabilir (Demirci, 2003).

Varyans analizi sonucunda son test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark çıkmıştır (Tablo 20,  $p=0,00<,05$ ). Anlamlı farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için ilişkisiz örneklem t testi yapılmıştır. Anlamlı farklılığın kaynağı araştırıldığı zaman ise, deney gurubundan kaynaklandığı görülmüştür (Tablo 21,  $\bar{X}=22,23$ ,  $\bar{X}=10,78$ ). Ortalama değerlere göre başarılı grup bilgisayar destekli yöntemle ders işleyen deney grubu öğrencileri olmuştur. Buradan, bilgisayar destekli materyallerin, bireysel dolayısıyla etkili kullanıldığında, geleneksel yöntemle göre kendi kendine öğrenmeyi de sağlayarak başarıyı arttırmada etkili olduğu da söylenebilir.

Ailleo ve Wolfe (1980) bilgisayar destekli eğitimin öğrenci başarısına ortalama %42 oranında, bu oranın derslerdeki dağılımı söz konusu olduğunda; kimya başarısına %52, biyoloji başarısına %36 ve fizik başarısına %23 oranında olumlu etki ettiğini ifade etmektedir. 1980’li yıllarda BDÖ uygulamalarının fen bilimlerindeki başarıyı bu oranda etkilemesi, günümüzde teknolojiye hızlı gelişim sayesinde başarı artışının katlanır şeklinde olacağını müjdecisidir.

Biyoloji eğitiminde, yöntem üzerine yapılan çalışmalarda daha çok geleneksel yöntemle bilgisayar destekli yöntemler çalışılmıştır ancak bilgisayar destekli yöntem de daha çok hazır power point sunumlarının ve hareketsiz görsel şemaların kullanıldığı materyallerden öteye geçmemektedir. Dolayısıyla hem öğretmene hem öğrenciye yönelik animasyon etkinliklerinin kullanıldığı çalışmalara rastlanamamıştır. Öğrencilerin de bireysel olarak doğrudan öğretime katılmasının başarıyı arttırdığı sonucuna varılabilir.

Oliveira'e (1982) göre de eğitim teknolojisi, eğitim alanında yaşanan sorunlara çözüm getirmeye çalışmaktadır. Bu nedenle eğitimin organizasyonuna yeni yaklaşımlar getirmeyi, eğitimde verimi artırmayı, öğretime bilimsel bir temel kazandırmayı, öğretimi bireyselleştirmeyi, öğrenmeye hız kazandırmayı ve eğitimde fırsat eşitliğini yaygınlaştırmayı amaç edinmektedir.

Bu araştırma sonucundan hareket ederek, bilgisayar ve eğitim teknolojilerinin okullarımızda kullanım sıklığının arttığını ve akıllı tahtaların kullanımının yaygınlaştığını düşünürsek, bilgisayar ve eğitim teknolojilerine sırt çevirmek aşırı kötümserlik olabilir. Hatta bilgisayar ve eğitim teknolojilerinin en verimli kullanımı öğrenciyi de etkin hale getirerek bu yöntemi öğretmenle birlikte kullanmak olabilir. Özdener'in (2005), "Bir İletken Tel İçin Direncin Kesit ve Uzunluğa Bağlı Değişimi" konusunda geliştirdiği simülasyon yazılımının bir grup öğrenciyi bireysel olarak kullanırılması sonucunda deney grubunun son test başarı puanında diğer gruba göre anlamlı bir fark tespit edilmesi araştırma sonucunu destekler niteliktedir.

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

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

Hounshell ve Hill'e (1989) göre de, bilhassa fen dersleri içerik yönünden bilgisayar destekli öğretimin uygulanmasına çok müsaittir. Çünkü bu derslerde bilimsel kavram ve ilkeler çok fazladır ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretilim teknikleri kullanılarak öğrenciyeye görsel olarak aktarılabilir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretilim yönteminin özellikle fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğu yönünde bulgu ve sonuçlar mevcuttur. Örneğin, Yoldaş'ın (2002), 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, "Canlılarda

Çoğalma ve Kalıtım” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu çalışma ile Demir’in (2004) “Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” konulu çalışması da araştırma sonucunu desteklemektedir.

### **5.1.2. Öğretim Yöntemlerine göre Biyoloji Başarı Ön test ve Kalıcılık testine İlişkin Sonuçlar**

Oluşturulan grupların biyoloji ön ve kalıcı başarı testlerinden aldıkları sonuçlara göre T testi analizi yapılmıştır. Analiz sonucu, gruplar arasında ortalama doğru cevaplar açısından anlamlı farklılık görülmektedir (Tablo 10 ve Tablo 12). Bu sonucun elde edilmesiyle gruplar üzerinde farklı öğretim yöntemlerinin etkileri kolayca karşılaştırılabilir. Kontrol grubunun ön test ortalaması 11,38 iken kalıcı testte 8,33 olduğu (Tablo 13); deney grubunun ön test başarı ortalaması 8,60 iken kalıcı testte 19,58 olduğu görülmektedir (Tablo 11). Bu durum bilgisayar destekli öğretimde materyal kullanımının öğrencilerin ön testte başarıları düşükken kalıcılıkta bu oranı dikkat çekecek boyutta yükseltmelerini sağlamış olabilir. Eğitimde materyal kullanımı, öğretmeni desteklemesi ve eğitim öğretimin daha anlamlı ve kalıcı olması açısından büyük önem taşımaktadır. Bundan dolayı eğitim ve öğretimde konuları daha iyi anlatma ve kavratma, konuların önemli ve temel noktalarını belirtme, ilgi, dikkat ve öğrenme arzusunu yüksek tutmada çok çeşitli öğretim materyallerinden faydalanılmaktadır. Bu nedenle bilgisayarlar, çok sayıda bilgiyi saklayabilme, işleyebilme, istenilen bilgiyi kısa sürede ortaya çıkarabilme ve görsel, işitsel ve interaktif özellikleri ile bilgiyi zengin bir biçimde sunabilme ile eğitim için büyük bir potansiyel oluşturmaktadırlar (Tuna, 2005). Yaman’ın (2005), 11. sınıflarda solunum zinciri konusunun, simülasyon içeren bir bilgisayar programı ile görsel olarak hareketli ve sesli sunulmasının öğrencilerde bilgi kazanımı ve bilgi kullanımında pozitif yönde etkili olduğunu ve biyoloji derslerinde karmaşık ve yeni süreçlerin anlaşılmasını sağladığını göstermesi, araştırma sonucunu desteklemektedir.

Öğrenme ile duyu organları arasındaki paralellik, eğitimde materyal kullanımını ön plana çıkarmaktadır. Ergin'e (1995) göre "Öğrenciler, öğrenmelerinin %83'ü görme, %11'i işitme, %3,5'i koklama, %1,5'i dokunma ve %1'i tatma duyularıyla, gerçekleştirirler. Ayrıca insanların okuma-işitme-görme-hem görme hem işitme- söyleme-hem yapma hem söyleme (%10-%20-%30-%50-%70-%90) eylemleri ile hatırlama oranları arasındaki ilişki dikkate alınacak olursa çoklu ortamın önemi yine karşımıza çıkar ve öğrencide ne kadar fazla duyu



organı faaliyete geçirilirse öğrenci etkinliği artar ve bu da öğretim etkinliğini o derece artırır, sonuç olarak öğretim daha anlamlı ve hızlı olur, kalıcılık artar.

### **5.1.3. Öğretim Yöntemlerine göre Biyoloji Başarı Son test ve Kalıcılık testine İlişkin Sonuçlar**

İnsanda dolaşım ve sindirim sistemi konuları açısından son test ve kalıcı test sonuçlarını irdeleyecek olursak bilgisayar destekli ve geleneksel yaklaşım grubunun ortalama puanları bilgisayar destekli grup açısından daha olumlu bulunmuştur (Tablo 6 ve Tablo 8). Aradaki fark anlamlı bir farklılık olarak değerlendirilmiştir ( $P<0,05$ ).

Bu sonucun değişik sebepleri olabilir fakat göze çarpan en belirgin sebep araştırmada BDÖ gören deney grubu öğrencilerinin kendileri için hazırlanan materyalleri bilgisayarda bireysel olarak kullanma imkânı sağlaması dolayısıyla biyoloji dersine ve bilgisayara karşı daha istekli davranmaları kalıcılığın artışı sağlamış olabilir ( $\bar{X}=2,65$ ,  $\bar{X}=2,35$ ). Aksoy (1989) çalışmasında, bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre % 13 kadar dönem sonu başarısını arttırdığını, hatırlamaya etkisinin büyük olduğunu ve öğrenme süresini % 39-88 oranında kısalttığını ortaya koymuştur.

Ortalamalar arasındaki farkın nedenlerinden biri de öğretme sürecinde bilgisayar kullanıldığında tekrar ve alıştırma yapma olanağı sağlaması olabilir. Alkan ve Özgü'nün (1989: 29) yaptıkları bir çalışmaya dayalı olarak ifade ettikleri "Bilgisayar bir konuyu sonsuz sayıda anlatabilen hiç yorulmayan, soru sorulduğunda kızmayan çok sabırlı bir araçtır. Öğretme-öğrenme sürecinde kullanıldığında öğrenci aynı dersi pek çok kez yineleyerek bilgisini tazeleyebilir ve öğrenme hızını sınıf arkadaşlarından ve öğretmeninden bağımsız olarak ayarlayabilir" görüşüyle de desteklenmektedir.

Bilgisayar destekli öğretimde öğrencinin öğrenme hızını diğer arkadaşından ve öğretmeninden bağımsız olarak ayarlaması kalıcılığın artmasına yardımcı olmuş olabilir. Alkan ve Özgü'nün (1989: 25) çalışmasında da belirttiği gibi geleneksel eğitimin sakıncalı taraflarından biri, tüm öğrencilerin aynı hızda çalışmasının beklenmesidir.

Kurt'un (2006), geleneksel öğretim yaklaşımı ile anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7.sınıf Fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığına etkisini araştırdığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin lehine çıkan sonuçlar araştırmanın sonucuyla uyumludur.

#### **5.1.4. Öğretim Yöntemlerine göre Biyoloji Başarı Ön test, Son test ve Kalıcılık testine İlişkin Sonuçlar**

BDE ve hazırlanan materyal ile sistemlerin anlatıldığı deney grubunun ön-son-kalıcı test puanları arasındaki fark anlamlı olmasına rağmen ( $p=0,000$ ,  $p=0,003$ , Tablo 15), kontrol grubu öğrencilerinin sadece ön test-kalıcı test puanları ile son test-kalıcı test puanları arasındaki fark anlamlıdır. Kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılığın söz konusu olmadığı ortaya çıkmıştır ( $p=0,828$ , Tablo 17). Tabloda ön test-son test başarı puan ortalaması ön test lehine görülmektedir. Bu sonuç, kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders işlemenin başarıyı arttırmada etkili olmadığı hatta önceki başarılarına katkıda bulunamadığı şeklinde ifade edilebilir. Bu sonucun, mevcut öğretim yönteminin öğrencileri motive ve aktive edememesinden kaynaklı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

İnsanda dolaşım ve sindirim konuları başarı son test sonuçlarına göre, bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı grubun ortalaması yüksek çıkmıştır. Post-hoc testi olarak seçilen Tukey testi sonucu, geleneksel biyoloji öğretimiyle, bilgisayar destekli öğretim yöntemi arasında anlamlı farklılığın bilgisayar destekli eğitim yöntemi lehine olduğu görülmüştür. Bunun nedeni ise, sadece öğretmeni değil öğrenciyi aktif kılan bilgisayar destekli öğretimin birlikte kullanılması öğrenciyi derse daha ilgili hale getirmiş ve başarıyı arttırmış olabilir. Bundan sonraki araştırmalarda bilgisayar destekli materyallerin sadece öğretmene yönelik değil öğrencilerin kullanımına uygun şekilde de hazırlanarak geliştirilmesi sağlanabilir.

Bilgisayar destekli materyallerin başarı üzerindeki etkisi üzerine yapılan araştırmalarda;

Sadece öğretmene yönelik bilgisayar destekli rehber materyallerin öğretimde kullanımının başarı üzerindeki etkileri-Hem öğretmene hem öğrenciye yönelik rehber materyallerin öğretimde kullanımının başarı üzerindeki etkileri ve her iki materyalin başarı üzerindeki etkililiğinin karşılaştırılması konuları seçilebilir.

Baki (2002), bilgisayarlardan yararlanmanın, öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler olarak kendi öğrenmesini kontrol altına

almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlayacağını belirtmiştir.

### **5.1.5. Bilgisayar Destekli Öğrenim Gören Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Öntutum ve Sontutum Puanlarına İlişkin Sonuçlar**

Bilgisayara yönelik öntutum testlerine göre bilgisayar destekli öğrenim gören deney grubu öğrencilerin ön ve son tutum puanları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir (Tablo 23). Ön test tutum puan ortalamaları  $\bar{X}= 3,33$  iken, son test tutum puan ortalamaları  $\bar{X}=3,96$ 'dır (Tablo 25). Bulgulara göre öğrenciler, bilgisayar destekli öğretimden sonra daha olumlu tutuma sahip görünmektedir. Bu durum öğrencinin bilgisayar kullanması neticesinde öğrenmede aktif olma isteğinden, kendini ifade edebilmesinden ve biyoloji başarı test sonuçlarında, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bilgisayar destekli öğretimin amacı, öğrenme ortamını etkileşimli yazılımlarla zenginleştirerek her öğrencinin kendini rahatlıkla ifade edebilmesini, öğrenme ürünlerini ve becerilerini aktif olarak sergilemesini sağlamaktır (Baki, 2002).

Bulgulara ait sonuçların, daha önceki çalışmaların bazıları ile çelişmekte olduğu görülmektedir. Örneğin, Morgil ve diğerleri (2003), bilgisayar destekli yöntem uygulamalarına rağmen öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik olmadığını gözlemlemişlerdir. Fakat Akçay ve diğerleri (2008) ile Gürkan'ın (2005) yaptığı araştırmalarda olduğu gibi birçok çalışmanın bilgisayara yönelik öğrenci tutumlarındaki olumlu bulguları çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

Sonuç olarak, liselerde biyoloji konularında bilgisayar destekli animasyonlarla yapılan öğretim uygulamalarında öğrencilere bireysel ve faal olarak yer verilmesinin daha etkili, daha verimli ve daha kalıcı bir öğretim sağlanmasında yararlı olacağı söylenebilir.

## **5.2.Öneriler**

Araştırmanın bu bölümünde lise 12. sınıf öğrencilerine insanda dolaşım ve sindirim sistemine ait yapıların bilgisayar destekli öğretim yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan öğretmen ve öğrencilerin kullandığı materyallerin, geleneksel öğretim yöntemi ile

karşılaştırılarak akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi üzerindeki bulguların değerlendirilmesi ile ulaşılan sonuçlar doğrultusunda belirlenen önerilere yer verilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak, fen eğitiminin günlük yaşantımızda en fazla yaşanabilir ve gözlenebilir kollarından biri olan biyoloji öğretiminin etkililiğini sağlamak, başarı seviyesini arttırabilmek ve daha sonraki öğrenmeler üzerinde motivasyon ve kalıcılığı oluşturabilmek için öneriler aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

1- Biyoloji öğretiminde konuların işlenişinde kullanılan yöntem ve teknikler yapboz ya da maket gibi geliştirilen materyallerle desteklenebilir.

2- Materyallerin hazırlanması ve geliştirilmesinde MEB öğretmenlerin yaratıcılık ve hayal gücünden yararlanabilir.

3- Ortaöğretim okullarında, öğretme-öğrenme sürecinde öğretim teknolojilerinin kullanımında ortaya çıkabilecek sorunları giderecek ve alan öğretmeninin materyal geliştirmesine ya da kullanma bilgi ve becerisine yardımcı olabilecek teknik öğretmenler görevlendirilebilir.

4- Multimedya uygulamalarında kullanılan şekil, grafik, animasyon vb. uygulamaların anlamlı öğrenme ile geliştirilecek olan ders yazılımları biyoloji dersinin diğer ünitelerinde de uygulanabilir.

5- Öğretim yöntemleri konularında bilgisayarı kullanamayan öğretmenlere alanlarındaki gelişmeler doğrultusunda gönüllü ve düzenli şekilde seminerler verilebilir ve daha etkili hale getirilebilir.

6- Öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına bilgisayar kullanma ve BDE konularında formasyon kazandırmak için eğitim programları düzenlenebilir ve bu bölümlerde ilgili dersler açılabilir.

7- Müfredat programlarının ders kitaplarının BDE teknolojisine uygun hale getirilmesi ve eğitim yazılımcılarının yetiştirilmesi konuları ön plana çıkarılabilir.

8- Ders yazılımlarının hazırlanmasında kullanılacak animasyon gibi görsel ve işitsel materyallerin öğrencinin dikkatini dağıtarak içeriğin arka plana itmesine ve verilmek istenileni zorlaştırmamasına dikkat edilmelidir.

9- Bilgisayar destekli öğrenme uygulamalarının okulların değişik kademelerinde ve değişik alanlarda araştırmaları yapılabilir.

10- Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili araştırmaların daha geniş içerikler üzerinde sınılanması yapılabilir.

11- Öğrenmede, öğrenenlerin nasıl öğrendikleri kadar bu öğrenmenin ne kadar kalıcılığa dönüştüğü yani sürekliliği de çok önemlidir. Bu anlamda da geniş araştırmalar yapılmalıdır.

12- Araştırmada kalıcılıkla ilgili sonuçlar incelendiğinde; bilgisayar destekli öğretime dayalı biyoloji öğretiminin, öğretmen tarafından yapılan bilgisayar destekli sunumun ardından öğrencilerin bireysel olarak materyal kullanımı sonucunda öğretimde sağlanan aktif katılımın, geleneksel-öğretmen merkezli yöntemle yapılan öğretime kıyasla bilginin kalıcılığı açısından daha başarılı sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür. Bu nedenle sadece öğretmenin kullandığı değil, öğrencilerin materyal kullanımı ile kalıcı bir biyoloji eğitimi için kalıcı öğrenmeler sağlanabilir.

13- Öğretmenlere yapılan uzmanlık ve başöğretmenlik sınavlarının formasyon bölümünde farklı öğretim yöntem ve teknikleri kapsayan sorular sorulabilir ve öğretmenlerin kendilerini bu alanlarda yetiştirmeleri teşvik edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Ağaoğlu, E. (1989). “*Bilgisayarlar ve Eğitim*”. Eğitim ve Bilim.
- Aiello, N. C. and Wolfe, L. M., (1980). “*A Meta-Analysis of Individualized Instruction In Science*” Boston: American Educational Research Association.
- Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C. (2003). Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), S.7-26.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 57–66.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Oğuz, B. (2008). Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 169–181.
- Akçay, H. , Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Uçar, V. (2007). Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: “Radyoaktivite”. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 98–106.
- Akgün, E. (2002). *Bilgisayar Destekli Kimya Dersi Laboratuar Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Akkoyunlu, B. (1993). *Bilgi Teknolojisi ve Eğitim. Eğitimde Bilgi Teknolojileri Seminer Notları*. Ankara: MEB, Bilgisayar Hizmetleri Müdürlüğü. EBİT Daire Başkanlığı Yayınları.
- Akkoyunlu, B. ve Yılmaz, M. (2005). Türetimci Çoklu Ortam Öğrenme Kuramı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28; S.9,19.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akpınar, Y. (2003). *Öğretmenlerin Yeni Bilgi Teknolojileri Kullanımında Yüksek Öğretimin Etkisi*, *TOJET*, 2 (2).

- Aksoy, M.E. (1989). *Bilgisayar Kursundan Geçen Öğretmenlerin Bir Eğitim Aracı Olarak Bilgisayara İlişkin Tutumları*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(1)7.
- Alev, N. ve Akdeniz, A.R. (1996). *Fizik Eğitim ve Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yaklaşım*. II. Ulusal Eğitim Bildirileri Sempozyumu Bildirileri, 18-20 Eylül, S: 120-124.
- Alkan, C. (1977). *Eğitim Teknolojisi*.
- Alkan, C. (1986). Bilgisayarların Eğitimde Kullanımı. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. Cilt II, Sayı 62.
- Alkan, C. (1987). *Eğitim Teknolojisi (3. Baskı)*. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası.
- Alkan, C. ve Teker, N. (1992). *Programlı Öğretim Değişik Teknolojiler ve Türkiye'deki Uygulama*. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No:169 Ankara.
- Alkan, C. (1998). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, İ. ve Özgü, Ö. (1989). *Bilgisayarın Eğitimdeki Yeri ve Türkiye İçin Durumu*. 6.Türkiye Bilgisayar Kongresi, 29-31 Mayıs, Ankara.
- Altun, S. (2007). *İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerileri ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Tutumları Üzerine Bir Araştırma(Bartın İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ardac, D. ve Akaygun, S. (2005). Using Static And Dynamic Visuals To Represent Chemical Change At Molecular Level. Boğaziçi University, İstanbul, Turkey, *International Journal of Science Education*. 27(11), 1269–1298.
- Arı, M. ve Bayhan, P. (2002). *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Arı, D. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421–430.
- Arıkan, F. (2003). *Fen Derslerinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi (Nükleik asitler)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Arseven, A. (1986). *Bilgisayar Destekli Öğretim*. TED Birinci Bilgisayar Eğitimi Toplantısı, Ankara, S. 63-69.
- Arslan, M. (2001). *İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, 119-124, Ankara.
- Aşkar, P. ve Erden, M. (1986). "Mikrobilgisayarların Okullarda Kullanımı" Eğitim ve Bilim.
- Aşkar, P. (1991). *Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamı*. Eğitimde Nitelik Geliştirme: Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu, 13-14 Nisan, İstanbul: Kültür Koleji Eğitim Araştırma Geliştirme Merkezi.
- Aşkar, P. ve Orçan, H. (1987). The Development of An Attitude Scale Toward Computers. *METU Journal of Human Sciences*, VI/2, 19-23.
- Atıcı, T. Çevik, M. and Midilli, Y. Ü. Survey of internet usage conditions analysis of biology teachers, *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 2012 Volume (issue) 4(1): 581-594.
- Ayas, A., Karatas, F. Ö., Ünal, S. ve Çalık, M. (2001). *Gazlar Konusu ile İlgili Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Yeterliliklerinin Araştırılması*. Maltepe Üniversitesi, Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Ayersman, D.J. (1996). Reviewing The Research On Hypermedia-Based Learning. *Journal of Research On Computing In Education*, 28, 500-526.
- Baki, A. (1996). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Her Şey midir?, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 135-143.
- Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2006). *Bilgisayar Öğretmenlerinin Okullarında Eğitim Yazılımlarının Etkin Kullanımı Konusunda Eğitim Fakültesine Düşen Görevler*. III. Ulusal Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu’nda Sunulan Bildiri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Baki, A. ve Öztekin, B. (2001). *Bilgisayar Donanımlı Ortamda Fonksiyon ve Grafiklerin Öğretimi*. Matematik Etkinlikleri Sempozyumu, Ankara.
- Baki, A. (2002). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi*, Ceren Yayınları, İstanbul, 11-27.
- Baki, A. ve 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.



- Baki A., Tiryaki E., Çelik D. ve Öztekin B. (2000). *Excel Yardımıyla İlköğretim Matematik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı, S:658-662.
- Balkanlı, A. (2005). *Bilgisayar Destekli Ortaöğretim Öğrencilerine Almanca Öğretimi Uygulaması* (Anadolu Kız Meslek Lisesi Örneği). IETC, September 21–23 2005, Sakarya.
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, J. A. and Kulik, C.C., (1985). Effectiveness of Computer-Based Education İn Secondary Schools. *Journal of Computer Based Instruction*, 12 (3), 59-68.
- Barak, M. (2005). From Order To Disorder: The Role of Computer-Based Electronics Projects On Fostering Og Higher-Order Cognitive Skills, *Computers & Education*, 45, 5, 231-243.
- Başaran, İ.E. (1993). *Türkiye Eğitim Sistemi*. Gül Yayınevi, Ankara.
- Baykal, A. (1984). *Öğretim Makineleri İçinde Neden Bilgisayar*. 1.Bilgisayar Kongresi, Ankara.
- Bayrak, B. ve İngeç K.S. (2007). To Compare The Effects of Computer Based Learning And The Laboratory Based Learning On Students' Achievement Regarding Electric Circuits. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 6(1)2.
- Bayraktar, E. (1998). " *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi*". A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Bayram, K. Özdemir, E., ve Koçak, N. (2011). Kimya Eğitiminde Animasyon Kullanımı ve Önemi. *Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 32, Sayfa 371-390.
- Bangert-Drowns, R. L., Kulik, J. A. and Kulik, C.C. (1985). Effectiveness of Computer-Based Education İn Secondary Schools. *Journal of Computer Based Instruction*, 12 (3), 59-68.
- Bangert-Drowns, R. L. (1985). *Meta-Analysis of Findings On Computer Based Education With Precollege Students*. 69th Annual Meeting of The American Educational Research Association, 31 Mart-4 Nisan, Chicago, IL.
- Bilgisayar Dergisi (1987). "Türkiye'de Bilgisayarın Gündemi, Bilgisayarın Geçmişi Bugünü ve Geleceği ", Ankara.

- Bilgisayar Dergisi (1989). “*Bilgisayar Destekli Eğitim Projesinde Sorunlar Zinciri*”, Ankara.
- Bitter, G.G. and Pierson, M.E. (2002). *Using Technology in The Classroom*. Boston: Allyn And Bacon.
- Blackmore, M. A. and Britt, D. P. (1993). Evaluation of Hypermedia-Based Learning Materials İn The Teaching of Introductory Cell Biology, *Journal of Biological Education*, 27, 3, 196-200. Psychologie Verlag-Union
- Bodur, E.T. (2006). *Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi.
- Bork, A. (1985). *Personal Computers For Education*. New York, NY: Harper And Row Publishers, Inc.
- Boydak Özcan, M. ve Yavuz Özdemir, T. (2010). *İlköğretimde Multimedya İçeriklerinin Kullanımının Sınıf Yönetimine Etkisi*. 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, 786-789.
- Burns, P. K. and Bozeman, W.C.(1981). Computer Assistant Instruction And Mathematics Achievement: Is There A Relationship?. *Educational Technology*, 32-39.
- Cameron, J. (1992). *Networking -For Serious Computer- Aided Teaching*. Report: Student Achivements With TOAM (BEST).
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması: Türkiye Örneği*. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri.
- Cengiz, E. (2009). *Arcs Motivasyon Modelinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Chan T. W., Hue, C. W., Chou, C. Y. and Tzeng O. J. L. (2001). Four Spaces of Network Learning Models, *Computers and Education*, 37, 141-161.
- Chang, C.Y. (2002). Does- Computer-Assisted Instruction + Problem Solving = Improved Science Outcomes? Apioneer Study. *The Journal of Educational Research*, 95(3), 143-150.
- Chang, K., Sung, Y. and Chen, S. (2001). Learning Thorough Computer-Based Concept Mapping With Scaffolding Aid. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17, S:21-33.

- Clark, K.D. (2001). Urban middle school teachers' use of instructional technology. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(2), 178-195.
- Cope, C. and Ward, P. (2002). Integrating Learning Technology Into Classrooms: The Importance of Teachers' Perceptions. *Educational Technology and Society*, 5(1), 67-70.
- Cohen, J., Welkowitz, J. and Ewen, R.E. (2000). *Introductory Statistics For The Behavioral Sciences*. Orlando: Harcourt Brace College Publishers.
- Coştu, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M. (2002). *Kavram Yanılgularının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması*. V.Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, ODTÜ, Ankara.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8. Sınıflarda Mitoz Ve Mayoz Hücre Bölünmeleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çalışkan, S. (2002). *Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı*. 23-25 Mayıs 2002, Anadolu Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu.
- Çankaya, S. ve Karamete, A. (2008). Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Matematik Dersine ve Eğitsel Bilgisayar Oyunlarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 115-127.
- Çekbaş Y., Yakar H., Yıldırım B. ve Savrana A. (2003). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 2(4)1.
- Çeken, R. (2007). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Fiziksel ve Kimyasal Değişmelerin Basit Fen Aktiviteleri ile Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Çelik, E. (2006). *Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Mizahın Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Fotosentez Konusunu Anlamaya Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S. (2006). The Effect of Computer-Assisted Material On Students' Cognitive Levels, Misconceptions And Attitudes Towards Science, *Computers & Education*, 46, 192-205.

- Çetinkaya, A.N. (2002). *MLO Modeli*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Çolakoğlu, J. (2002). Yaşam Boyu Öğrenmede Motivasyonun Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, (155- 156), 2.
- Çömek, A. ve Bayram, H. (2005). *Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri Kullanımının Öğrencilerin Isı Konusunu Öğrenmelerine Etkisi*. IETC, Sakarya.
- Çubuk, Ş. (2004) *Matematik Öğretiminde Permütasyon ve Olasılık Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri ile Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi ) Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- David, A. and Jerry, P. (2009). Gender And Spatial Ability And The Use of Specific Labels And Diagrammatic Arrows In A Micro-Level Chemistry Animation. *Journal Educational Computing Research*, 41(1), 83–102.
- Demir, E. (2004). *Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersi Hücre Bölünmesi Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi ) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Demirci, A. (2008). *Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Demirel, Ö. (2003). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Pegem-A Yayıncılık, Ankara.
- Demirer, A. (2006). *İlköğretim İkinci Kademedeki Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisine İlişkin Bir Araştırma: Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirer, C. (2009). *Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Derviş, N. ve Tezel, Ö. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi*. The First International Congress of Educational Research, Çanakkale.

Diemond, S. (1997). *Inside Desing: Creating Your Environment Canfield Press*. San Fransisco, S.125.

Doğanay, H. (2002). *Coğrafya Öğretim Yöntemleri*. Aktif Yayınevi, İstanbul.

Doymuş, K., Karaçöp, A., Şimşek, Ü. ve Doğan, A. (2010). Üniversite Öğrencilerinin Elektrokimya Konusundaki Kavramları Anlamalarına Jigsaw ve Bilgisayar Animasyonları Tekniklerinin Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 431–448.

DPT (1988) *VI. BVKP. Gelişme Raporu*, Başbakanlık Yayınları, Ankara, S. 354.

Efe, N. ve Bakır, S. (2006). İlköğretim 8. Sınıfta Üreme Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 271–284.

Emrahoğlu, N. ve Bülbül, O. (2010). 9. Sınıf Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığına Etkisinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409–422.

Erdoğan, B. (2000). *Ortaöğretim Kimya Dersinde Bilgisayarlı Eğitim Etkinliği ile İlgili Deneysel Bir Araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ergin, A. (1995). *“Öğretim Teknolojisi ve İletişim”*, Ankara: Pegema Yayınları.

Eric, W. and Stratton, B.S. (2003). *Effects of Web-Based Instruction In High School Chemistry*. University of North Texas. UMI Number: 1415254.

Eroğlu, S. (2006). *Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımının Ortaöğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji ile İlgili Kavramları Öğrenmeleri ve Tutumları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Erökten, S. (2006). *Kimya Eğitiminde “Yeşil Kimya” Konusunun Öğretimi ile İlgili Çeşitli Değerlendirmeler*. Doktora Tezi. Ankara: H.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Erkuş, A. (2003). *Psikometri Üzerine Yazular*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No:24, Ankara.

Ertepinar, H. (1995). The Relationship Between Formal Reasoning Ability, Computer Assisted Instruction And Chemistry Achievement. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, S: 21-24.

- Ertürk, S. (1979). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Beytepe Basımevi.
- Falvo, D. A. and Suits, J. P. (2009). Gender and spatial ability and the use of specific labels and diagrammatic arrows in a micro-level chemistry animation. *Journal of Educational Computing Research*, 41(1), 83–102.
- Feyzioğlu, B. (2002). *Kimya Dersi Çözümler Konusu İçin Web Sayfası Oluşturulması ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Fidan, N. (1986). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Fidan, N. ve Erden, M. (1993). *Eğitime Giriş*, Meteksan Matbaacılık, Ankara, S.3.
- Fletcher, J. D., Hawley, D.E. and Piele.P.K. (1999). *Costs Effects and Utility of Microcomputer Assisted Instruction in The Classroom*. 7th International Conference on Technology and Education, Brüksel, Belçika.
- Frailich, M., Kesner, M. and Hofstein, A. (2007). The Influence of Web-Based Chemistry Learning On Students' Perceptions, Attitudes and Achievements, The Weizmann Institute of Science, Israel Research in Science. *Technological Education*, 25(2), 179–197.
- Galanouli, D., Murphy, C. and Gardner, J. (2004). Teachers' Perceptions of The Effectiveness of ICT-Competence Training. *Computers and Education*, 43, 63-79.
- Ganguli, A.B. (1990). The Microcomputer As A Demonstration Tool for Instruction in Mathematics. *Journal For Research in Mathematics Education*, 21, 154-159.
- Geban, Ö. (1992). *Effects of Computer Simulations and Problem Solving Approach on High School Students*. Middle East Technical University, Faculty of Education, Department of Science Education, Ankara.
- Gemici, Ö., Korkusuz, M. E., Bozan, M. ve Sarıkaya, A. (2001). *Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi ve Bir Örnek Uygulama*. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 225-229.
- Gençtürk, E. (2003). *Yer Yuvarlağı Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayarlı Geleneksel Öğretim Uygulamalarının Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Göktürker, F. (2005). *Ortaöğretimdeki Öğretmen ve Öğrencilerin Bilimsel Düşünmeye İlişkin Tutum ve Becerilerin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi 228s, Ankara.

- Göncü, H. (2006). *Lise 2. Sınıf Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Hazırlanan Bilgisayar Destekli Ders Sunumlarının Öğrenci Başarısına, Kavram Öğretimine ve Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Görpeli, T. (2003). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi ) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Güler, M. H. ve Sağlam, N. (2002). *Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkisi*, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 117-126.
- Gülümbay, A. (2006). *Bilgisayar Özyeterliliği Düzeyi ile Başarı Arasındaki İlişki*. 6. Uluslar Arası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Gazi Magosa, KKTC.
- Güneş, H. M. ve Çelikler, D. (2009). *Model Oluşturma ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi*. I.Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.
- Güngördü, E. (2002). *Coğrafyada Öğretim Yöntemleri İlkeler ve Uygulamalar*, Ankara: Nobel Yayınları.
- Güran, H. (1988). “BDE’e Bir Bakı ve Bir Yazarlı Sistem”, *Bilgisayar Dergisi*.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Yalçınkaya, T. (2002). *Fen Bilgisi Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesinde Entegrasyon*. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(1), 71–80.
- Gürkan, A. (2005). *Bilgisayar Destekli Materyallerin Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Gürol, M. (1990). *Eğitim Aracı Olarak Bilgisayar İlişkin Öğretmen Görüş ve Tutumları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Gürses, A. (2010). *Geleneksel Öğretim Nedir? Ne Değildir?* Araştırma Projesi Eğitimi Çalıştayı, Çanakkale.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik Dersinde Simülasyon Destekli Yazılımın Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Hacker, R. G. and Sova, B. (1998). Initial Teacher Education: A Study of the Efficacy of Computer Mediated Courseware Delivery in A Partnership Concept. *British Journal of Education Technology*, 29 (4), 333-341.
- Hannafin, M.J. and Peck, K.L. (1989). *The Design, Development And Evaluation of Instructional Software*. New York/London.
- Harmandar M. ve Samancı O. (2000). *Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutumları*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı, S: 686-688.
- Hasselbring, T. (1984). Research on The Effectiveness of Computer-Based Instruction: A Review. *International Review of Education*, 32 (3), S.313-324.
- Heinch, R., Molenda, M. and Russell, J.D. (1985). *Instructional Media and The New Technologies of Instruction*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hızal, A. (1982). *Programlı Öğretim Yönteminin Etkinliği. Karşılaştırmalı Uygulamalı Araştırma*. Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Hickey, M. G. (1993). Computer Use in Elementary Classrooms: Anethnographic Study. *Journal of Computing in Childhood Education*, S:219-228.
- Hics, R.B. and Laus, H. (1989). *A Computer-Assisted Approach To Learning Physics Concepts*. Am.J.Phys. 57(9).
- Horzum H. B., Yaman E. ve Yaman H. (2005). Okul Yöneticilerinin Öğretmenleri Bilgisayar ve İnternet Kullanmaya Yönlendirme Düzeyleri: Sakarya İli Örneği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, Cilt 3, Sayı 6.
- Hounshell, P. B. and Hill, S. R. (1989). The Microcomputer And Achievement And Attitudes In High School Biology, *Journal of Research In Science Teaching*, 26, 6, 543-549.
- [Http1:Http://Www.Osymgov.Tr/Belgegoster.aspx](http://Www.Osymgov.Tr/Belgegoster.aspx) 09 Haziran 2007’de alınmıştır.
- [Http://Www.Worklearning.Com/White.Papers/Effect\\_Sizes/Effect\\_Sizes\\_Spreadsheet.Xls](http://Www.Worklearning.Com/White.Papers/Effect_Sizes/Effect_Sizes_Spreadsheet.Xls) 20 Şubat 2008’de alınmıştır.
- Issing, L.J. and Klimsa, P. (1995). *“Information und Lernen Mit Multimedia”* Weinheim.
- Issing, L. J. and Klimsa, P. (2002). *Information Und Lernen Mit Multimedia und Nternet*, 3.Auflage, Beltz Psychologische Verlags Union, Weinheim.



- İlbi, Ö. (2006). *Ausubel'in Sunuş Yöntemiyle, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İmer, G. (1999). *Öğretmen Adaylarının Bilgisayara ve Bilgisayarı Kullanmaya Yönelik Nitelikleri*. 4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler 2, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 144.
- İpek, İ. (2001). *Bilgisayarla Öğretim Tasarım, Geliştirme ve Yöntemler*, Tıp Teknik Yayınları, Ankara.
- İskender, M. B. (2007). *Özel Dershanelerde Animasyon Kullanımıyla Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutuma Düzeyine ve Duygusal Özelliklerine Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla: M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- İşman, A. (2005). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Pegem-A Yayıncılık 1. Baskı, Ankara.
- İşman, A. ve ESKİCUMALI, A. (2001). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kıyıcı, M. (2007). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalci Yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Cilt:1, Sayı:1.
- İşman, A., Yaratan, H. ve Caner, H. (2007). How Technology is Integrated Into Science Education in a Developing Country: North Cyprus Case. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*,6(3)5.
- Jacobsen, E. (1991). *Mikro Bilgisayarların Fen Derslerinde Kullanılmasına Dünyadaki Yaklaşımlar*. Doğa – Tr. J. of Physics, 15 (1991), Tübitak, S:152-164.
- Jacoby, R. (2005). Computer Based Training: Yes Or No?, *Journal of Health Care Compliance*, (7), 45-48.
- Jedekog, G. and Nissen, J. (2004). "ICT in The Classroom: Is Doing More Important Than Knowing?", *Education and Information Technologies*, 9(1), 37-45.
- Jonassen, D. and Reeves, T. (1996). *Learning with Technology: Using Computers As Cognitive Tools*. (Ed. D.Jonassen), Handbook of Research For Educational Communications and Technology. New York: Macmillan, 693–719.

- Kadayıfçı, O. (1998). *Lise Kimya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Kimya Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kadı, İ. (1998). *Mesleki-Teknik Eğitimin Sorunları ve Öneriler*, I. Mesleki ve Teknik Eğitim Sempozyumu Kitabı, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Karabük Teknik Eğitim Fakültesi, S 55-68.
- Kaput, J. J. (1991). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan, New York.
- Kara Y. ve Özgün-Koca, S.A. *İlköğretim Online*,3(1),2004, Online .Org.Tr.
- Kara Y. ve Yeşilyurt S. (2007). Hücre Bölünmeleri Konusunda Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Başarısına, Kavram Yanılgılarına ve Biyolojiye Karşı Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (34), 41-49.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 4(4), 67–81.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Karataş, F. Ö. (2002). *Lise 2 Kimyasal Denge Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Paket Programları ile Klasik Yöntemlerin Etkililiğinin Karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Katırcıoğlu, H. ve Kazancı, M. (2003). Genel Biyoloji Derslerinde Bilgisayar Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 127-134.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan Eğitim*. Pegem-A Yayıncılık, 1. Baskı, 291s, Ankara.
- Kaya, Z. (2005). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, 1. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kayalı, H. ve Tarhan, L. (2004). İyonik Bağlar Konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırıcı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 145–154.
- Kerres, M. (1998). *“Multimediale und Telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung”* München: Oldendurg Verlag [Http://Www.Stiftung. Bertelsmann. De/Presse/Archiv/M980723.Htm](http://www.stiftung-bertelsmann.de/Presse/Archiv/M980723.Htm)

- Keser, H. (1988). *Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Bir Model Önerisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Keser, H. (1988). "Eğitimde Nitelik Geliştirmede BDE ve Ders Yazılımlarının Rolü" Kültür Koleji, İstanbul.
- Kılıç, R. (1997). Görsel Öğretim Materyalleri Tasarım İlkeleri, *Millî Eğitim Dergisi*, Sayı 136, S.74.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 4(4), 1303–6521.
- Kibar, Z. (2006). *İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bilim Dalı, İzmir.
- Kozma, R. B. (1991). Learning With Media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179-211.
- Köksal, A. (1991). *Bilişim Terimleri Sözlüğü*. Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 1981. Metargem. "Bilgisayar Destekli Eğitim", MEB Basımevi, Ankara.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106-112.
- Kulik, J.A. (1983). Synthesis of Research on Computer-Based Instruction. *Educational Leadership*, 41(1), 19-21.
- Kulik, J.A. (1985). *Consistencies in Findings on Computer-Based Education*. 69th Annual Meeting of The American Educational Research Association, 31 Mart-4 Nisan, Chicago, IL.
- Kunzel, R. (1987). Zur Didaktik Des Computereinsatzes Im Biologieunterricht. *Der Computer Im Biologieunterricht*, 119.
- Kurt, A. İ. (2006). *Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ABD Anlamı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kahıncılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Adana: Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Kutlu, M.O. (1999). *Öğretimi Ayrıntılamaya Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Lambdin, D. V., Thomas, M. D. and Moore, J. A. (1997). Using an Interactive Information System to Expand Preservice Teachers' Visions of Effective Mathematics Teaching. *Journal of Technology and Teacher Education*, 5(2/3),277–290.
- Lewalter, D. (2003). Cognitive Strategies for Learning from Static and Dynamic Visuals, *Learning and Instruction*, 13, 2, 177-189.
- Lowe, R. K. (2001). Understanding Information Presented by Complex Animated Diagrams, In J.-F. Rouet, J. Levonen and A. Biardeau (Eds.) *Multimedia Learning: Cognitive and Instructional Issues*, Amsterdam. Elsevier. S: 65-74.
- Mahaffy, P. (2004). *The Future Shape of Chemistry Education*. Chemistry Education: Research and Practice, 5(3) ,229–245.
- Marcou, A. and Philippou, G. (2005). Motivational Beliefs, Self-Regulated Learning and Mathematical Problem Solving. *Proceedings of The 29th Conference of The International Group for The Psychology of Mathematics Education*, V (3), 297-304.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mcgroarty, E., Parker, J. and Heidemann, M. (2004). *Supplementing Introductory Biology with On-Line Curriculum*. Biochemistry and Molecular Biology Education, 32, S:20-26.
- McKeachie, W. (1996). *Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject*. İnternet'ten 07 Nisan 2003'de elde edilmiştir: <http://www.acu.edu>.
- Mckethan, R. and Everhart, B. (2001). *The Effects of Multimedia Software Instruction and Lecture-Based Instruction on Learning and Teaching Cues of Manipulative Skills on Preservice Physical Education Teachers*. Physical Educator, Late Winter, 58 (1).
- Memmedova A. ve Seferoğlu, S. S. (2001). Bilgisayar Destekli Eğitimde Rol Alan Formatör Öğretmenlerin Görevlerini Gerçekleştirme Düzeylerine ve BDE Uygulamalarına İlişkin Görüşleri. *Adapazarı: Sakarya Üniv. Eğitim Fak. Dergisi Özel Sayı II*:351-358.
- Mendi, F., Karabıyık, Ö. ve Toktaş, İ. (2004). Tasarı Geometride Gelişigüzel Düzlemler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretimi. *Teknoloji Dergisi*, 7(2), 267–275.

- Meyveci, N. (1997). *Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi*. A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Morgil, İ., Cingör, N., Erökten, S., Yavuz, S. ve Oskay, Ö. (2004). Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminde Portfolyo Çalışmaları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, April, ISSN: 1303–6521, Volume 3, Issue 2, Article 15.
- Morgil, İ., Erökten S., Yavuz, S. ve Oskay, Ö. (2004). Computerized Applications on Complexation in Chemical Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(4), 1303-6521
- Morgil, İ., Özyalçın Oskay, Ö., Yavuz, S. ve Arda, S. (2003). The Factors That Affect Computer Assisted Education Implementations in The Chemistry Education and Comparison of Traditional and Computer Assisted Education Methods in Redox Subject. *The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET*, 2(4), 1303–6521.
- Nas, M. (2000). *Görsel Araçların Kimya Eğitimine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Norton, P. and Wiburg, K. (1998). *Teaching with Technology*, Harcourt Pres, New York.
- Novak, J.D. and Gowin, D.B. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Numanoğlu, M. (1990). *Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- O.Phillips, S.L. (2003). *Contributing Factors to Music Attitude in Sixth, Seventh and Eighth Grade Students*, Non-Published Dissertation, Iowa.
- Odabaşı, F. (1998). Bilgisayar Destekli Eğitim. Editör: Yaşar Hoşcan, *Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı*, Eskişehir.
- Okey, J. R. (1985). *The Effectiveness of Computer-Based Education: A Review*. Annual Meeting of The National Association.
- Oliveria, J.B.A. (1982). Eğitim Teknolojisinden Etkili Yararlanma. “*Perspectives*”. Vol:12,No:3, Unesco., Ss.361-374.
- Ozan, K. (1993). *Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminde Öğretmenin Rolü*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Özdener, N. (2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulasyon) Kullanımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, October, ISSN: 1303-6521, Volume 4, Issue 4, Article 13.*
- Özdener, N., Karapınar, F. ve Salan, Ü. (2000). *Ortaöğretim Fizik ve Kimya Alanında Kullanılan Bilgisayar Yazılımlarının Dizayn Açısından İncelenmesi*, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 721-725.
- Özel, S. F. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmen, H. (2002). “*Kimyasal Reaksiyonlar Ünitesindeki Kavramların Öğretimine Yönelik Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*”, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özmen, H. (2004). Some Student Misconception İn Chemistry; A Liter Ature Review of Chemical Bonding, *Journal of Science Education And Technology, 13, 2, 147-159.*
- Özmen, H. (2007). Üniversite Öğrencilerinin Kimyasal Bağlanma Konusunu Anlama ve Yanılgılarını Gidermelerine Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi. *Millî Eğitim Dergisi, 175, 185–197.*
- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı Öğretimin Çözümler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12(1), 57–68.*
- Özüsağlam, E. (2007). Web Tabanlı Matematik Öğretimi ve Ders Sunum Örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1), 33–43.*
- Para, D. ve Ayvaz Reis Z. (2009). *Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanılması: Kimyada Su Döngüsü*. Akademik Bilişim’09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 11–13 Şubat 2009 Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Parker, D. R. (1997). Increasing Faculty Use of Technology İn Teaching and Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education, 5(2/3), 170–182.*
- Pekdağ, B. (2005). Fen Eğitiminde Bilgi ve İletişim Teknolojileri. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2), 86–94.*
- Pektaş, M. (2008). *Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Pektaş, H.M., Çelik, H., Katrancı, M. ve Köse, S. (2009). 5.Sınıflarda Ses ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 657-667.
- Percival, F. and Ellington, H. (1988). *A Handbook of Educational Technology*. Kogan Page, Londra.
- Phillips, S. L. (2003). *Contributing Factors to Music Attitude In Sixth, Seventh and Eighth Grade Students*, Non-Published Dissertation, Iowa.
- Powell, J. V., Aeby, V. G. and Carpenter-Aeby, T. (2003). A Comparison of Student Outcomes with and Without Teacher Facilitated Computer-Based Instruction, *Computers and Education*, 40, 183-191.
- Price, R. (1991). *Computer-Aided Instruction*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Prevenzo, E.F., Brett,A. and Mccloskey, G.N. (1999). *Computers, Curriculum and Cultural Change: An Introduction for Teachers*, London, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Reis, Z. A. (2004). Bilgisayar Destekli Öğrenme-Öğretme Sürecinde Teknoloji ve Yardımcı Materyallerin Kullanımı. IV. *International Education Technologies Conference*, 24-26 Kasım, Sakarya
- Renshaw, C. E. and Taylor, H. A. (2000). The Educational Effectiveness of Computer-Based Instruction. *Computers and Geosciences*, 26(6), 677-682.
- Rieber, L. P. and Kini, A. S. (1991). Theoretical Foundations of Instructional Applications of Computer-Generated Animated Visuals, *Journal of Computer Based Instruction*, 18, 3, 83-88.
- Roblyer, M. D., Castine, W. H. and King, F. J. (1988). *Assessing The Impact of Computer Based Instruction: A Review of Recent Research*. New York: Haworth Pres.
- Roblyer, M. and Edwards, J. (2005). *Integrating Educational Technology into Teaching*. (4th Ed.) Upper Saddle River, NJ: Prentice –Hall.
- Rowe, G. W. and Gregor, P. (1999). *A Computer Based Learning System For Teaching Rowe*.
- Saka, A. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 120–131.

- Saka, A. ve Akdeniz, A. R. (2006). *Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması*, Www.Tojet.Net/Articles, 5, 1, 14, 22 Şubat 2006.
- Sanger, M.J., Phelps, A.J. and Fienhold, J. (2000). Using A Computer Animation To Improve Students' Conceptual Understanding of A Can-Crushing Demonstration. *Journal of Chemical Education*, 77(11), 1517-1520.
- Schnotz, W. (2001). *Educational Promises of Multimedia Learning From A Cognitive Perspective*, In J.-F. Rouet, J. Levonen and A. Biardeau (Eds.) *Multimedia Learning: Cognitive and Instructional Issues*, Amsterdam. Elsevier. S: 9-29.
- Seferoğlu, S.S. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Semerci, A. (1999). *Öğretim Amaçlı Bir Çoklu Ortam Yazılımı Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sendlinger, S.C. and Metz, C.R. (2009). CSERD—Another Important NsdL Pathway For Computational Chemistry Education. *Journal of Chemical Education*, 86(1), 126.
- Setterthwaite, L. (1990). *Instructional Media: Materials Production and Utilization*. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa, S.25.
- Sezgin, E. ve Köymen, Ü. (2002). İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 137.
- Sönmez, V. (2003). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Strzebkowski, R. (1995). "Realisierung Von Interaktivität und Multimedialen Präsentationstechniken".
- Sulak, S.A. (2002). *Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Şahan, H. H. (2005). *İnternet Tabanlı Öğretim*. Eğitimde Yeni Yönelimler. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şahin, T.Y. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.



- Şen, A.İ. (2001). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (3), Ss. 61-71.
- Şengün, T. ve Turan, M. (2004). Coğrafya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolünün Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET*,3(1)13.
- Şimşek, N. (1995). *Yazılımın Tasarım Standartlarının Bilgisayar Ortamında Öğrenmeye Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Şimşek, N. (2002). *Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*. Nobel Yayınları, Ankara.
- Talib, O., Matthews, R. and Secombe, M. (2005). Computer-Animated Instruction and Students' Conceptual Change In Electrochemistry: Preliminary Qualitative Analysis. *International Education Journal, ERC2004 Special Issue*, 5(5), 29–42.
- Tanel, Z. (2002). *Ortaöğretim Fizik Dersi Mekanik Konuları Öğretim Programını Geliştirme Üzerine Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tanrıkulu, Z. (2004). *Okul Öncesi Eğitimde E-Öğrenmenin Yer ve Öneminin Araştırılması*. First International Conference On Innovations In Learning For The Future: E-Learning, Ekim 26-27, İstanbul.
- Tasker, R. and Dalton, R. (2006). Visualisation of The Molecular World Using Animation. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 141-159.
- Tekman, S. (2006). *Fizik Dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişimine, Derse Karşı Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Temel, A. (1991). Öğretmenin Niteliğindeki Değişmeler ve Öğretmen Yetiştirme Eğitimde Nitelik Geliştirme. *Kültür Koleji Yayınları*, İstanbul.
- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları ile Geleneksel Anlatım Yöntemin Başarıya Etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 18–32.
- Tezci, E. ve Gürol, A. (2001). Oluşturmacı Öğretim Tasarımında Teknolojinin Rolü, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 151-156.
- Thalheimer, W. and Cook, S. (2002). *How To Calculate Effect Size From Published Research: A Simplified Spreadsheet*.

- Tjaden, B. J. and Martin, C. D. (1995). Learning Effects of Computer-Assisted Instruction on Collage Students, *Computer Education*, 24, 4, 221-277.
- Tolga, A. (2000). *Ortaöğretim Biyoloji Eğitiminde Görsel ve İşitsel Materyal Kullanımı*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tosun, N. (2006). *Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı ve Bilgisayar Kullanım Tutumlarına Etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği*. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tuna, F. (2005). *Ortaöğretim Kurumlarında Coğrafya Anlatım Becerisinin Bilgisayar Destekli Anlatımla Geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, S. 2, 67 S.
- Tutaysalgır, H. (2006). *Power Point Sunu Programıyla Hazırlanan Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Materyalinin Öğrenci Tutum ve Performanslarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tuti, S. (2005). *Bilgisayar Destekli Eğitim Nedir?*, Erişim: [www.Bilkent.Edu.Tr/~Serpilt/Bde.Htm](http://www.Bilkent.Edu.Tr/~Serpilt/Bde.Htm) (10.10.2006).
- Tüzün, H. (2006). Eğitsel Bilgisayar Oyunları ve Bir Örnek: Ovest Atlantis. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U Journal of Education)* 30: S:220-229.
- Uslu, F. ve Kete, R. (2002). *İzmir İli MLO Okullarında Biyoloji Derslerinde Teknoloji Uygulamalarının (Bilgisayarı) Etkililiği Üzerine Bir Araştırma*". V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. M.E.B. Ankara.
- Usluel, Y. K. ve Seferoğlu, S. (2005). Öğretim Elemanlarının Bilgi Teknolojilerini Kullanmada Karşılaştıkları Engeller, Çözüm Önerileri ve Öz-Yeterlik Algıları. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, Cilt 3, Sayı 6.
- Usta, S., Yaman, Y., Özsarı, İ. ve Aydın, N. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" Ünitesinin Bilgisayar Oyunuyla Öğrenme Yöntemi ile Kavratılması Üzerine Bir Çalışma*. Second International Conference on Innovations In Learning For The Future 2008 E-Learning, March 27-29, 2008, İstanbul.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Uşun, S. (2003). Eğitim ve Öğretimde Bilgisayarların Yararları ve Bilgisayarlardan Yararlanmada Önemli Rol Oynayan Etkenlere İlişkin Öğrenci Görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11, 2, 367-378.

- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Ünal, C. ve Bay, Ö.F. (2009). Java Programlama Dilinin Bilgisayar Destekli Öğretimi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 1–14.
- Ürek, R. ve Tarhan, L. (2005). Kovalent Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Yapılandırıcılığa Dayalı Bir Aktif Öğrenme Uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168–177.
- Üstün, A. (2008). *Yaşam Boyu Öğrenmede Anahtar Rol: Kütüphane, Bilgi ve Belge Merkezleri*. Second International Conference On Innovations In Learning For The Future 2008 E-Learning, March 27-29, 2008, İstanbul.
- Üstüner, S. I., Sancar, M. ve Ersoy, Y. (2000). *Bilgisayar ve İnternet Destekli Eğitimde Bir Deneme: Teknolojinin Öğrencilerin Fen/Matematik Başarısına Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı, S:296–300.
- Vandenplas, J.R. (2008 ). *Animations In Chemistry Learning: Effect of Expertise and Other User Characteristics*. Submitted To The Faculty of The Department of Education School of Arts and Sciences of The Catholic University of America In Partial Fulfillment of The Requirements For The Degree Doctor of Philosophy Washington, D.C.
- Weidenmann, B. (1995). “*Multicodierung und Multimodalität Im Lernprozeß*”.
- White, B. Y. and Frederiksen, J. R. (1989). Causal Models as Intelligent Learning Environments for Science and Engineering Education. *Applied Artificial Intelligence*, 3(2-3) 83-106.
- White, S.R. and Bodner, M.G. (2001). *Evaluation of Computer Simulation Experiments In A Senior Level Capstone Chemical Engineering Cours*. Department of Chemistry, Purdue University.
- Williamson, M.V. and Abraham, R.W. (1995). The Effects of Computer Animation on The Particulate Mental Models of College Chemistry Students Nature. *Journal of Research In Science Teaching*, 32, 521-534.
- Wittich, W.A. and Schuller C.F. (1979). *Instructional Technology*. Harper and Row Publisher. New York. 287-288.

- Wong, C. K. (2001). *Attitudes and Achievement: Comparing Computer Based and Traditional Homework Assignments In Mathematics*. Journal of Research on Computing In Education, 33 (5), 159-176.
- Yakışan, M., Yel, M. ve Mutlu, M. (2009). Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 129-139.
- Yalçınalp, S., Geban, Ö. ve Özkan, Ö. (1995). Effectiveness of Using Computer-Assisted Supplementary Instruction For Teaching The Mole Concept. *Journal of Research In Science Teaching*, 32, 1083-1095.
- Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. (Dokuzuncu Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yalın, H. İ. (2004). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yaman, M. (2005). Solunum Zinciri Konusunda Simülasyonla Desteklenmiş Bir Bilgisayar Programının Öğrenmeye ve İlgiye Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)* 29, S: 222-228.
- Yang, E. and Andre, T. (2003). Spatial ability and the impact of visualization/animation on learning electrochemistry. *Int. J. Science Education.*, 25(3), 329-349.
- Yenice, N. (2003). *Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi*, [Http://Www.Tojet.Net/Articles/2412htm](http://www.Tojet.Net/Articles/2412htm), 13 Mart 2005.
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H.C. ve Erbil, E. (2003) *Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Tepkisi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, (24):152-158
- Yenilmez, K. ve Gökmen, R. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine İlişkin Düşünceleri*. The Proceedings of 7th International Educational Technology Conference, 3-5 May, Near East University - North Cyprus.
- Yıldırım, C. (2003). *Bilimin Öncüleri*, Tübitak Yayınları, Ankara.
- Yıldırım, S. (2007). Current Utilization of ICT in Turkish Basic Education Schools: a Review of Teacher's ICT Use and Barriers to Integration. *International Journal of Instructional Media*, 34 (2), 171-186.

- Yıldız, M. (2001). *Orta Öğretim 9. ve 11. Sınıflarda Okutulan Biyoloji Derslerinde Bazı Genetik Kavramların Öğretimindeki zorluklar ve Bu Zorlukları Aşmaya Yönelik Önlemler: Erzurum Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yılmaz, M. ve Akkoyunlu, B. (2006). Farklı Öğrenme Ortamlarının Kalıcılığa Etkisi. *Eurasian Journal of Educational Researc*, 23, 209-218.
- Yiğit, A. (2007). *İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yiğit, N. ve Akdeniz A. R. (2000). *Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyallerin Geliştirilmesi: Öğrenci Çalışma Yaprakları*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı, S:711-716.
- Yoldaş, C. (2002). *8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa.
- Yücel, İ. (2006). *Kimya Derslerindeki Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerde Yaratıcı Düşünmenin Gelişmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Zaman, S. (2006). *Mitoz ve Mayoz Bölünme Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon .
- Zeynelgiller, O. (2006). *İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularında Model Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Manisa: C.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

## EKLER

### EK-1 BİLGİSAYARA YÖNELİK GENEL TUTUMLAR ÖLÇEĞİ

Sevgili öğrenciler, aşağıda sizin bilgisayara yönelik duygu ve düşüncelerinizi belirleyebilmek için geliştirilmiş bir test görmekteyiz ve bu testten elde edilecek sonuçlar sizin eğitiminizde önem taşımaktadır. Lütfen testteki her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra beş seçenektan size en uygun olanı işaretleyiniz. Teşekkür ederim.

Semra ÖZ

Biyoloji Öğretmeni

Adı Soyadı :	Tamamen katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen katılmıyorum	Tamamen katılmıyorum
No :					
İmza :					
1. Günümüzde birçok iş bilgisayar kullanmayı gerektiriyor.					
2. En kısa zamanda bilgisayar kullanmayı isterim.					
3. Bilgisayar yolu ile öğrenmeyi seviyorum.					
4. Param olsa hemen bir bilgisayar alırım.					
5. Sınıfta bir bilgisayarın olması benim için eğlenceli olur.					
6. Bilgisayar işlerinden hoşlanmam.					
7. Eğitim ve öğretimde bilgisayarlardan yararlanılmalıdır.					
8. Bilgisayarlar eğitimin kalitesini artırır.					
9. Bilgisayarların yaygınlaştırılması insanların zararınadır.					
10. Gerektiği gibi kullanılırsa bilgisayarlar iş verimini artırır.					
11. Bilgisayarlar bir işi çabuk sonuçlandırdıkları için zaman ve enerji kazandırır.					
12. Bilgisayarlar beni sinirlendirir.					
13. Bilgisayar kullanmayı öğrenmek benim için sıkıcı olur.					
14. Bilgisayar kullanmayı gerektiren işlerde çalışmak istemem.					
15. Bilgisayarların başına geçtiğimde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.					
16. İnsanlar bilgisayardan nasıl hoşlanıyorlar anlamıyorum.					
17. Bilgisayar ile ilgili çalışmalardan zevk alırım.					
18. Bilgisayarlar toplumu robotlaştıracaktır.					
19. Bilgisayarlar hayatı daha eğlenceli hale getiriyorlar.					
20. Saatlerce bilgisayarın başında oturmak beni çok sıkar.					
21. Bilgisayar yoluyla öğrenmek öğrenmeyi zorlaştırır.					
22. Bence bilgisayar yaratıcılığı körletiyor.					
23. Bilgisayarlar yüzünden insanlar tembelleşeceklerdir.					
24. Bilgisayarların hayatımızdaki rolü önemlidir.					

## EK 2.İNSANDA DOLAŞIM VE SİNDİRİM SİSTEMİ KONULARINA YÖNELİK BAŞARI TESTİ (ANALİZDEN ÖNCE)

### İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ

**1.Dolaşım sisteminin bütün kısımlarını astarlayan doku çeşidi, aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)Yassı epitel
- B) Düz kas dokusu
- C) Bağ dokusu
- D) Silindirik epitel
- E) Çizgili kas dokusu

**2.İnsanın dolaşım sistemini meydana getiren,**

- I.Kalp karıncığı,
- II.Atardamar,
- III.Kılcaldamar,
- IV.Toplardamar,

**Yapılarından hangilerinin dokusal yapısında düz kas bulunur?**

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

**3.Koroner damarlar aşağıdakilerden hangisinin bir koludur?**

- A) Akciğer atardamarı
- B) Akciğer toplardamarı
- C) Karaciğer atardamarı
- D) Kapı toplardamarı
- E) Aort atardamarı

**4.Aşağıdaki özelliklerden hangisi bütün atardamarlar için geçerli değildir?**

- A) Düz kaslarla kasılmaları
- B) Kalpteki kanı çeşitli organlara götürmeleri
- C) İçlerinin yassı epitelle kaplı olması
- D) Temiz kan taşımaları
- E) Yapılarında esnek lifler bulunması

**5.İnsan dolaşım sistemi, aşağıdakilerden hangisini gerçekleştirmez?**

- A) Besin taşıma
- B) Oksijen taşıma
- C) Hormon taşıma
- D) Metabolizma ürünlerini taşıma
- E) Sindirim enzimlerini taşıma

**6. Bir insanın dolaşım sisteminde dalak ve bağırsaklardan toplanan kan, kalbin sağ kulakçığının dökülmeden önce ;**

- I. Karaciğer
- II. Akciğer
- III. Beyin
- IV. Böbrek

**gibi organların hangilerinden geçer?**

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

**7. Kanın vücut içinde dolaşmasını sağlayan damarlardan;**

- I. Akciğer atardamarı
- II. Akciğer toplardamarı
- III. Aort
- IV. Üst ana toplardamarı
- V. Alt ana toplardamarı

**Hangileri oksijen bakımından zengin kan taşırlar?**

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

**8. Alt ana toplardamarındaki kanın kalbe taşınmasına,**

- I. Göğüs boşluğu hacminin artması
- II. Sağ kulakçığının gevşemesi
- III. İskelet kaslarının damarı sıkıştırması

**Olaylarından hangilerinin rolü vardır?**

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

**9. Küçük kan dolaşımında, kan;**

- I. Akciğer toplardamarı
- II. Sol kulakçık
- III. Akciğer atardamarı
- IV. Sağ karıncık

**Yollarından hangi sırayı takip eder?**

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



**10.İnsan kalbinin kulakçıkları ile karıncıkları kasılırken, impuls doğuran ve ileten bazı yapılar şunlardır:**

- I.Atrioventriküler düğüm
- II. His demetleri
- III. Sinoatrial düğüm
- IV.Purkinje demetleri

**Önce kulakçıkların kasılması,hemen sonrasında da karıncıkların kasılması için,impuls doğuşu ve iletilmesi hangi sırayı takip eder?**

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

**11.Bir dokudaki kılcaldamarların atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru yapılan kan akışı sırasında;**

- I. Kan basıncının düşmesi
- II. Kanın osmotik basıncının yükselmesi
- III. Kandaki alyuvar sayısının azalması

**Olaylarından hangileri gerçekleşir?**

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

**12.Sol karıncıktan çıkan kan, sağ kulakçığa gelinceye kadar, aşağıdaki damarların hangisinden geçmez?**

- A) Karaciğer atardamarı
- B) Böbrek toplardamarı
- C) Alt ana toplardamar
- D) Kapı toplardamarı
- E) Akciğer atardamarı

**13.Sağlıklı bir insanın küçük kan dolaşımına ait;**

- I. Atar
- II. Kılcal
- III. Toplar

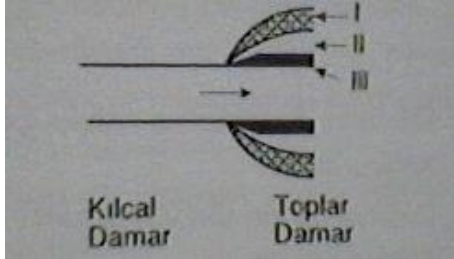
**Damarlarından her birinin 1 mm<sup>3</sup>**

**kanındaki oksihemoglobin miktarı azdan çoğa doğru, aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

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

**14. Kalp karıncıklarının kasılması anında aşağıdaki olaylardan hangisi görlmez?**

- A) Kirli kanın akciğerlerde temizlenmesi
- B) Dokulardaki temiz kanın kirlenmesi
- C) Aort damarına temiz kanın dolması
- D) Kalp kapakçıklarının açılması
- E) Kulakçıkların gevşemesi



**15.**

**Toplar ve kılcaldamarların gösterildiği yukarıdaki şemada numaralandırılmış tabakalar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

- I      II      III
- A) Bağ doku   Düz kas   Endotelyum
  - B) Endotelyum   Bağ doku   Düz kas
  - C) Düz kas   Endotelyum   Bağ doku
  - D) Endotelyum   Düz kas   Bağ doku
  - E) Bağ doku   Endotelyum   Düz kas

**16. Bir insan kalbinde;**

- I. Kulakçık basıncı > Karıncık basıncı
- II. Kulakçık basıncı = Karıncık basıncı
- III. Kulakçık basıncı < Karıncık basıncı

**olabilir.**

**Kalp kapakçıklarının tam olarak açılması, bu durumların hangileriyle sağlanır?**

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

**17. I. Kandaki O<sub>2</sub> derişiminin artması**

- II. Kan şekerinin yükselmesi
- III. Sağ ve sol karıncıkların kasılması
- IV. Sinoatrial düğümün uyarılması

**Yukarıdaki durumların hangilerinde, kalpteki ikili ve üçlü kapakçıkların kapanmaları beklenir?**

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

**18. Sağlıklı bir insanın kalp kulakçıklarının kasılmakta olduğu bir anla ilgili olarak,**

- I. Kalp kapakçıkları açıktır.
- II. Her iki karıncık temiz kanla dolar.
- III. Karıncıklar gevşeme evresindedir.

IV. Doku kılcallarına gaz girişi ve çıkışı olmaktadır.

**durumlarından hangisi söylenemez?**

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

**19. Kalp karıncıklarının;**

- I. Miyokard kalınlıkları  
II. Sempatik sinir sayıları  
III. Oksijen gereksinimleri  
IV. Kasılma süreleri

gibi özelliklerinden hangileri **kulakçıklardan daha çoktur?**

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

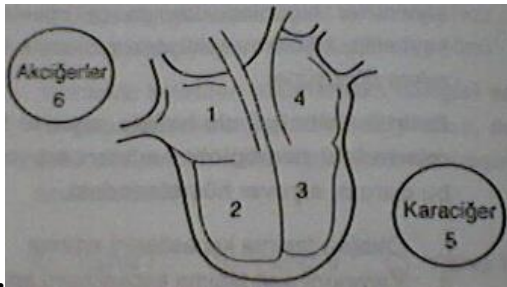
**20. Kalp yapısında perikard,endokard ve miyokard tabakaları bulunur.**

**Bu tabakalardan;**

- I. Kan damarları içermez.  
II. Kalbi besleyen koroner damarları bulunur.  
III. Kalbi dıştan sarar.

**Özelliklerine sahip olanları aşağıdaki hangi seçenekte doğru belirtilmiştir?**

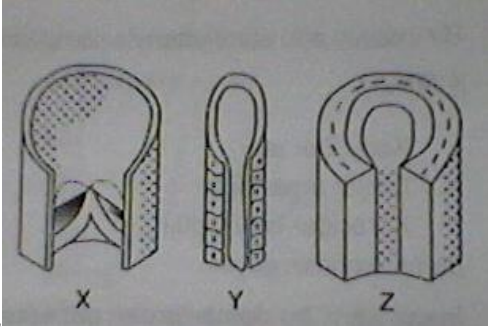
- I            II            III      
A)Perikard    Miyokard    Endokard  
B) Miyokard    Endokard    Perikard  
C) Endokard    Miyokard    Perikard  
D) Perikard    Endokard    Miyokard  
E) Endokard    Perikard    Miyokard



**21.**

**Bir insan kalbinin sol karıncığından başlayarak çıkan kanın, dolaşım sisteminde izlediği yol aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) 4-3-2-6-1-5  
B) 4-3-1-2-5  
C) 3-5-1-2-6-4  
D) 3-5-6-4-1  
E) 1-2-6-4-3



22.

Canlılarda bulunan kan damarlarının çeper kalınlığı ve çapların oransal büyüklüğü yukarıdaki şekillerde gösterildiği gibidir.

Belirtilen damarlarla ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- A) Z damarı kanı kalpten organlara taşır.
- B) Y damarı böceklerde yoktur.
- C) En yüksek kan basıncı Z damarındadır.
- D) En fazla kanı taşıyan X damarındadır.
- E) X'deki kan basıncı, Z' dekinden fazladır.



23.

İnsan kalbinin yandaki şeklinde, temiz kan bulunan yerleri hangi numaralarla belirtilmiştir?

- A) 1-2-4
- B) 3-5-6
- C) 4-5-6
- D) 2-3-6
- E) 1-2-3

24. Aşağıdaki yapılardan hangisi bağışıklık sistemi ile ilgili değildir?

- A) Dalak
- B) Timüs
- C) Lenfosit
- D) Lenf düğümleri
- E) Sinoatrial düğüm

25. Sağlıklı bir insan kanında aşağıdaki moleküllerden hangisi bulunmaz?

- A) Antikor
- B) Hemoglobin
- C) Sindirim enzimleri
- D) Üre
- E) Sindirim ürünleri

## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

26.Sağlıklı bir insanın sindirim kanalında;

- I. Nişasta
- II. Peptit
- III.Lipid
- IV.Glikojen

**Besinlerinden hangilerinin sindirimi sonucu pH asit yönde artış gösterir?**

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

27.I.Yağ

- II.Nişasta
- III.Protein
- IV.Laktoz

**Yukarıda verilen besin moleküllerinin hangilerinin sindirimi sırasında enzimler takım halinde çalışırlar?**

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

28.Aşağıdakilerin hangisinde verilen maddelerin tümü ince bağırsaktan emilir?

- A)Glikojen,su,aminoasit
- B)Nişasta,mineral,aminoasit
- C)Glikoz,vitamin,yağ asidi
- D)Aminoasit,gliserol,nişasta
- E)Protein,glikoz,sükroz

29.Besinlerin kimyasal sindirimi sırasında kullanılan ortak molekül veya yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Karaciğer B) Enzim
- C) Vitamin D) Hormon
- E)Safra kesesi

30.Besinlerin mekanik ve kimyasal sindirimi sırasında görev yapan, aşağıdaki yapılardan hangisinin peristaltik hareket yapma yeteneği yoktur?

- A)Yemek borusu B) Mide
- C) İnce bağırsak D) Kalın bağırsak
- E) Pankreas

31.Karaciğerin yapısında, aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Kupfer hücreleri
- B) Safra kanalcıkları
- C) Merkezi toplardamar
- D) Sinüzoid boşluklar
- E) Kloak açıklığı

**32.İnce bağırsak;**

- I. Oniki parmak bağırsağı(duodenum)
- II. Boş bağırsak(jejunum)
- III. Kıvrım bağırsak(ileum)

**Olarak adlandırılan kanallardan meydana gelmiştir.**

**Karaciğer ve pankreas sindirimle ilgili salgılarını sindirim borusuna dökmek için, bu kısımlardan hangilerine bağlanmışlardır?**

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

**33.Sindirim borusunu oluşturan;**

- I. Yemek borusu
- II. Mide
- III.İnce bağırsak

**Kısımlarından hangilerini astarlayan dokularda, sindirim borusuna enzim salgılayan veya salgı hücresi bulunmaz?**

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

**34.Karaciğer lopçukları;**

- I. Kapı toplardamarı
- II.Karaciğer atardamarı
- III.Alt ana toplardamar
- IV.Karaciğer üstü toplardamarı

**Yollarının hangilerinden kan alır?**

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

**35.Kalın bağırsağın yapısında;**

- I. Mukoza
- II. Villus
- III. Alt mukoza
- IV. Düz kas
- V. Periton

**Kısımlarından hangileri bulunmaz?**

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

**36.Pankreas bezinin Langerhans adacığındaki alfa ve beta hücreleri ,**

- I. Pepsin
- II. İnsülin
- III.Glukagon
- IV.Adrenalin

**Moleküllerinden hangilerini üretirler?**

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

37.İnce bağırsak villuslarından emilerek kan kılcallarına geçen sindirim ürünleri, ilk olarak aşağıdakilerden hangisine uğrar?

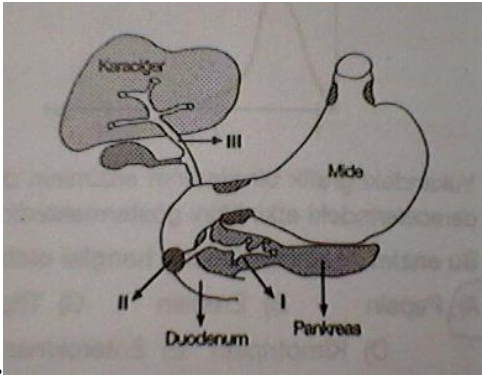
- A)Karaciğer                      B)Akciğer  
C)Böbrek                         D)Kalp  
E) Beyin

38.Aşağıdakilerden hangisinin karaciğerle ilgisi yoktur?

- A) Kupfer hücreleri  
B) Retikulo-endotel hücreler  
C) Koledok kanalı  
D) Langerhans adacıkları  
E) Kapı toplardamarı

39. Sindirim organlarımızdan emilen bütün besin maddeleri, dolaşım sisteminin hangi kısmına ortak olarak dökülürler?

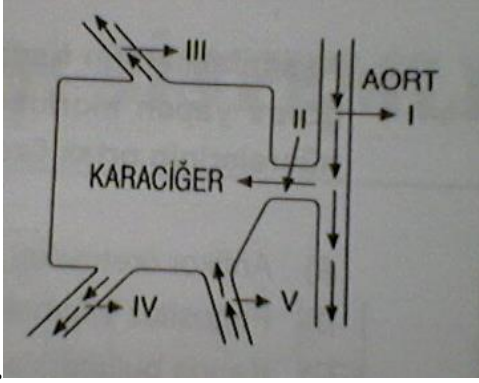
- A) Bağırsak toplardamarı  
B) Karaciğer kılcalları  
C) Alt ana toplardamar  
D) Üst ana toplardamar  
E) Kalbin sağ kulakçığı



40.

İnsanın sindirim sisteminde I,II ve III nolu yerler için aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

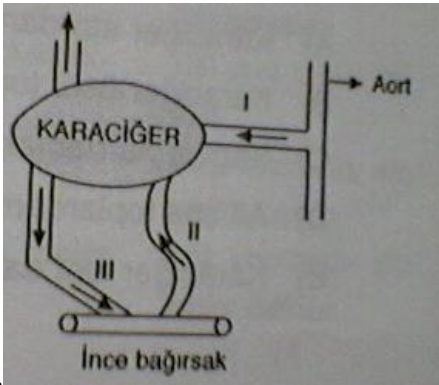
- |    | <u>I</u>        | <u>II</u>           | <u>III</u>            |
|----|-----------------|---------------------|-----------------------|
| A) | Virsung kanalı  | Water kabarcığı     | Koledok kanalı        |
| B) | Virsung Kanalı  | Koledok kanalı      | Langerhans adacığı    |
| C) | Pankreas Kanalı | Pankreas atardamarı | Koledok kanalı        |
| D) | Duodenum        | Virsung Kanalı      | Safra kesesi          |
| E) | Duodenum        | Water Kanalı        | Kolesistokinin kesesi |



41.

Karaciğere giren ve çıkan yapıların gösterildiği yandaki şemada hangi numara ile gösterilen yapı lobcuk çevresine doğru toplanarak akan sıvıyı taşır?

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

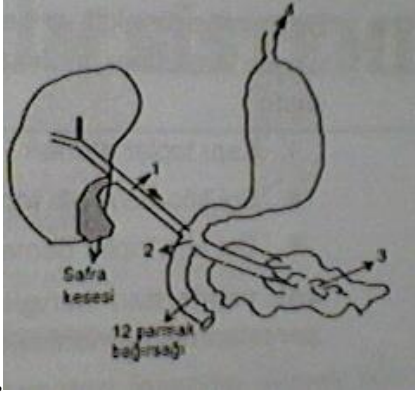


42.

Şekilde verilen I,II ve III nolu yapılar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | <u>I</u>                       | <u>II</u>         | <u>III</u>        |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| A) Karaciğer Atardamarı        | Kapı toplardamarı | Koledok kanalı    |
| B) Karaciğer üstü Toplardamarı | Safra kanalı      | Kapı toplardamarı |
| C) Karaciğer Atardamarı        | Koledok kanalı    | Safra kanalı      |
| D) Karaciğer Atardamarı        | Wirsung kanalı    | Koledok kanalı    |
| E) Karaciğer üstü toplardamarı | Kapı toplardamarı | Safra kanalı      |





43.

**Yandaki şekilde numaralandırılmış kısımlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) 1 numaralı kanalda proteinlerin sindirimini kolaylaştıran salgı taşınır.
- B) 2 numaralı kısım water kabarcığını gösterir.
- C) 3 numaralı yapı protein, yağ ve karbonhidratların sindirimini sağlayan enzimler barındırır.
- D) 3 numaralı yapı kana hormon salgılar.
- E) 4 numaralı yapı düz ve çizgili kaslardan oluşur.

**44. Karaciğerden salgılanan safranın ince bağırsağa ulaşmasında kadar,**

- I. Koledok kanalı
- II. Water kabarcığı
- III. Safra kanalı
- IV. Kapı toplardamarı

**Yapılarından hangilerinin rolü yoktur?**

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

**45. İnsanda yağların sindiriminde görevli 3 organ hangi seçenekte verilmiştir?**

- A) Pankreas-Karaciğer-İnce bağırsak
- B) Ağız-Mide-İnce bağırsak
- C) Mide-Karaciğer-İnce bağırsak
- D) Karaciğer-Dalak-İnce bağırsak
- E) Mide-İnce bağırsak-Kalın bağırsak

**46. Aşağıda verilenlerden hangisi sindirim enzimi üretmemesine rağmen sindirime katkısı vardır?**

- A) Tükrük bezleri
- B) Karaciğer
- C) Mide
- D) Pankreas
- E) İncebağırsak

**47. I. Kılcaldamarlarla kaplı olması**

- II. Yüzeyinde villuslar bulunması
- III. Sindirim enzimi salgılaması
- IV. B ve K vitamin sentezleyen bakterilerin bulunması

**İnsan ince bağırsağına ait yukarıdaki özelliklerden hangileri besinlerin emilimini arttırır?**

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

**48. İnce bağırsağı oluşturan,**

- I. Mukoza
- II. Bağı dokusu
- III. Düz kas

**Dokularından hangileri bağırsak hareketlerinden sorumludur?**

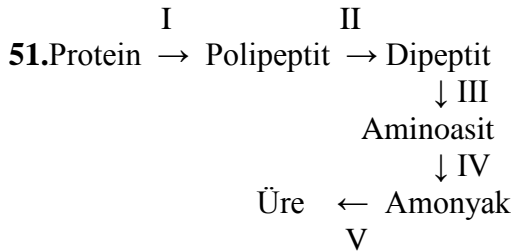
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) II ve III

**49. Aşağıdaki enzimlerden hangisi karşısındaki maddeyi etkileyemez?**

<u>Enzim</u>	<u>Etkilediği madde</u>
A) Pityalin	Niştasta
B) Tripsin	Polipeptit
C) Sükraz	Sükroz
D) Lipaz	Yağı asidi
E) Pepsin	Protein

**50. Mide le ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Pepsinojen enzimi üretir.
- B) HCl salgılayarak ortam pH'ını asitleştirir.
- C) Gastrin hormonu salgılar.
- D) Düz kaslardan oluşur.
- E) Kolesistokinin hormonu salgılayarak karaciğeri uyarır.



Sağlıklı bir insanda gerçekleşen protein metabolizması olayları yukarıda verilmiştir.

**Numaralı olaylardan hangisi sindirim kanalında gerçekleşmez?**

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

## EK 2.İNSANDA DOLAŞIM VE SİNDİRİM SİSTEMİ KONULARINA YÖNELİK BAŞARI TESTİ ( ANALİZDEN SONRA)

### İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ

**1.Dolaşım sisteminin bütün kısımlarını astarlayan doku çeşidi, aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)Yassı epitel
- B) Düz kas dokusu
- C) Bağ dokusu
- D) Silindirik epitel
- E) Çizgili kas dokusu

**2.İnsanın dolaşım sistemini meydana getiren,**

- I.Kalp karıncığı,
- II.Atardamar,
- III.Kılcaldamar,
- IV.Toplardamar,

**Yapılarından hangilerinin dokusal yapısında düz kas bulunur?**

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

**3.Koroner damarlar aşağıdakilerden hangisinin bir koludur?**

- A) Akciğer atardamarı
- B) Akciğer toplardamarı
- C) Karaciğer atardamarı
- D) Kapı toplardamarı
- E) Aort atardamarı

**4.İnsan dolaşım sistemi, aşağıdakilerden hangisini gerçekleştirmez?**

- A) Besin taşıma
- B) Oksijen taşıma
- C) Hormon taşıma
- D) Metabolizma ürünlerini taşıma
- E) Sindirim enzimlerini taşıma

**5.Bir insanın dolaşım sisteminde dalak ve bağırsaklardan toplanan kan, kalbin sağ kulakçığının dökülmeden önce ;**

- I. Karaciğer
- II. Akciğer
- III.Beyin
- IV.Böbrek

**gibi organların hangilerinden geçer?**

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

**6.Kanın vücut içinde dolaşmasını sağlayan damarlardan;**

- I. Akciğer atardamarı
- II. Akciğer toplardamarı
- III. Aort
- IV. Üst ana toplardamarı
- V. Alt ana toplardamarı

**Hangileri oksijen bakımından zengin kan taşırlar?**

- A) I - III
- B) II - III
- C) I – II - IV
- D) III – IV - V
- E) I - II - IV – V

**7.Alt ana toplardamarındaki kanın kalbe taşınmasına,**

- I. Göğüs boşluğu hacminin artması
- II. Sağ kulakçığın gevşemesi
- III.İskelet kaslarının damarı sıkıştırması

**Olaylarından hangilerinin rolü vardır?**

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

**8.İnsan kalbinin kulakçıkları ile karıncıkları kasılırken, impuls doğuran ve ileten bazı yapılar şunlardır:**

- I.Atrioventriküler düğüm
- II. His demetleri
- III. Sinoatrial düğüm
- IV.Purkinje demetleri

**Önce kulakçıkların kasılması,hemen sonrasında da karıncıkların kasılması için,impuls doğuşu ve iletilmesi hangi sırayı takip eder?**

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

**9.Bir dokudaki kılcaldamarların atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru yapılan kan akışı sırasında;**

- I. Kan basıncının düşmesi
- II. Kanın osmotik basıncının yükselmesi
- III. Kandaki alyuvar sayısının azalması

**Olaylarından hangileri gerçekleşir?**

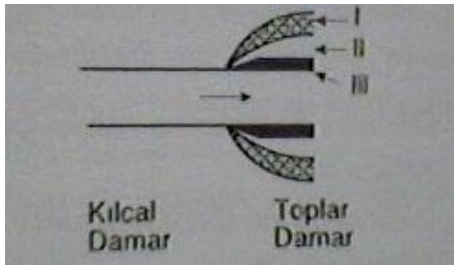
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I,II ve III

10. Sol karıncıktan çıkan kan, sağ kulakçığa gelinceye kadar, aşağıdaki damarların hangisinden geçmez?

- A) Karaciğer atardamarı
- B) Böbrek toplardamarı
- C) Alt ana toplardamar
- D) Kapı toplardamarı
- E) Akciğer atardamarı

11. Kalp karıncıklarının kasılması anında aşağıdaki olaylardan hangisi görülmez?

- A) Kirli kanın akciğerlerde temizlenmesi
- B) Dokulardaki temiz kanın kirlenmesi
- C) Aort damarına temiz kanın dolması
- D) Kalp kapakçıklarının açılması
- E) Kulakçıkların gevşemesi



12.

Toplar ve kılcaldamarların gösterildiği yukarıdaki şemada numaralandırılmış tabakalar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- I            II            III
- A) Bağ doku   Düz kas   Endotelyum
  - B) Endotelyum   Bağ doku   Düz kas
  - C) Düz kas   Endotelyum   Bağ doku
  - D) Endotelyum   Düz kas   Bağ doku
  - E) Bağ doku   Endotelyum   Düz kas

13. I. Kandaki O<sub>2</sub> derişiminin artması  
II. Kan şekerinin yükselmesi  
III. Sağ ve sol karıncıkların kasılması  
IV. Sinoatrial düğümün uyarılması

Yukarıdaki durumların hangilerinde, kalpteki ikili ve üçlü kapakçıkların kapanmaları beklenir?

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

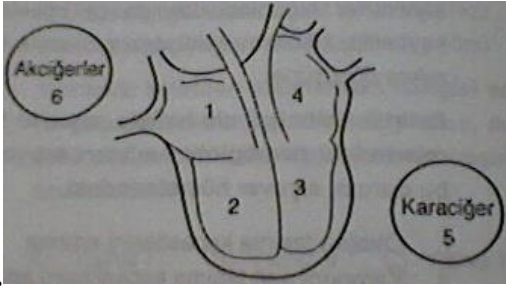
14. Kalp yapısında perikard, endokard ve miyokard tabakaları bulunur.

Bu tabakalardan;

- I. Kan damarları içermez.
- II. Kalbi besleyen koroner damarları bulunur.
- III. Kalbi dıştan sarar.

Özelliklerine sahip olanları aşağıdaki hangi seçenekte doğru belirtilmiştir?

- | I           | II       | III      |
|-------------|----------|----------|
| A) Perikard | Miyokard | Endokard |
| B) Miyokard | Endokard | Perikard |
| C) Endokard | Miyokard | Perikard |
| D) Perikard | Endokard | Miyokard |
| E) Endokard | Perikard | Miyokard |



15.

Bir insan kalbinin sol karıncığından başlayarak çıkan kanın, dolaşım sisteminde izlediği yol aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4-3-2-6-1-5
- B) 4-3-1-2-5
- C) 3-5-1-2-6-4
- D) 3-5-6-4-1
- E) 1-2-6-4-3

16. Sağlıklı bir insan kanında aşağıdaki moleküllerden hangisi bulunmaz?

- A) Antikor
- B) Hemoglobin
- C) Sindirim enzimleri
- D) Üre
- E) Sindirim ürünleri

## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

17. I. Yağ

II. Nişasta

III. Protein

IV. Laktoz

Yukarıda verilen besin moleküllerinin hangilerinin sindirimi sırasında enzimler takım halinde çalışırlar?

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

18. Aşağıdakilerin hangisinde verilen maddelerin tümü ince bağırsaktan emilir?

- A) Glikojen, su, aminoasit
- B) Nişasta, mineral, aminoasit
- C) Glikoz, vitamin, yağ asidi
- D) Aminoasit, gliserol, nişasta
- E) Protein, glikoz, sükröz

**19. Besinlerin mekanik ve kimyasal sindirimi sırasında görev yapan, aşağıdaki yapılardan hangisinin peristaltik hareket yapma yeteneği yoktur?**

- A) Yemek borusu      B) Mide  
C) İnce bağırsak      D) Kalın bağırsak  
E) Pankreas

**20. Karaciğerin yapısında, aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?**

- A) Kupfer hücreleri  
B) Safra kanalcıkları  
C) Merkezi toplardamar  
D) Sinüzoid boşluklar  
E) Kloak açıklığı

**21. İnce bağırsak;**

- I. Oniki parmak bağırsağı (duodenum)  
II. Boş bağırsak (jejunum)  
III. Kıvrım bağırsak (ileum)

**Olarak adlandırılan kanallardan meydana gelmiştir.**

**Karaciğer ve pankreas sindirimle ilgili salgularını sindirim borusuna dökmek için, bu kısımlardan hangilerine bağlanmışlardır?**

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

**22. Kalın bağırsağın yapısında;**

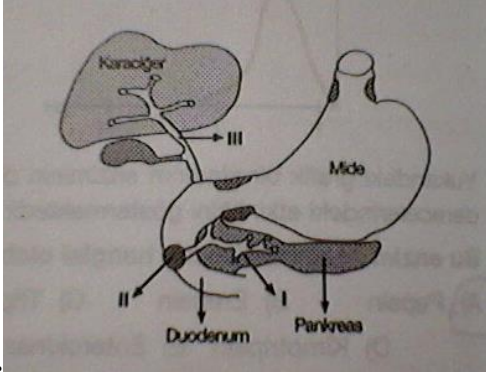
- I. Mukoza  
II. Villus  
III. Alt mukoza  
IV. Düz kas  
V. Periton

**Kısımlarından hangileri bulunmaz?**

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

**23. Sindirim organlarımızdan emilen bütün besin maddeleri, dolaşım sisteminin hangi kısmına ortak olarak dökülürler?**

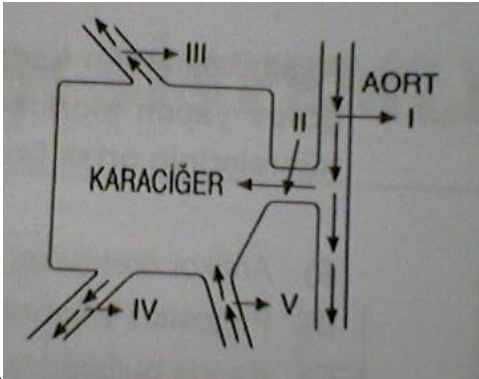
- A) Bağırsak toplardamarı  
B) Karaciğer kılcalları  
C) Alt ana toplardamar  
D) Üst ana toplardamar  
E) Kalbin sağ kulakçığı



24.

İnsanın sindirim sisteminde I,II ve III nolu yerler için aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

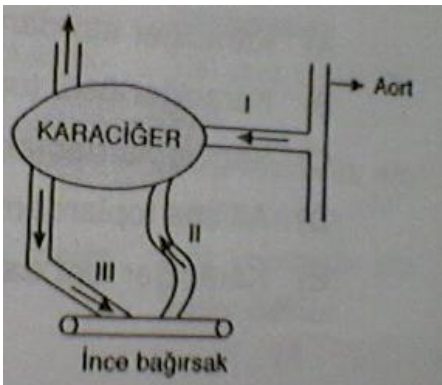
- | <u>I</u>           | <u>II</u>           | <u>III</u>            |
|--------------------|---------------------|-----------------------|
| A) Virsung kanalı  | Water kabarcığı     | Koledok kanalı        |
| B) Virsung Kanalı  | Koledok kanalı      | Langerhans adacığı    |
| C) Pankreas Kanalı | Pankreas atardamarı | Koledok kanalı        |
| D) Duodenum        | Virsung Kanalı      | Safra kesesi          |
| E) Duodenum        | Water Kanalı        | Kolesistokinin kesesi |



25.

Karaciğere giren ve çıkan yapıların gösterildiği yandaki şemada hangi numara ile gösterilen yapı lobcuk çevresine doğru toplanarak akan sıvıyı taşır?

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

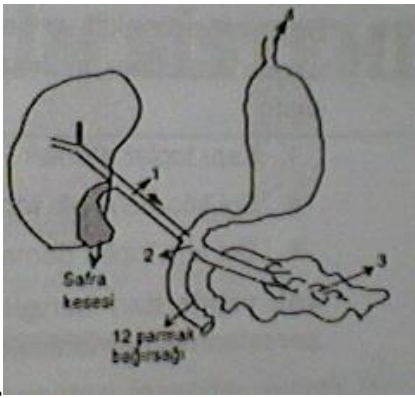


26.



Şekilde verilen I,II ve III nolu yapılar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | I                 | II           | III          |
|-------------------|--------------|--------------|
| A) Karaciğer      | Kapı         | Koledok      |
| Atardamarı        | toplardamarı | kanalı       |
| B) Karaciğer üstü | Safra        | Kapı         |
| Toplardamarı      | kanalı       | toplardamarı |
| C) Karaciğer      | Koledok      | Safra        |
| Atardamarı        | kanalı       | kanalı       |
| D) Karaciğer      | Wirsung      | Koledok      |
| Atardamarı        | kanalı       | kanalı       |
| E) Karaciğerüstü  | Kapı         | Safra        |
| toplardamarı      | toplardamarı | kanalı       |



27.

Yandaki şekilde numaralandırılmış kısımlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) 1 numaralı kanalda proteinlerin sindirimini kolaylaştıran salgı taşınır.
- B) 2 numaralı kısım water kabarcığını gösterir.
- C) 3 numaralı yapı protein,yağ ve karbonhidratların sindirimini sağlayan enzimler barındırır.
- D) 3 numaralı yapı kana hormon salgılar.
- E) 4 numaralı yapı düz ve çizgili kaslardan oluşur.

28.İnsanda yağların sindiriminde görevli 3 organ hangi seçenekte verilmiştir?

- A)Pankreas-Karaciğer-İnce bağırsak
- B)Ağız-Mide-İnce bağırsak
- C)Mide-Karaciğer-İnce bağırsak
- D)Karaciğer-Dalak-İnce bağırsak
- E)Mide-İnce bağırsak-Kalın bağırsak

29.I.Kılcaldamarlarla kaplı olması

II.Yüzeyinde villuslar bulunması

III.Sindirim enzimi salgılaması

IV.B ve K vitamin sentezleyen bakterilerin bulunması

İnsan ince bağırsağına ait yukarıdaki özelliklerden hangileri besinlerin emilimini artırır?

- A) Yalnız III

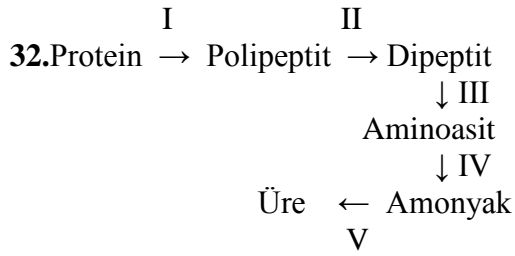
- B) I ve II
- C) I ve IV
- D) I,II ve III
- E) I,III ve IV

30. Aşağıdaki enzimlerden hangisi karşısındaki maddeyi etkileyemez?

<u>Enzim</u>	<u>Etkilediği madde</u>
A) Pityalin	Nişasta
B) Tripsin	Polipeptit
C) Sükraz	Sükroz
D) Lipaz	Yağ asidi
E) Pepsin	Protein

31. Mide le ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Pepsinojen enzimi üretir.
- B) HCl salgılayarak ortam pH'ını asitleştirir.
- C) Gastrin hormonu salgılar.
- D) Düz kaslardan oluşur.
- E) Kolesistokininin hormonu salgılayarak karaciğeri uyarır.

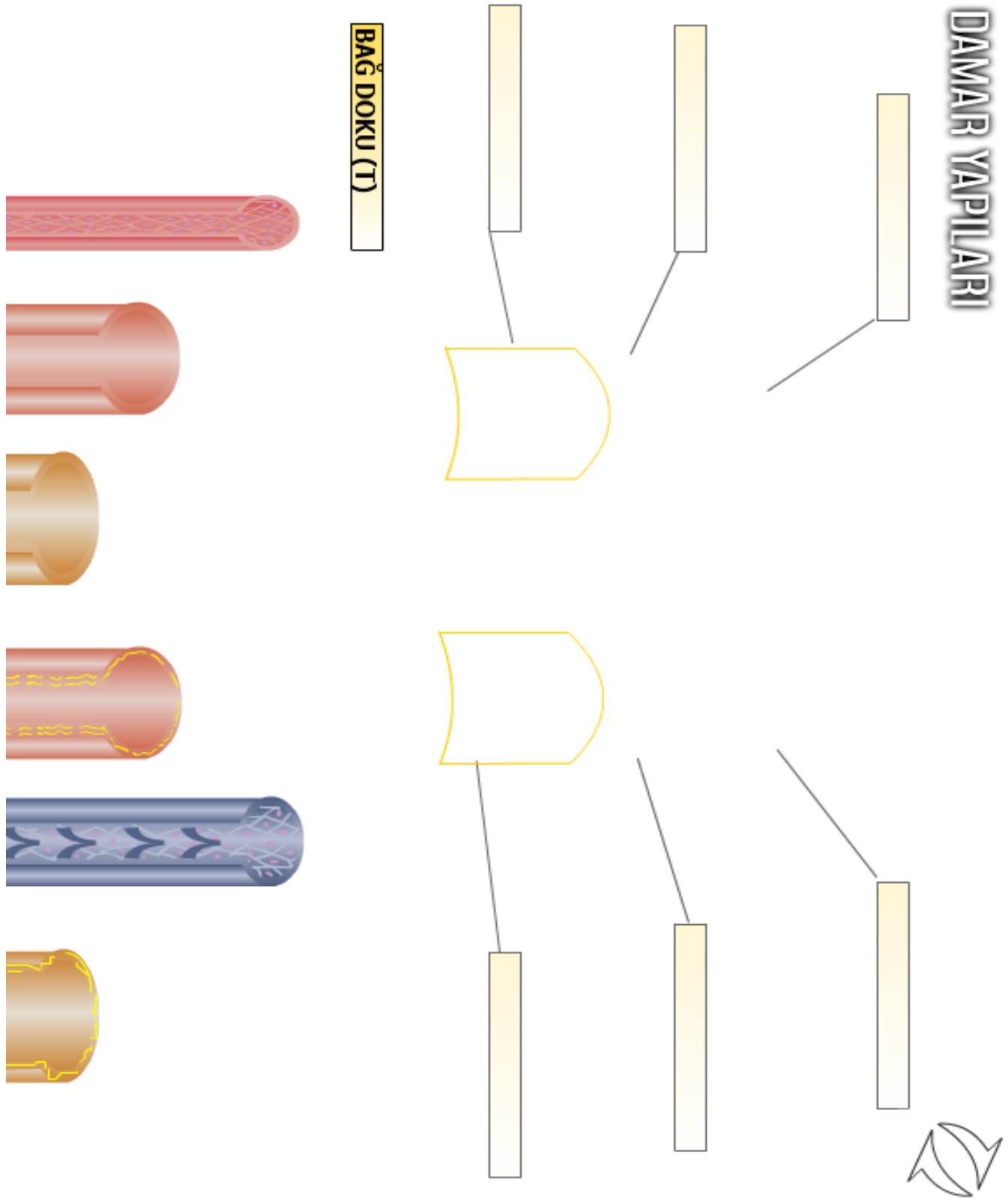


Sağlıklı bir insanda gerçekleşen protein metabolizması olayları yukarıda verilmiştir.

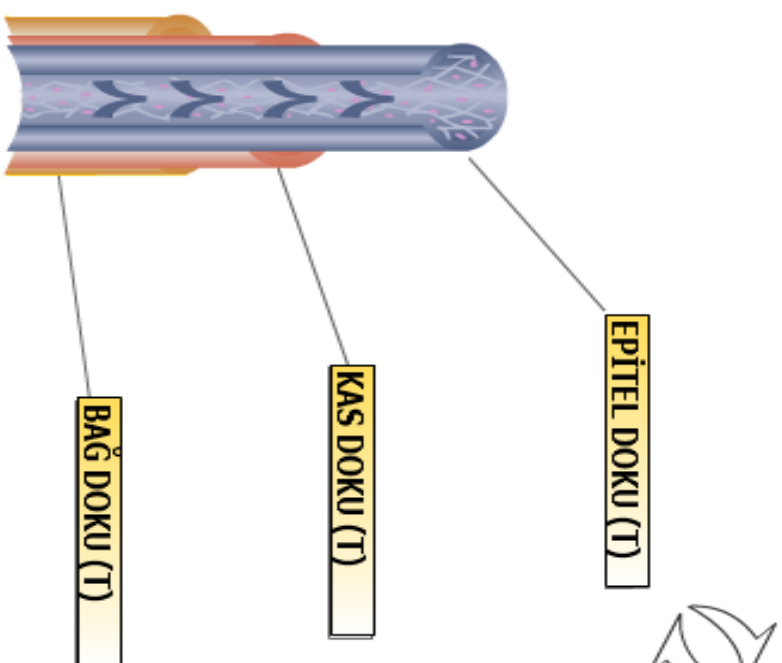
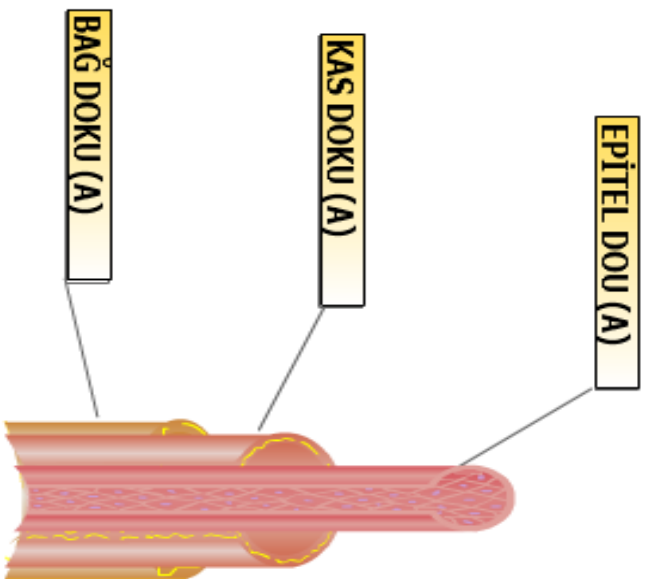
Numaralı olaylardan hangisi sindirim kanalında gerçekleşmez?

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

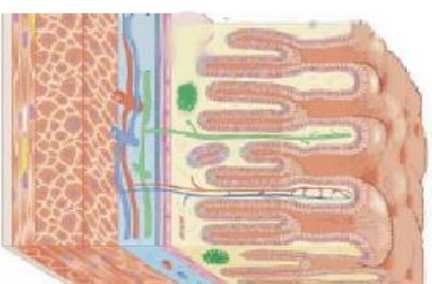
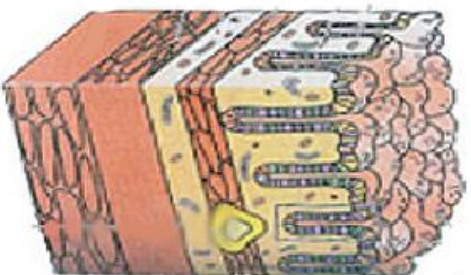
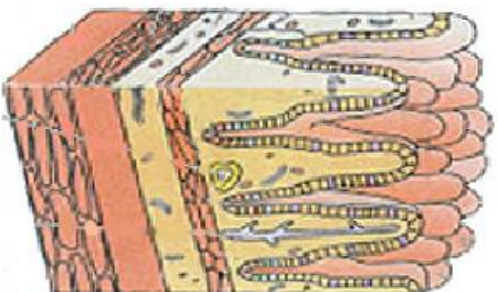
### EK 3.FLASH CS4 PROGRAMINDA HAZIRLANAN MATERYALLER



# DAMAR YAPILARI

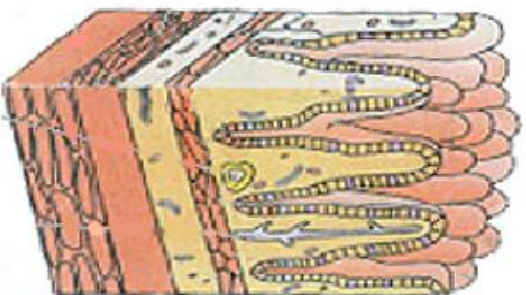


# SINDIRIM ORGANLARI DUVAR YAPILARI

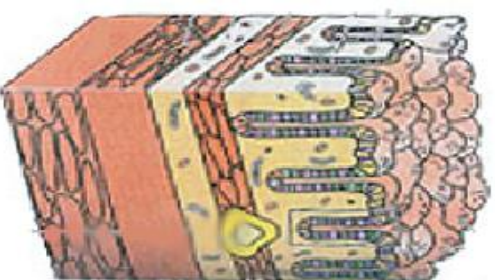


**MIDE**

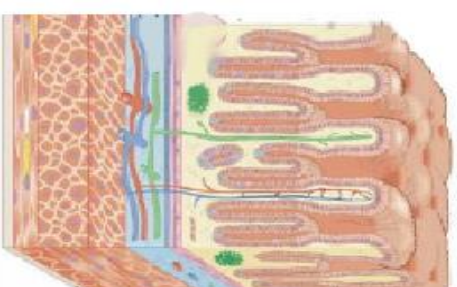
# SİNDİRİM ORGANLARI DUVAR YAPILARI



**İNCE BAĞIRSAK**

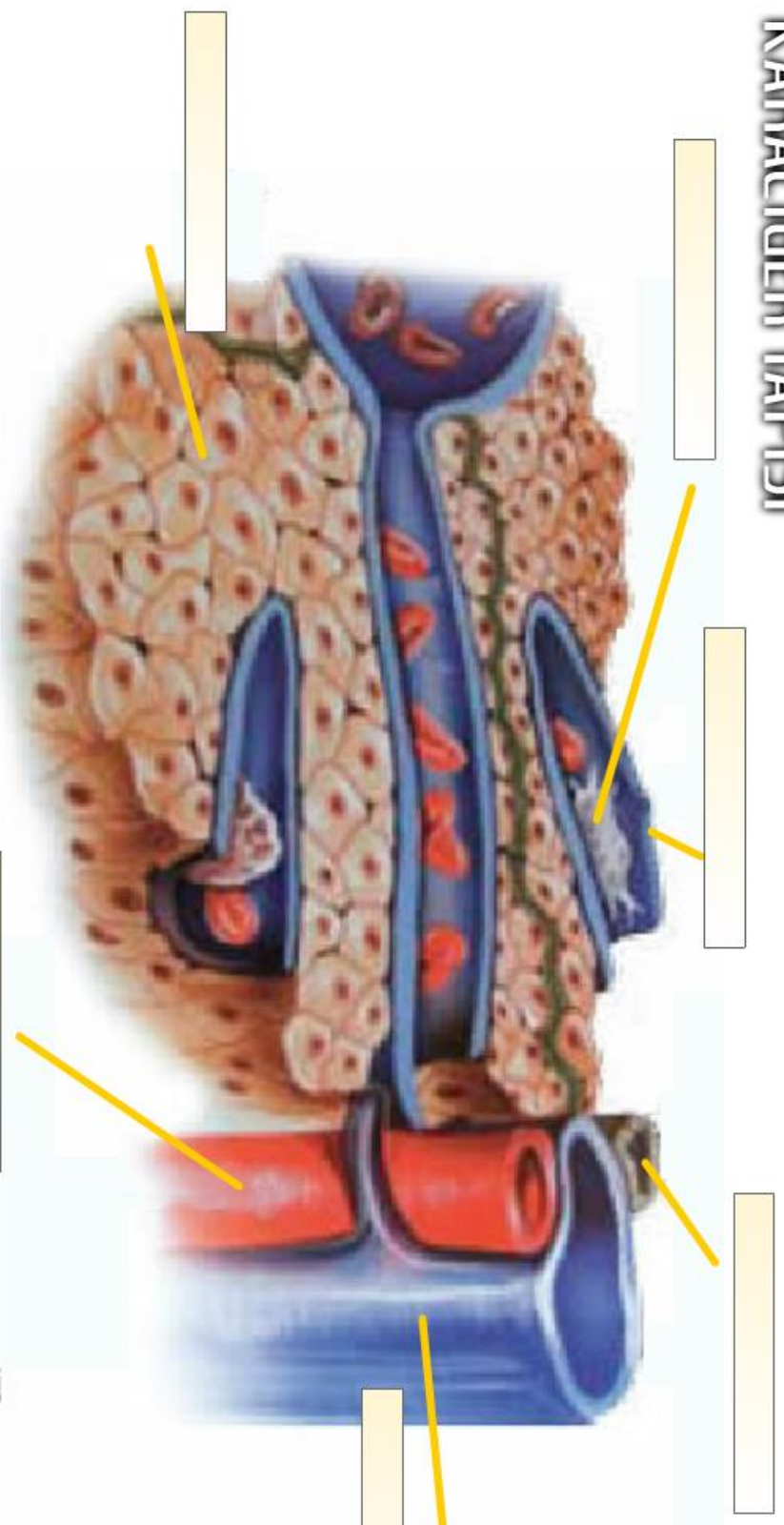


**KALIN BAĞIRSAK**



**MİDE**

# KARACIĞER YAPISI

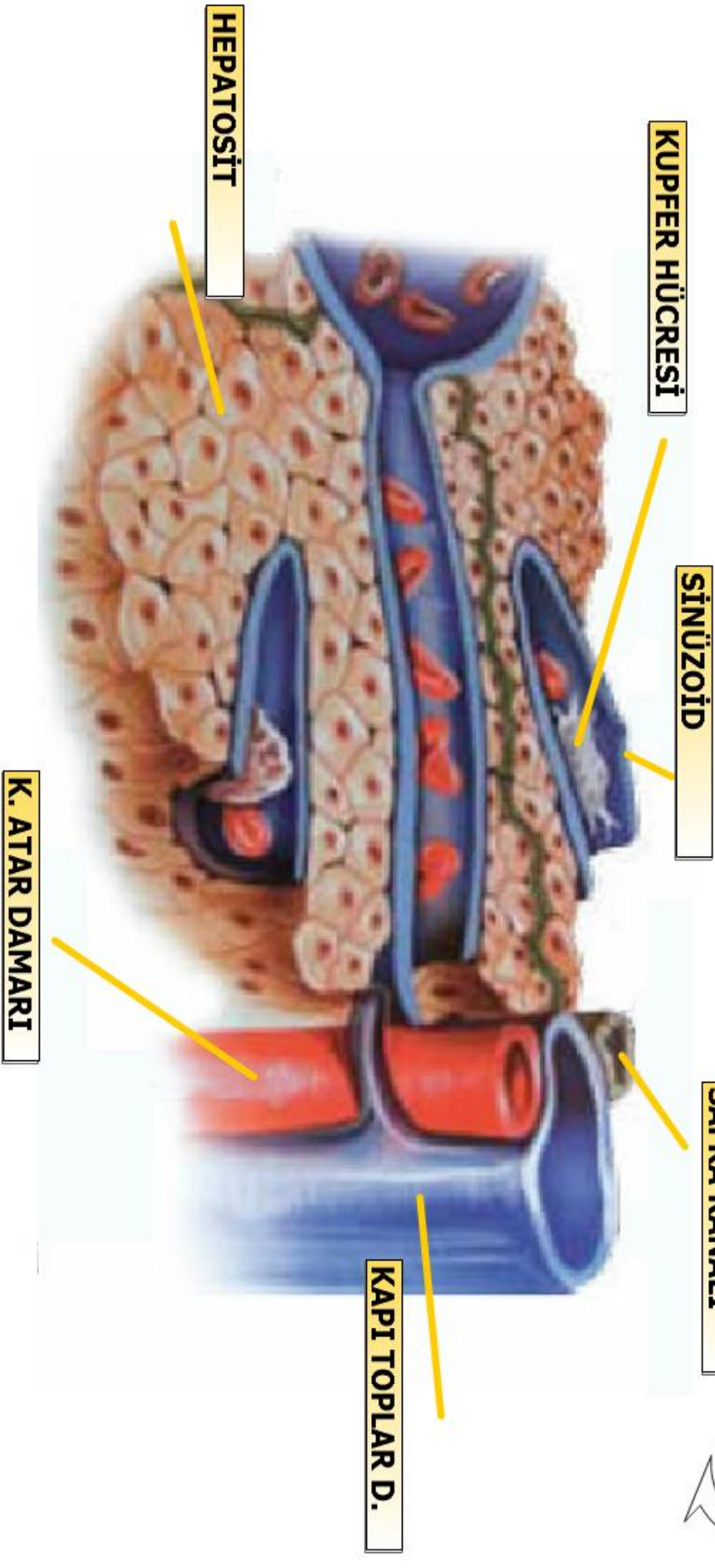


K. ATAR DAMARI



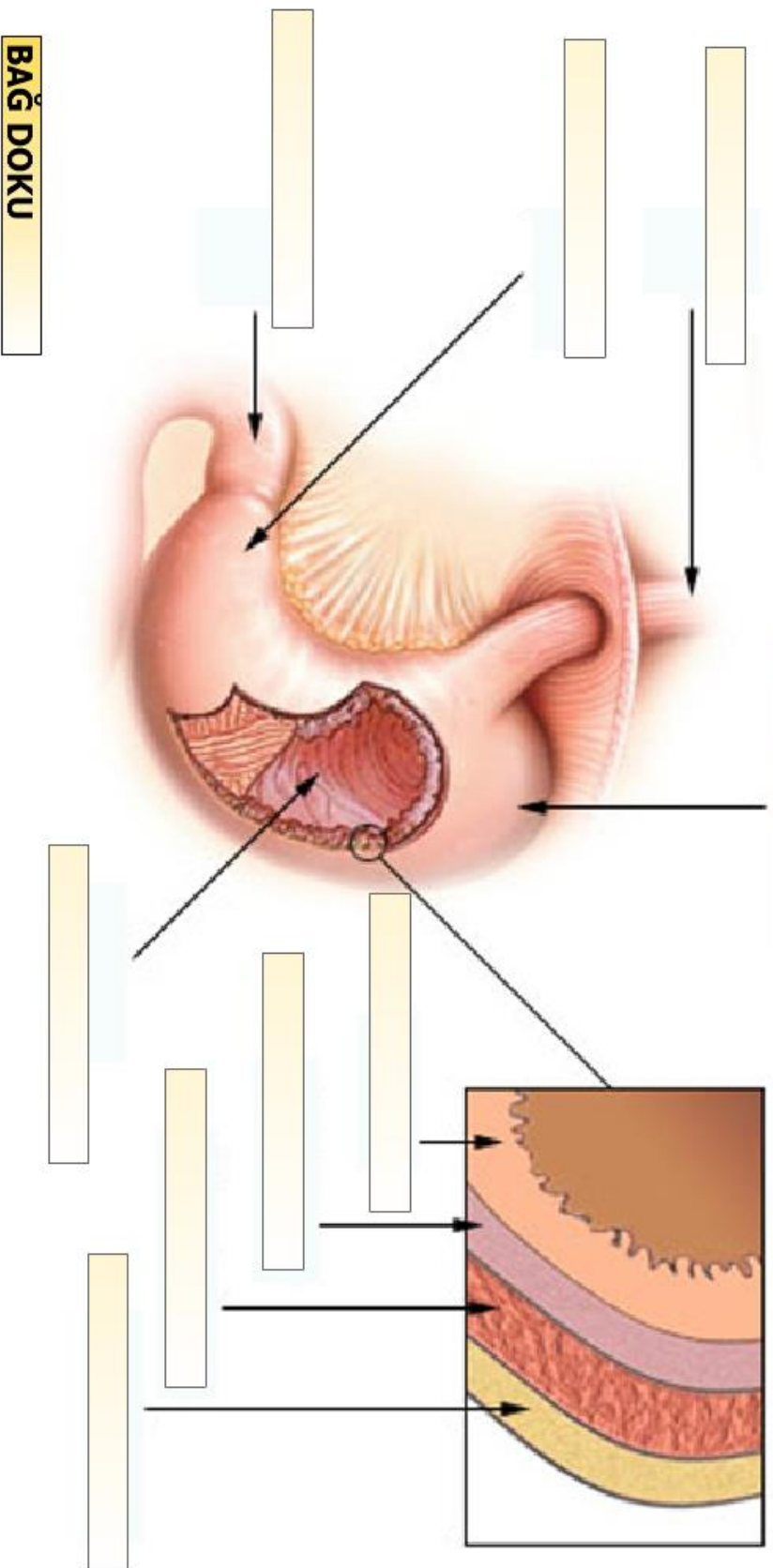


# KARACİĞER YAPISI

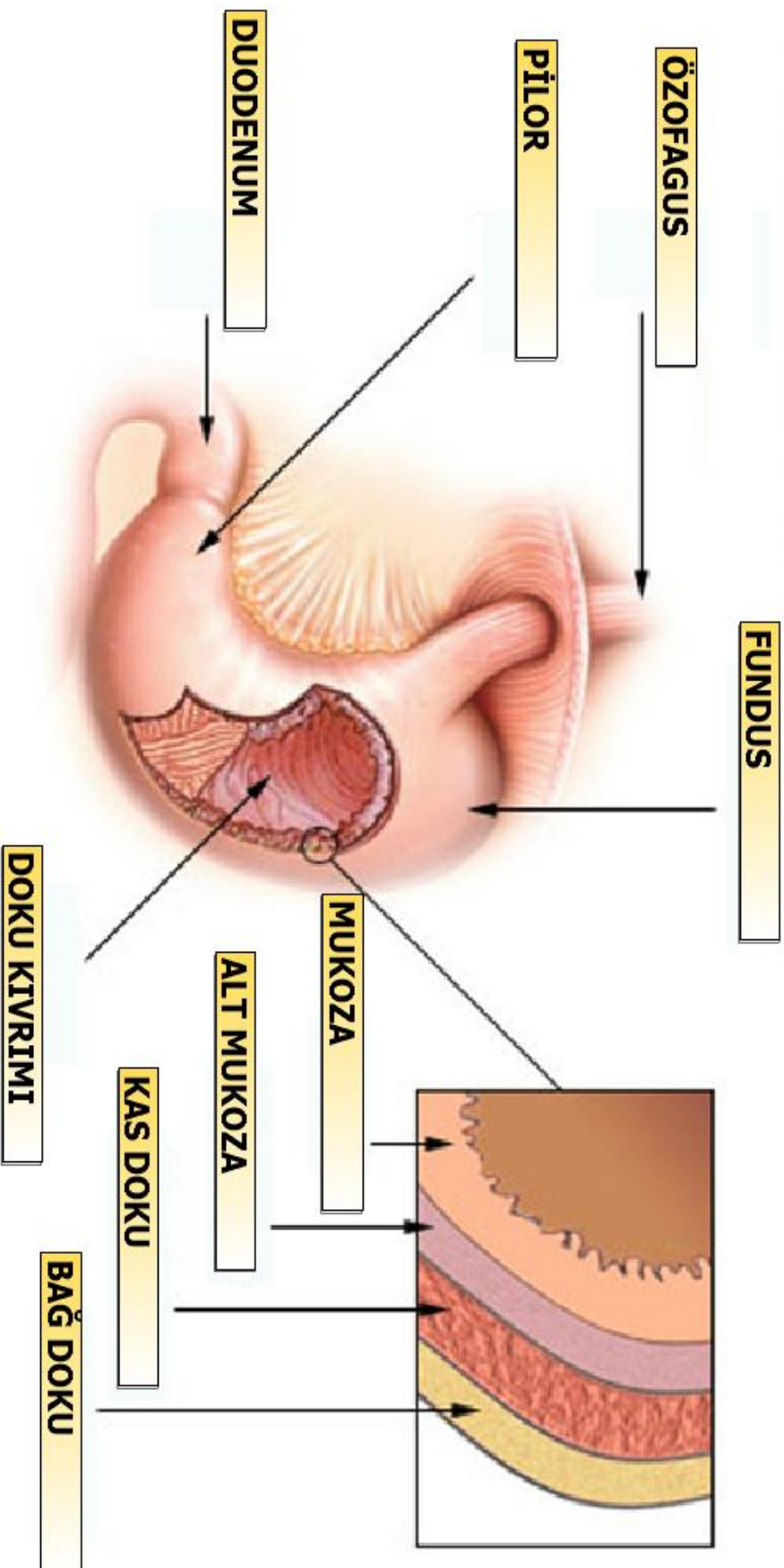




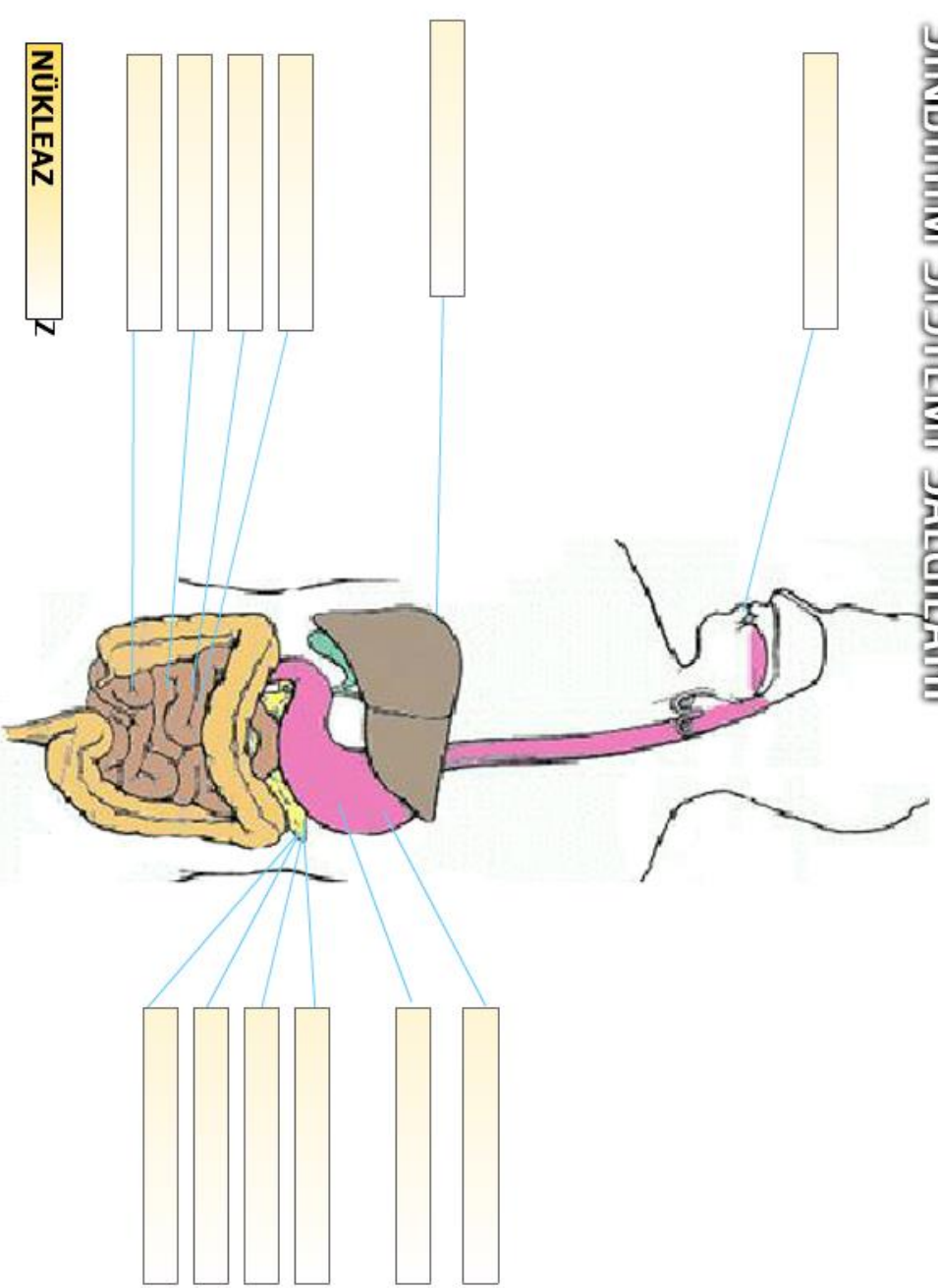
# MİDE BÖLÜMLERİ VE DUVAR YAPISI



# MİDE BÖLÜMLERİ VE DUVAR YAPISI



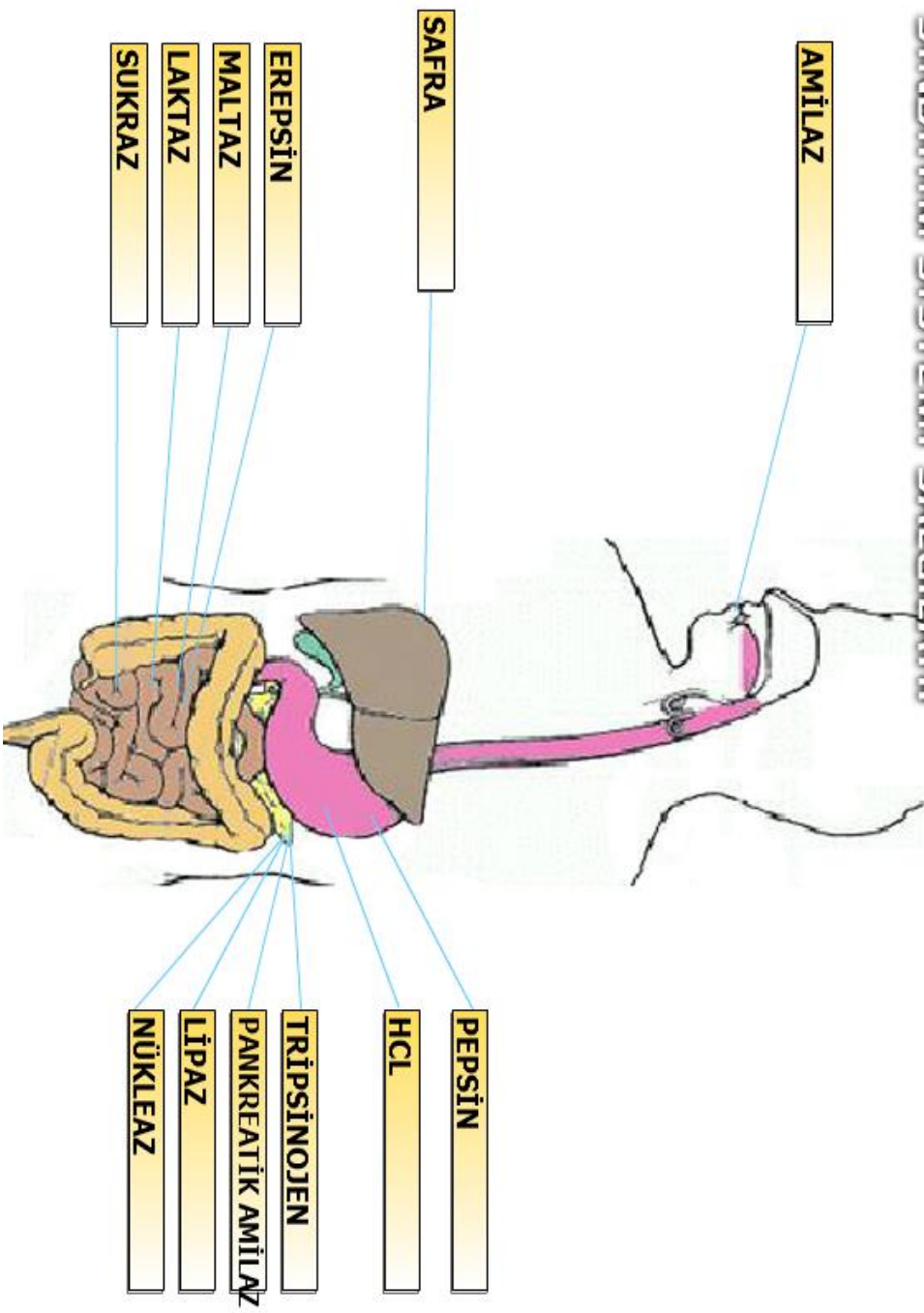
# SİNDİRİM SİSTEMİ SALGILARI

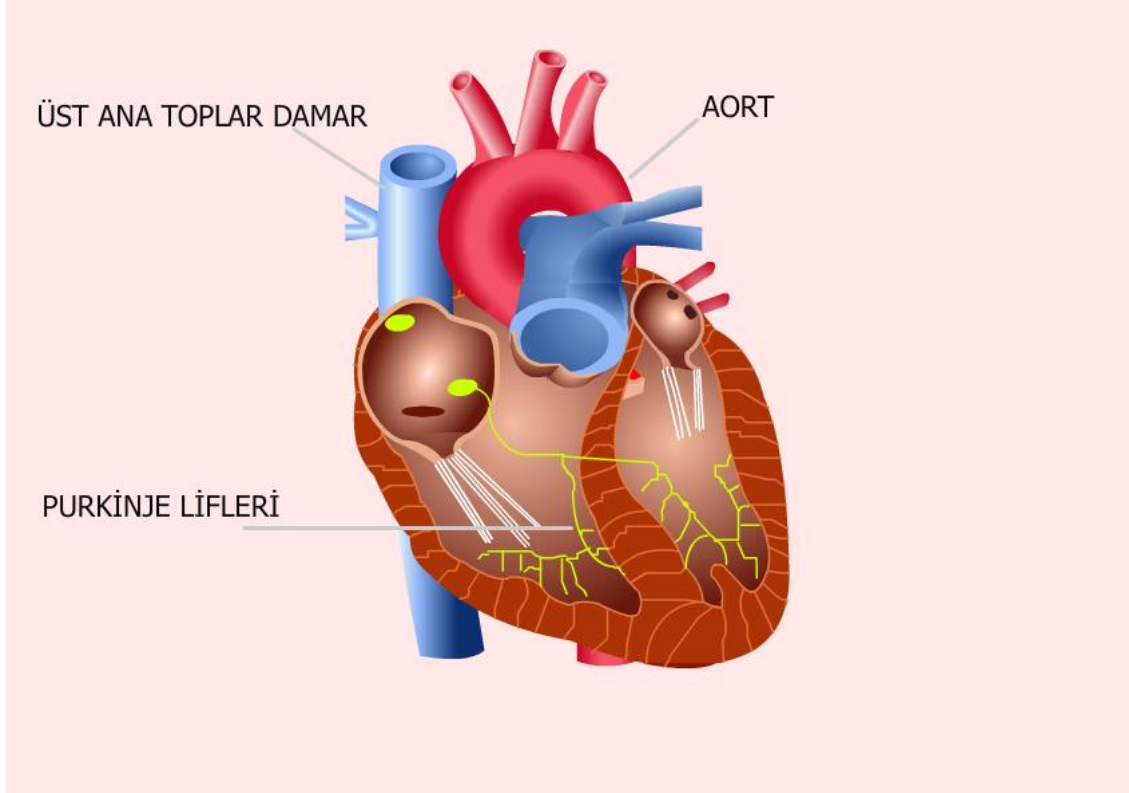
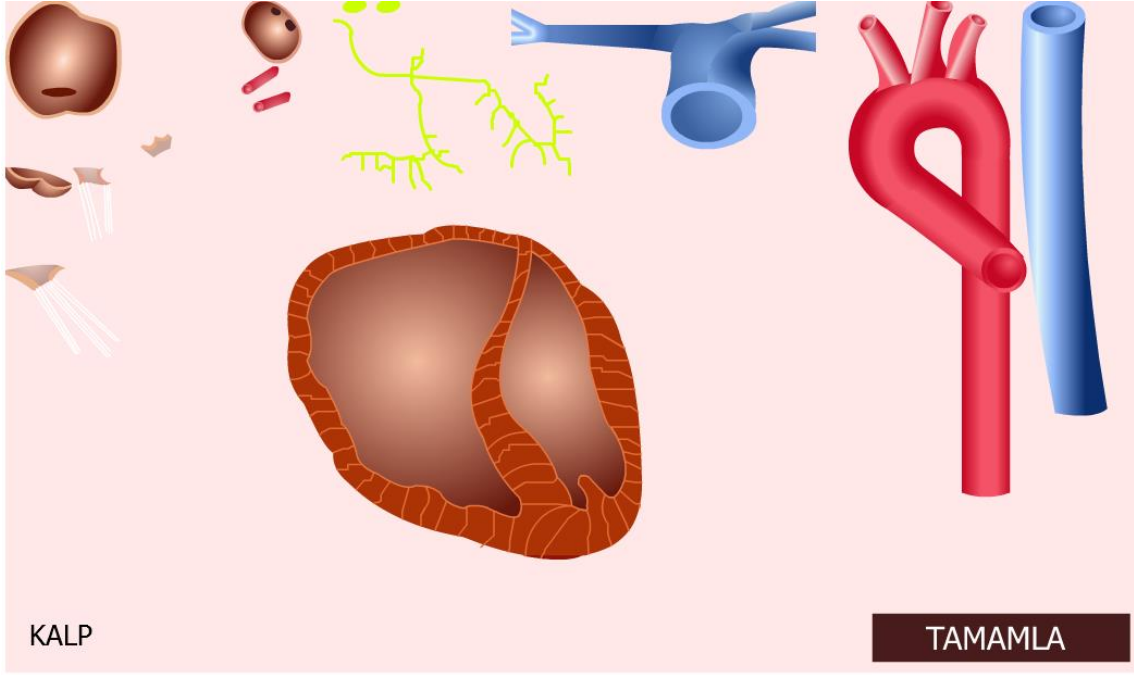


NÜKLEAZ



# SİNDİRİM SİSTEMİ SALGILARI

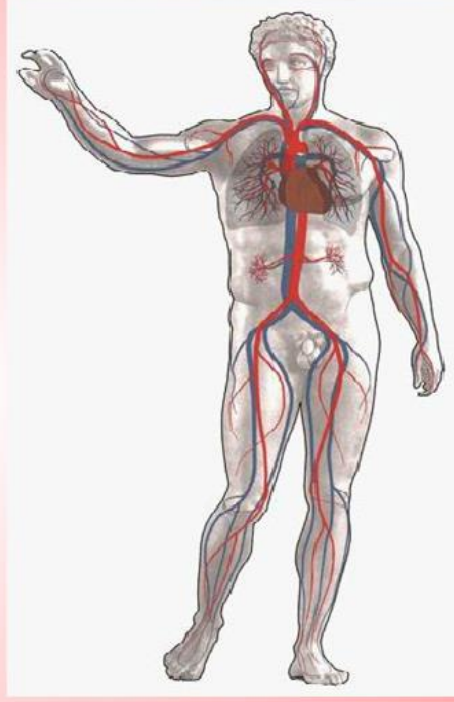






Canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri, besin maddelerini ve oksijeni doku ve hücrelere iletmelerine, hücrelerde oluşan artıkları boşaltımın yapıldığı yapılara iletmelerine bağlıdır.

Organizmalar da dış çevreden aldıkları besin ve oksijeni hücrelerinin tümüne; hücrelerinde oluşan artıkları dışarıya atılmak üzere ilgili kısımlara ilemesi için oluşmuş sisteme "Taşıma Sistemi" denir.



## İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ

### KALP

Göğüs boşluğunda, diyaframın üstünde ve iki akciğer arasında hafif sola eğik olarak yerleşmiş koni şeklinde bir organdır. Genellikle herkesin yumruğu büyüklüğünde 240-340 gr ağırlığındadır. Yaşlandıkça kalbin büyüklüğü artar.

İnsan kalbi üstte iki kulakçık(atrium) ile altta iki karıncık(ventrikül) olmak üzere dört odacıklıdır. Ortadaki tam perde kalbi sağ ve sol bölüm olmak üzere ikiye ayırmıştır.

Kalbin sol bölümünde temiz, sağ bölümünde kirlı kan vardır.

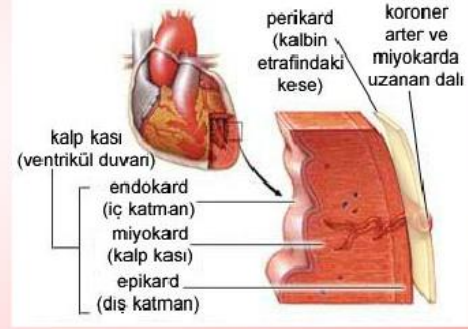


## İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ

## Perikard

Kalbin dışını saran fibröz bağ dokusundan oluşan iki yapraklı torbamsı bir yapıdır.

İçindeki kaygan sıvıyla kalbin hareketini ve çalışmasını kolaylaştırır.

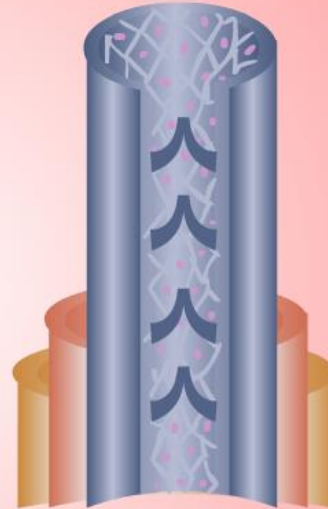


## İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ

### KAN DAMARLARI / TOPLARDARMAR (VEN)

Toplardamarların içyüzü tek sıralı yassı örtü epiteli ile örtülüdür. Endotel denilen bu tabaka damar içinde oluşturduğu pürüzsüz yüzey ile kanın kolayca akmasını sağlar.

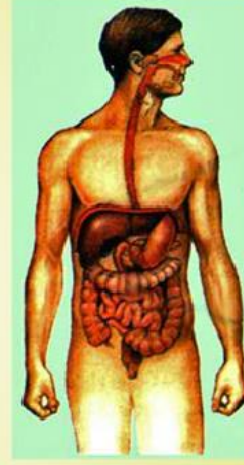
Çapları atardamarlara göre daha büyük olduğundan daha fazla kan taşırlar.



## İNSANDA DOLAŞIM SİSTEMİ

İnsanlarda, diğer canlılardan daha gelişmiş bir sindirim sistemi vardır. Besinler alınır, çiğnenir, sindirim kanalı boyunca yemek borusu, mide, ince bağırsakta iletilir. Sindirim ince bağırsakta tamamlanır. Emilmeyen ve sindirilmeyen besinler kalın bağırsağa geçerek anüsten dışarı atılır. Besinler sindirim kanalı boyunca peristaltik hareketlerle ilerler. Sindirim incebağırsakta tamamlanır, sindirim ürünleri ve su incebağırsakta emilir, suyun geri kalan kısmı ve mineraller kalın bağırsakta emilir. Sindirim sisteminin çalışması endokrin ve sinir sistemi aracılığıyla düzenlenir.

İnsan sindirim sistemi şu kısımlardan meydana gelmiştir: Ağız, dil, dişler, yutak, tükürük bezleri, yemek borusu, mide, ince ve kalın bağırsaklar ve anüs. Ayrıca karaciğer ve pankreas yaptıkları salgılarla sindirim sistemine katılırlar.



## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

MİDE

Kaburgaların altında karın boşluğunun üst sol bölgesinde bulunur.  
J harfi şeklindedir.  
Üst kısmından yemek borusuyla alt kısımdan ince bağırsakla bağlantılıdır.  
Mide 4 bölümden oluşur:



## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ



## MİDE

Kardia(mide ağız) : Midenin yemek borusuyla bağlandığı kısma denir.

Buradaki büzücü kaslar bir kapak gibi çalışarak midedeki yarı sindirilmiş besinlerin yemek borusuna geri dönmesini engeller.

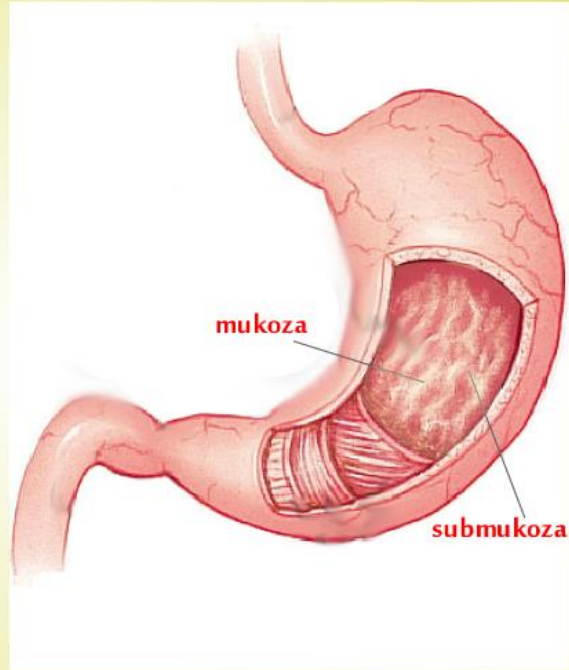


## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

## MİDENİN DUVAR YAPISI

Mukoza: Yüzeyi ve mide çukurcukları tek katlı prizmatik epitelden oluşan tabaka.

Submukoza: Mukozanın altında yer alan, damar ve sinirler bakımından zengin bağdoku katmanı.



## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

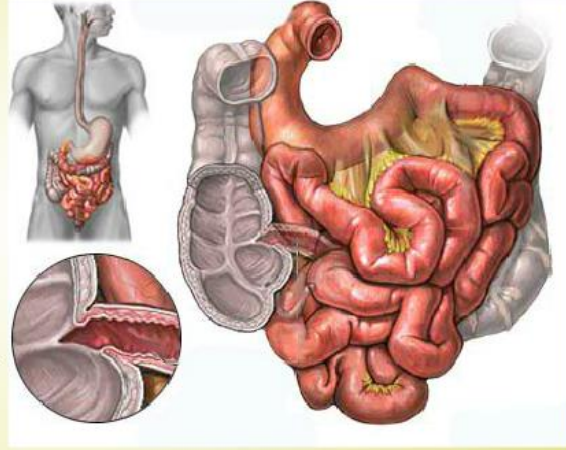
## İNCE BAĞIRSAK

Yaklaşık 3 cm çapında, 7-8 m boyunda ,silindirik, çok fazla kıvrımlar yapan bir sindirim borusudur.

Yapısında bulunan tabakalar içten dışa doğru mukoza,kas ve bağ dokusudur.

Emilme yüzeyini büyütmek için bağırsak boyu uzatılmış ve bağırsak iç yüzeyini örten epitelin kıvrımları olan mikrovilluslarla yüzey oldukça arttırılmıştır.

3 kısımdan oluşur:



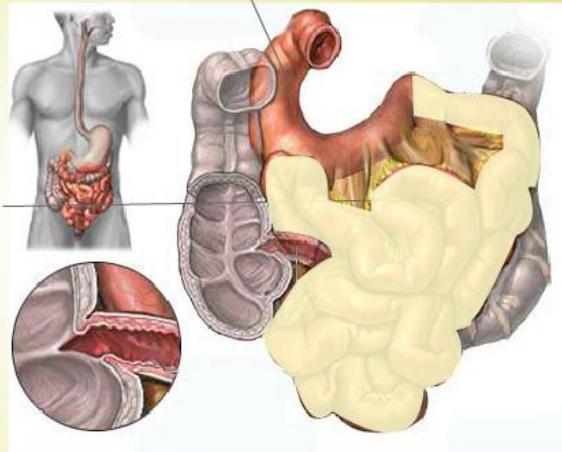
## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

## İNCE BAĞIRSAK

Jejunum ( boş bağırsak) :  
Onikiparmak bağırsağından sonra gelen kısımdır.

jejunum

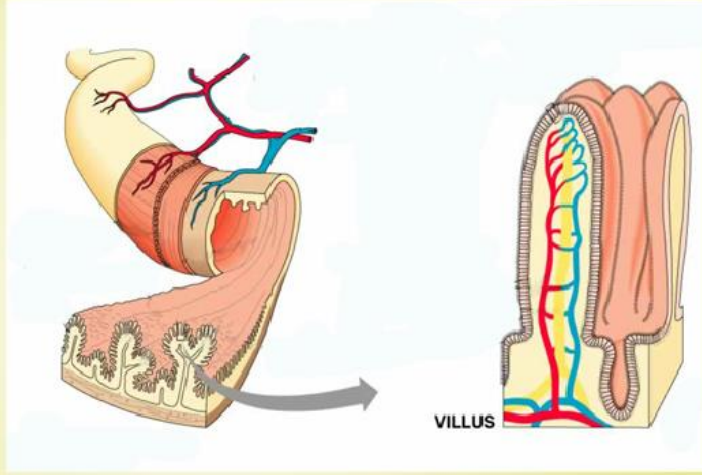
duodenum



## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

## İNCE BAĞIRSAK DUVARI

Mukozanın yüzeyinde villus adı verilen, küçük, parmak biçiminde çıkıntılar bulunur. Bunlardan başka villusları ve mukozayı kaplayan epitel hücreleri, sayılamayacak kadar mikrovillus denilen yapıları oluşturur. Böylece ince bağırsağın iç yüzeyi çok büyük alan kaplar.



## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ

## KALIN BAĞIRSAK

Sindirilmeyen maddelerin toplandığı ve atıldığı 1-1,5 m boyundaki organdır.

Kalın bağırsak, üç kısmı vardır:

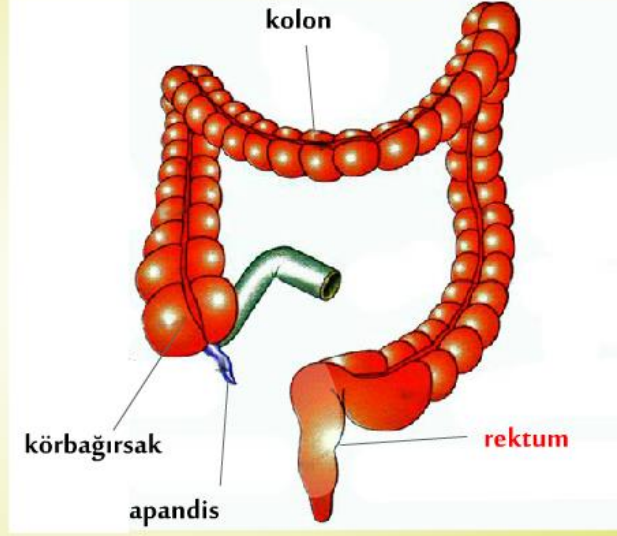


## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ



## KALIN BAĞIRSAK ▶

Rektum, kalın bağırsağın son kısmıdır.  
Rektumun dışarı açılan kısmına  
anüs denir.

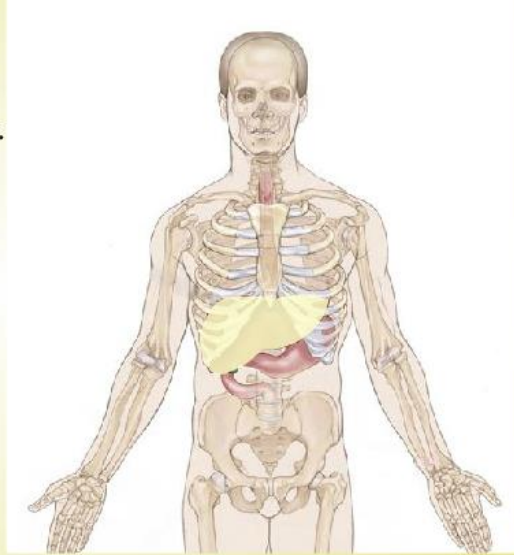


## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ ◀ ▶

## KARACİĞER ▶

Vücudun hemen hemen bütün sistemleriyle ilişkisi  
bulunan son derece karmaşık ve önemli  
fonksiyonları olan yaklaşık 1,5-2 kg  
ağırlığında en büyük organlarımızdan biridir.

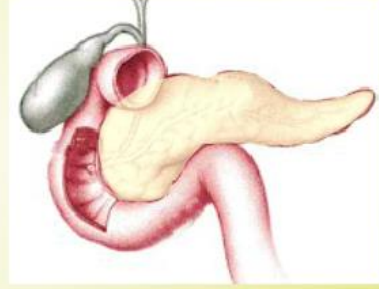
Karın boşluğunda ve midenin sağ üst  
kısmında yer alan koyu vişne renkli bir  
organdır.



## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ ◀ ▶

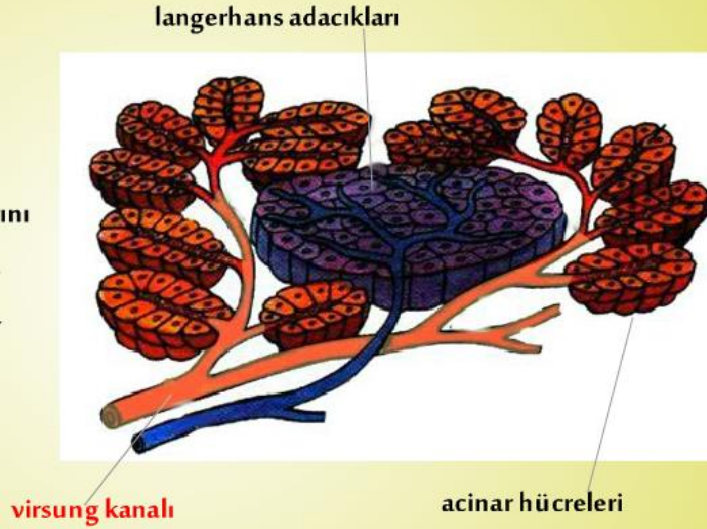
Mide ve onikiparmak bağırsağı arasında, karın boşluğunda yer alan 75-80 gr ağırlığında pembe renkli yaprak şeklinde bir organdır.

Karma bir bezdir. Hem iç hem de dış salgı yapabilir. Yani hem hormon hem de sindirimde görev yapan enzim salgılar.



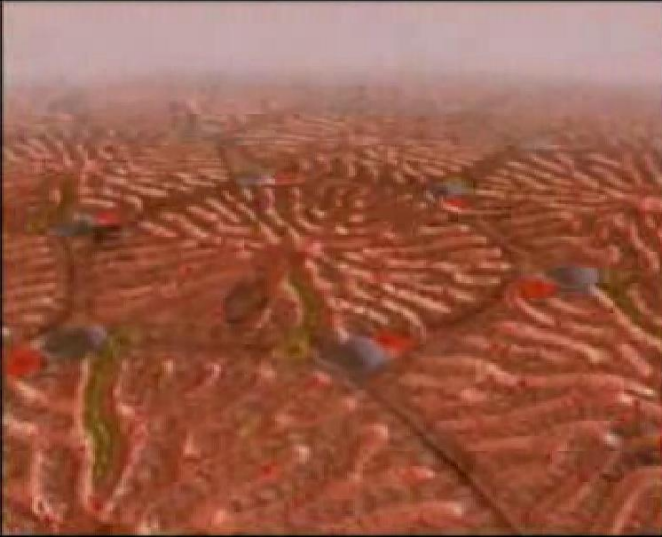
## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ ◀ ▶

Pankreas sindirimle ilgili salgılarını Virsung Kanalı ile onikiparmak bağırsağında Vater kabarcığına döker.

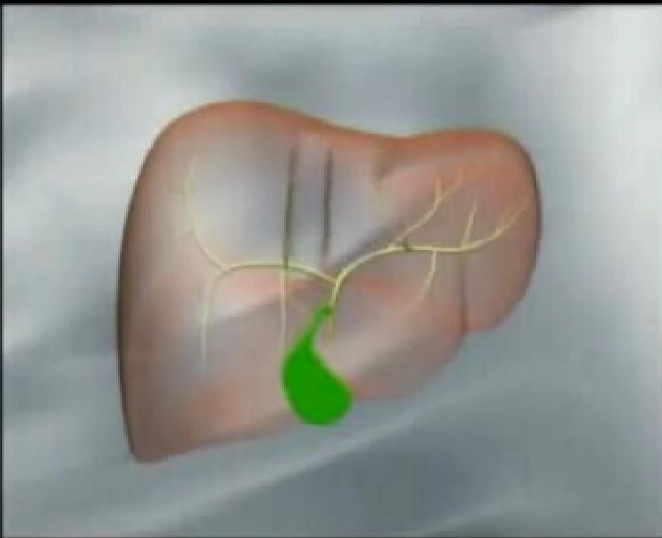


## İNSANDA SİNDİRİM SİSTEMİ ◀ ▶

# Karaciğeri Tanıyalım



Karaciğere dışarıdan gelen kan hepatosit hücresi tarafından işlenir



## Safranm Görevleri:

Yağların mekanik olarak sindirilmesini sağlar.

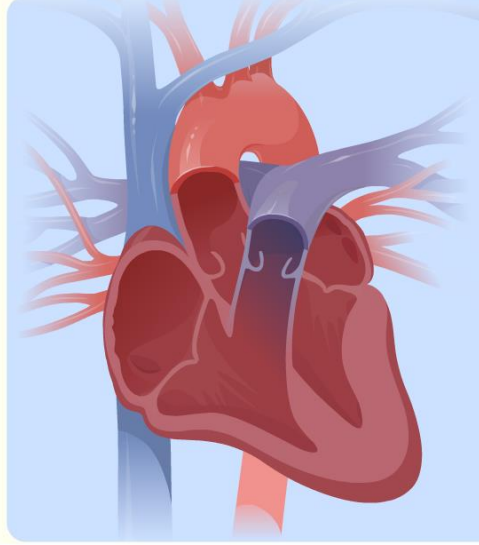
Yağda eriyen A, D, E ve K vitaminlerinin emilimini artırır.

Mideden gelen asidik besinleri nötralize eder.

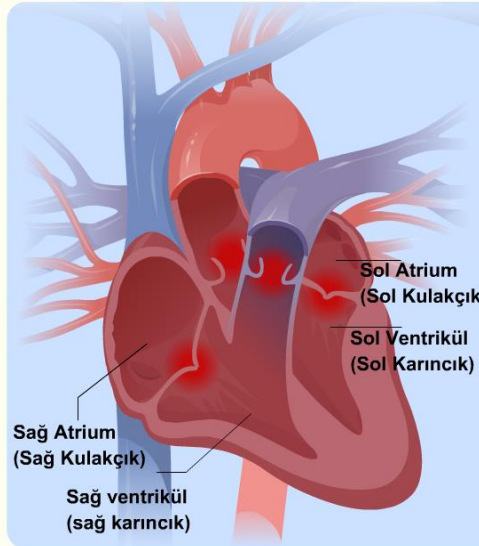
Antiseptik özelliği ile bakterilerin üremesini engeller.

Bağırsak villuslarının hareketini artırır.



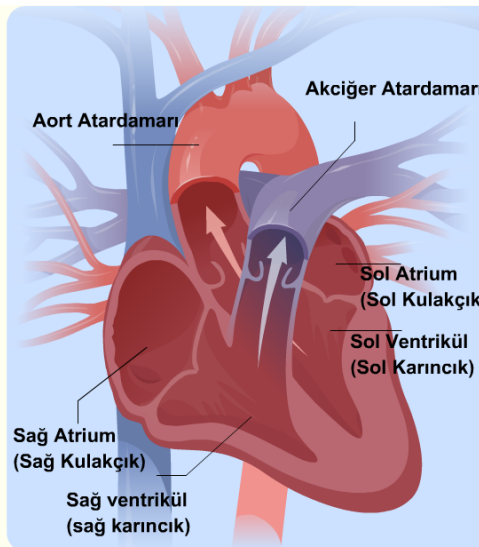


#### KALBİN YAPISI , ÇALIŞMASI VE KANIN AKIŞI



#### KALBİN YAPISI , ÇALIŞMASI VE KANIN AKIŞI

Kalbiniz sağ kulakçık ve karıncık ile sol kulakçık ve karıncık olmak üzere 4 odacıklıdır. Kalbiniz odacıklara ve atardamarlara kanın akışını düzenleyen 4 kapakçığa sahiptir.

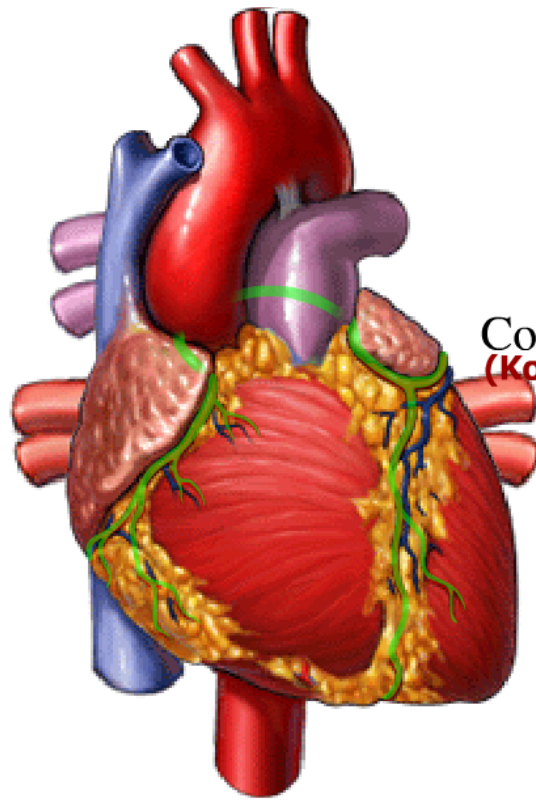


#### KALBİN YAPISI , ÇALIŞMASI VE KANIN AKIŞI

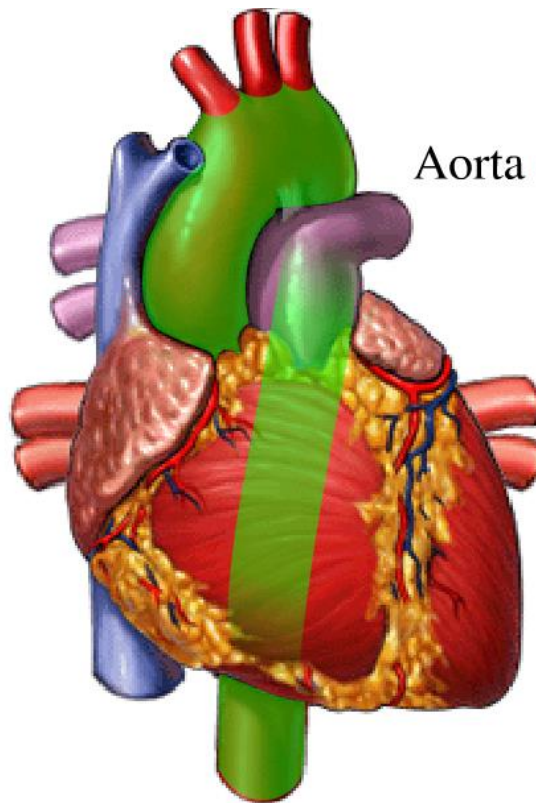
Kalbinizin sağ ve sol odacıkları kan pompalamak için birlikte çalışır. Kalbinizin sağ tarafı akciğer atardamarı ile akciğerlere; sol tarafı ise aort atardamarı ile vücudunuzun diğer yerlerine kan pompalar.







Coronary arteries  
**(Koroner Atardamarlar)**



Aorta **(Aort Atardamarı)**



