

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRTMENLİĞİ
ANA BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 8. SINIFLARDA MİTOZ ve MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMELEİ
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
İLHAN ÇAĞIRAN

ANKARA-2008

T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ ÖĞRTMENLİĞİ
ANA BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 8. SINIFLARDA MİTOZ ve MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMELEİ
KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
İlhan ÇAĞIRAN

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Suna KALENDER

ANKARA-2008

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

İlhan ÇAĞIRAN'ın "İlköğretim 8. Sınıflarda Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi" başlıklı tezi 29.04.2008 tarihinde, jürimiz tarafından İlköğretim Fen bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Yrd. Doç. Dr. Suna KALENDER

.....

Üye : Prof. Dr. Mustafa YEL

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Alev DOĞAN

.....

ÖNSÖZ

Çalışmam boyunca her türlü desteği esirgemeyen, zor günlerinde bile bana zaman ayırıp yardımcı olan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Suna KALENDER'e, teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmalarımda tecrübelerinden yararlandığım ve istatistik hesaplamaların yapımında bana yardımcı olan Sayın Araş. Gör. Abdulkadir ÖZKAYA'ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca deneyimlerinden her zaman yararlandığım, bana olan inancını hiç eksik etmeyen eşim Melike ÇAĞIRAN'a sonsuz teşekkürler.

İlhan ÇAĞIRAN

ÖZET

İLKÖĞRETİM 8. SINIFLARDA MİTOZ ve MAYOZ HÜCRE BÖLÜNMELEİ KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Çağırın, İlhan

**Yüksek Lisans, İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliğı Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Suna KALENDER
Mart– 2008**

Bu çalışmada, ilköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi, geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak araştırılmıştır.

Bu çalışma, 2006–2007 öğretim yılında Van ili Ferit Melen İlköğretim Okulunda öğrenim gören iki farklı sınıftan 60 öğrenci ile yapılmıştır. Okullarda eğitim-öğretim yönetmeliğinin yeni gruplar oluşturulmasına olanak vermemesi nedeniyle yarı deneysel ön test-son test kontrol grup deseninin uygulandığı çalışmada sınıflardan biri rastgele olarak deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Derslerin işlenişi aynı öğretmen tarafından kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle, deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Uygulamanın başında her iki gruba da geçerliliğı uzman kişilerce yüksek bulunan ön bilgi testi uygulanmış, bu test uygulama sonunda tekrar öğrencilere yaptırılmıştır.

Çalışmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Science) bilgisayar programında t-testi analiziyle değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda bilgisayar destekli öğretim yönteminin mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretilmesinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

EFFECT OF COMPUTER SUPPORTED TEACHING METHOD ON STUDENT'S EFFORT IN TEACHING MITOSIS AND MEIOSIS SUBJECTS AT 8TH CLASSES OF PRIMARY EDUCATION

Çağiran, İlhan

Post Graduate, Department of Primary Education Schoolteaching for Science

Thesis Consultant: Assistant Professor Dr. Suna KALENDER

March-2008

In this paper, the effect of computer supported teaching method on student's effort in teaching mitosis and meiosis subjects at 8. classes of primary education is searched by comparing with traditional teaching method.

This study is implemented with participation of 60 students from two different classes of Ferit Melen Primary Education School in city of Van during 2006-2007 teaching year. Due to the difficulties constituting new groups of students in the schools arising from education-teaching regulation, one of the classes were selected randomly as experiment group and the other as a control group where the study conducted in semi-experimental preliminary test-final test control group design. Teaching lessons at control group were applied by same teacher in traditional method and with the PC supported teaching method in experiment group.

At the beginning of the application, preliminary information test applied for both groups where its validity had been evaluated highly advanced and said test were applied again following the completion of the application.

Data provided from the study evaluated by t-test analysis in computer SPSS (Statistical Packae for Social Science) program. Following the analysis, it is understood that teaching mitosis and meiosis subjects with computer supported teaching method had been more effective than the traditional teaching method.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x

BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Fen Eğitimi.....	1
1.1.2. Fen Eğitiminin Amacı.....	2
1.1.3. İlköğretimde Fen Eğitimi	3
1.1.4. 2004 Fen ve Teknoloji Programı.....	6
1.2. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	10
1.2.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Tarihçesi.....	11
1.2.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları.....	13
1.2.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	14
1.2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlıkları	15
1.2.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Başarıya Ulaşmasını Sağlayan Faktörler	17
1.2.5.1. Yazılım.....	17
1.2.5.2. Donanım.....	18
1.2.5.3. Öğretmen.....	19
1.2.6. Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Yaklaşımlar	20
1.2.6.1. Bilgi Aktarıcı Yaklaşımlar	20
1.2.6.2. Alıştırma ve Tekrar Yaklaşımları	21
1.2.6.3. Eğitsel Oyun Yaklaşımları	21
1.2.6.4. Benzeşim Yaklaşımları	22
1.2.6.5. Problem Çözme Yaklaşımları	22
1.2.7. Fen Eğitiminde Bilgisayarın Kullanımı	23
1.2.8. Bilgisayar Destekli Öğretimin Geleneksel Öğretim Yöntemiyle Karşılaştırılması.....	24
1.2.9 Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	25
1.3. Problem Durumu.....	31
1.4. Araştırmanın Amacı.....	34
1.5. Problem Cümlesi.....	34
1.6. Alt Problemler.....	34
1.7. Araştırmanın Önemi.....	35

	Sayfa No
1.8. Varsayımlar	36
1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	37
1.10. Tanımlar.....	37
2. YÖNTEM.....	38
2.1. Araştırmanın Modeli	38
2.2. Çalışmanın Evren ve Örneklemi.....	39
2.3. Verilerin Toplanması.....	39
2.4. Verilerin Analizi.....	40
3. BULGULAR ve YORUMLAR	41
3.1. Alt Problemlere Ait Elde Edilen Bulgular.....	41
4. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	46
4.1. Sonuç.....	46
4.2. Öneriler	47
KAYNAKÇA.....	49
EKLER.....	57
Ek-1: Başarı Testi.....	58
Ek-2: Kullanılan Eğitim Yazılımlarından Bazı Örnek Resimler.....	66

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön testine ait t-testi analizi sonuçları	41
Tablo 2: Deney grubu öğrencilerinin öntest ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analizi sonuçları	42
Tablo 3: Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analizi sonuçları	43
Tablo 4: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı son testine ait t-testi analizi sonuçları.....	45

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

N	Örneklem sayısı
S	Örneklemin standart sapması
$\bar{X}$	Örneklemin ortalaması
Sd	Serbestlik derecesi
t	t değeri
p	p değeri (anlamlılık düzeyi)

Kısaltmalar

Açıklama

SPSS	Sosyal bilimler için istatistik programı
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.Fen Eğitimi

Geçmişten günümüze kadar bilimde ve teknolojideki gelişmeler karşısında dünya ülkeleri yaşam koşullarına uyum sağlayabilmek için bir yarış içine girmektedir. Bilimi ve teknolojiyi takip eden, özümseyebilen ülkelerin gelişip ilerlemeleri daha hızlı olmuştur. Bunu için, tüm eğitim düzeylerinde yeni programlar, amaçlar ve öğretim yöntemleri geliştirilmektedir. Bilim ve teknolojideki bu değişime ayak uyduramayan toplumlar ise gelişme kaydeden ülkelerin gerisinde kalmaktadır (Bozoğlu, 2007).

Hızla gelişen bilim ve teknoloji, bilginin üretilmesinin, bilginin kullanılmasının ve bilgiyi üretenlerin yetiştirilmesinin ne derece önemli olduğunun göstergesidir. Burada bilgiyi üretenlerin yetiştirilmesi söz konusu olduğundan bilim ve teknoloji kavramlarının eğitimle iç içe olduğu anlaşılmaktadır. Bunun için bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği dünyamızda fen eğitimine verilen önem her geçen gün biraz daha artmaktadır (Ayaş, 1997).

Fen bilimleri, insanın doğal çevresini incelemesi sonucunda edindiği bilgilerden oluşan bilim dallarını kapsamaktadır. Fen kavramını; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzeni amaçlı ve planlı bir çalışmayla keşfetmesi, onları yeni bağlantılar içinde ayırıp, bütünleştirmesi süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür. Fen eğitimi ise bu bilgi, beceri süreçlerinin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir (MEB, 1995).

Yaşı ne olursa olsun her birey içinde yaşadığı dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek ister. Çünkü fen, günlük hayatın bir parçasıdır (Gürdal vd. , 1998). Fen bilgisi, çocukların yaşadıkları çevrede bulunan problemler üzerinde yapılan çalışmaların toplamıdır (UNESCO, 1982). Fen bilgisi; fizik, kimya, biyoloji, astronomi, jeoloji, konularının yanında bütün doğal çevreyi inceler (Okan, 1993). Fen bilimlerini Kaptan (1998), “doğayı ve doğal olayları sistemli şekilde inceleme henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayreti” olarak tanımlamaktadır.

1.1.2 Fen Eğitiminin Amacı

Fen eğitiminde temel amaç, öğrencilerin fen bilimiyle ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilmek için gerekli bilimsel tutumları ve becerileri yeteneklerince kazanmalarınıdır (Kaptan, 1998). Öğrenciye bilgiyi sunmak bu eğitimin bir amacı değildir. Bunun yerine öğrenciyi bilgiye ulaştıracak yolları göstermek gerekir. Bunun yanında öğrencinin bilimsel araştırma, inceleme ve düşünme gücü geliştirilmelidir.

Fen eğitiminin genel amaçları şu şekilde sıralanmıştır;

- Araştırma ve keşfetme; bir bilim insanı gibi bilimsel düşünüş yollarını ve çalışmalarını öğrenmek için bilimsel süreçleri kullanma.
- Gözleme ve betimleme, sınıflama ve düzenleme, ölçme ve tablolama, iletişim kurma, kestirme ve yordama, hipotez kurma, hipotezleri yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlama, basit araçlar ve modeller yapma.
- Bilimsel bilgileri bilme ve anlama (olgular, kavramlar, ilkeler, kuramlar, yasalar).

- Hayal etme ve bilgiyle yeni ürünler ortaya koyma. Hayal edilen şeyleri görebilme, eşyaları alışılmadık amaçlarla kullanma. Bilimsel problem ve bilmece çözme, alışılmadık düşünce üretme.
- Fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendine ilişkin olumlu tutumlar geliştirme. Kişisel duygularını ifade edebilme ve başkalarının duygularına karşı duyarlı olma. Kişisel ve toplumsal değerlere önem verme.
- Öğrenilen bilimsel kavramları ve becerileri teknolojik problemlere uygulayabilme.
- Kişisel sağlık, beslenme ve yaşam tarzı konularında söylentilerle değil, bilimsel bilgilerle hareket etme.
- Fen bilimlerini diğer bilimlerle bütünleştirme.
- Fen okur-yazarı olabilme (Ergün ve Özdaş, 1997).

1.1.3. İlköğretimde Fen Eğitimi

İlköğretim temel eğitimidir. Bireyin iyi bir vatandaş olması temel eğitimin ilk amacıdır. Bunun yanında temel eğitim bireyi hayata ve bir üst öğrenime hazırlar. Bireyin hayata hazırlanması, içinde yaşadığı doğal ve toplumsal çevre hakkında gerekli bilgilere sahip olması ile gerçekleşir. Temel eğitimde bireye özellikle doğal çevresi hakkında bilgiler verebilecek program, fen bilgisi programıdır. Dolayısıyla fen eğitiminin ilköğretimde önemi büyüktür.

1800'lü yılların ortalarından itibaren Fen Eğitimi, Avrupa ülkeleri ile Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ilköğretim programları içerisinde yer almıştır. Fen derslerinin en temel amacı, "çocuklarda doğal çevreyi gözleme becerisini geliştirmek" olarak ifade edilmiştir. Bu beceri fen eğitiminin temeli olarak kabul edilir (Yaşar, 1998).

Fen eğitimiyle, ilköğretim çağındaki öğrenciler içinde yaşadıkları yakın ve uzak çevreyi yaşam, fizik ve yer bilimleri açısından tanımaları amaçlanır. Öğrenciler bu dönemde bilimsel yöntemi kullanarak soru sormayı, araştırma yapmayı, gözlem yapmayı, incelemeyi, hipotez kurmayı, deney yapmayı, veriler toplayıp bunları analiz etmeyi ve sonuçlarla genellemelere varmayı öğrenirler. Bugünkü fen eğitiminin amaçlarından biri, çocukların her zaman sordukları doğaya ilişkin sorularını en etkili biçimde cevaplandırmaktır. Bir diğer amacı ise çocukların sürekli değişen çevreye uyumlarını sağlamaktır (Bozoğlu, 2007).

Fen bilgisi programının genel amaçları;

- Fen bilimlerine, bilim ve teknolojiye merak ve ilgi duymalarını sağlayarak bu konularda belirli düzeyde bilgiye sahip olmaları, yaptıkları uygulamaları günlük yaşantılarına yansıtmaları,
- Saplantılardan uzak, gözlem ve verilere dayalı bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin teknolojiye, topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirebilen bireyler haline gelmeleri,
- Araştırma, inceleme, gözlem ve deney sonuçlarını söz, yazı, resim, şekil ve grafiklerle gösterebilme, yorumlayabilme ve genelleyebilmeleri,
- Yapacakları etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşmalarını, edindikleri bilgileri analiz edebilmeleri, bu bilgilerden yaratıcı yönlerini geliştirerek yararlanabilmeleri ve doğru kararlar verebilmeleri,
- Edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen, ortak çalışmaya yatkın uygar bireyler haline gelmeleri,
- Planlı çalışmanın önemini kavrayabilmeleri, çalışmalarını planlayabilmeleri,
- Sağlıklı yaşamının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanmaları,
- Canlıların çeşitliliğini, özelliklerini, canlılık olaylarını, birbirleriyle olan ilişkilerini, ekonomik yararlarını, onları korumayı, geliştirmeyi ve gerektiğinde onlardan korunmayı kavrayabilmeleri,

- Evrendeki yerimizi kavrayabilmeleri,
- Doğal kaynakları tanıma, ortak koruma ve geliştirebilmeleri,
- Bilim ve teknolojinin toplumun ilerlemesindeki etki ve önemini kavrayabilmeleri,
- Karşılaşılan her türlü sorunun bireysel yöntemlerle çözülebileceğini fark etmelerini amaçlamaktadır (YÖK, 2006).

Bilimsel okur-yazarlık ile bireyin gerçekten eğitim alıp almadığı ölçülebilir (Carin and Sund, 1989). Bireyin bilimsel okur-yazar olabilmesi için fen bilgisinin, kavram ve ilkelerini bilip anlaması şarttır. İlköğretim düzeyinde fen eğitimi tamamlayan öğrenciler, “hücre”, “sürtünme”, “ısı”, “üreme” gibi fen kavramlarını ve “ısıyan metaller genleşir”, “canlılıktan canlı oluşur”, “mikroorganizmalar hastalığa neden olabilir” gibi fen ilke ve genellemelerini bilip yaşantılarında uygulayabilmelidirler. Oysaki okullarda fen dersinden başarılı olan öğrencilerin çoğu pasif bir şekilde kendilerine aktarılan bilginin toplayıcısı durumundadırlar (Fensham vd. , 1994). Fenin öğrencilere, deneyimleriyle ilişkilendirmeden hazır bilgi halinde sunulması, fen eğitiminin başarısız olmasına ve öğrencilerin fen dersini sevmemelerine neden olmaktadır (Ünal ve Ergin, 2006).

Dünyada fen öğretimi felsefesi üzerine getirilen yenilikler ile fen bilgisi öğretmenin yanında bilimsel düşünebilmek, bilim yapabilmek için gereken ve her alanda insanın daha sağlıklı düşünmesini sağlayacak bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yönelik, bilimsel araştırma yoluyla fen öğretmeyi amaçlamaktadırlar. Bilimsel araştırmaya bazı ülkelerin fen programlarında da geniş yer verilmeye başlanmıştır (Kılıç, 2003). Böylece bilgiyi sunmak yerine, bilgiye ulaşmak için gerekli bilimsel süreç becerileri ile donatılmış program modelleri oluşmaya başlamıştır.

Ülkemizde fen eğitiminin başarı düzeyini gösteren TİMSS (The Third International Mathematics and Science Study)-1999 sonuçlarına bakıldığında, Türkiye

genel sıralamada, 38 ülkeden 33. olmuş ve uluslararası ortalamanın istatistiksel olarak anlamlı farkla altında kalmıştır. Bilimsel araştırma ve bilimin doğası alanında yapılan sıralamada da 33. sırada olmuştur. Bu durum ülkemizde fen ve bilim eğitiminin durumunu da sergilemektedir. 2000 ve 2004 yıllarında fen programlarında yapılan yenilikler ile özellikle bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik önemli değişiklikler gerçekleştirilmiş ve bu olumsuz durum iyileştirilmeye çalışılmaktadır (Başdaş, 2007).

1.1.4. 2004 Fen Programı

Fen eğitiminin öneminin farkında olan ülkeler hızla yeni öğretim programları geliştirerek fen eğitiminde reform hareketlerine başlamışlardır. Ülkemizde de fen eğitimindeki yeni program 2004 yılından itibaren oluşturulmuş ve uygulamaya konulmuştur. Toplumdaki her bireyin fen okur-yazarı olarak yetişmesini amaçlayan yeni program ile fen bilgisi dersinin adı fen ve teknoloji olarak değiştirilmiş, haftalık ders saati de 3 saatten 4 saate çıkarılmıştır.

2004 yılından itibaren uygulamaya konulan programın vizyonu fen ve teknoloji okur-yazarı olan bireyler yetiştirmektir. Fen ve teknoloji okur-yazarı bilgiye ulaşmada, bilgiyi kullanmada, yeni bilgi üretmede, problemleri çözmede daha etkin bir şekilde iş görür.

Öğrenci yeni fen ve teknoloji programın tam merkezindedir. Yani yeni program öğrenci merkezli bir programdır. Fakat öğrenci merkezlilik kavramı, önceki programlarda, öğretmen tarafından belirlenen çerçeve içinde kalmakta ve uygulamalar sırasında öğrencinin aktif kılınması olarak algılanmaktaydı. Ancak yeni programda amaçların belirlenmesinden değerlendirme aşamasına ve yapılacak çalışmaların tespitine kadar her aşamada öğrencinin sorumluluk üstlenmesine dayalı olacaktır (Aydın, 2006).

Fen ve Teknoloji Programı' nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak,
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,

- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Yeni fen ve teknoloji programı, diğer kuramları reddetmemekle beraber, yukarıda belirtilen amaçları öğrenciye kazandırma da yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının daha faydalı, işlevsel bir çerçeve sağladığını ve öğretime de yeni uygulamalar getirdiğini vurgulamaktadır (Başdaş, 2007).

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile eklemlenebilen hususları özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihninde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandırıldığını vurgular. Yapılandırıcılık, bilginin nasıl elde edildiğine ilişkin bir teori olmasına karşın, öğrenme-öğretme deneyimlerini anlama ve yorumlamada da oldukça başarılıdır. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir. Bu yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer (MEB TTKB, 2005).

Yeni fen ve teknoloji programının uygulanmasında en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenlerin bu uygulama sürecinde başarılı olabilmeleri için, programın özünü çok iyi kavramaları gerekir. Bu programın uygulanmasında öğretmenlerin en temel görevi öğrenciye rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaktır.

Yeni fen programının uygulanması sırasında öğretmen, fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalıdır. Öğretmen, öğrencilerin motivasyon, beceri, ilgi ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıkları dikkate alarak uygun öğretim süreçleri

oluşturmalıdır. Sınıf içi ve dışı öğrenme metot ve etkinlikleri düzenlerken, öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini, zayıf ve güçlü olduğu yanlarını tespit etmelidir (Başdaş, 2007).

Yeni program çerçevesinde öğrenciye kazandırılması beklenen “Ortak temel beceriler” olarak isimlendirilen çeşitli beceri ve özellikler vardır. Bu becerileri kazandırmakla birlikte takım çalışması yapabilen, yüksek iç motivasyona sahip içten denetimli ve oldukça donanımlı bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Öğrenciye kazandırılması beklenen ortak temel beceriler şunlardır;

- 1.Eleştirel Düşünme Becerisi
2. Yaratıcı Düşünme Becerisi
3. İletişim Becerisi
4. Araştırma Sorgulama Becerisi
5. Problem Çözme Becerisi
6. Teknolojiyi Kullanma Becerisi
7. Girişimcilik Becerisi (Aydın, 2006).

Yeni programı değerlendirmek için 2005 yılında Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığının öncülüğünde, Eğitim Fakültelerinde “Eğitim Programları ve Öğretimi” alanında görev yapan profesörlerden oluşan kurulunun toplantısının sonuç raporunun ana başlıkları şöyledir;

- Programın değişiklikleri öncelikle ülkenin felsefe, gereksinim ve yaşantılarından kaynaklanma durumundadır.
- Yeni program hazırlanırken önceki program geliştirme çalışmaları gözardı edilmiştir.
- Yeni ilköğretim programının hazırlanmasında, önceki programın değerlendirilmesine dayalı bilimsel dönütlerden yararlanılmamıştır.

- Yeni ilköğretim programının tek bir yaklaşıma dayandırılması doğru değildir.
- İlköğretim basamağında uygulanmakta olan programların geliştirilmesi yerine, başka ülkelerde uygulanan programların uyarlaması yoluna gidilmiştir.
- Yeni İlköğretim Programının hazırlanmasının kısa bir zaman dilimine sığdırılması, program geliştirme çalışmalarının bir sistem bütünlüğü içinde ele alınmasını engellemiştir.
- Yeni İlköğretim Programının deneme uygulaması zaman ve kapsam yönünden yetersiz kalmış ve tarafsız bir değerlendirmesi yapılmamıştır.
- Yeni İlköğretim Programının uygulanması öncesinde öğretmenler yeterli düzeyde hizmetiçi eğitimden geçirilmemiştir.
- Yeni İlköğretim Programının geliştirilmesinde ve uygulanmasında karşılaşılan eksikliklerin ve sorunların giderilmesi için program geliştirme sürecinin ilkeleri doğrultusunda ilgili uzmanların katılımıyla gerekli önlemlerin alınması zorunludur (Başdaş, 2007).

Sonuç olarak yeni fen ve teknoloji ders programının uygulama sürecinde geleneksel yöntemlerin yanında öğrenciyi aktif kılan, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini de kullanmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu özellikleri taşıyan yöntemlerden biri de ‘Bilgisayar Destekli Öğretim’ dir. BDÖ uygulamaları ile yeni fen ve teknoloji programının özüne ve amaçlarına uygun öğrenme-öğretme süreçleri oluşturulabilir.

1.2 Bilgisayar Destekli Öğretim

Eğitimde bilgisayardan yararlanmaya bilgisayarlı öğrenme kaynakları denmektedir. Eğitimde kullanılan bilgisayarlı öğrenme kaynaklarını başlıca üç başlık altında toplayabiliriz. Bunlar; BDÖ, bilgisayarla yönetilen öğretim ve bilgisayarla desteklenen öğrenme kaynaklarıdır (Kaya, 2002).

Bilgisayarla desteklenen öğrenme kaynakları, öğrenmede kullanılan bilgilere ulaşılmasını sağlar. Bilgisayarla desteklenen öğrenme kaynaklarına kütüphaneler örnek olarak verilebilir. Bilgisayarla yönetilen öğretim ise öğretimin bilgisayarlarla yönetilmesidir. BDÖ her zaman doğrudan öğrenmeyi içerirken, bilgisayarla yönetilen öğretim doğrudan öğrenmeyi içermez. Bilgisayarla yönetilen öğretim, her öğrencinin etkileşim yöntemine uygun bir yöntem sunar. Her öğrencinin gelişimini, öğrenme kaynağının etkisini değerlendirir (Kaya, 2002).

Eğitim ve öğretimde önemli bir yeri olan BDÖ'nün birkaç tanımı aşağıda verilmiştir.

BDÖ; bilgisayarın sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere, bir konuyu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 2002).

BDÖ; öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksikliklerini ve performansını tanımlamasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim-öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma sürecidir (Baki, 2002).

Bayhan (2000)'e göre BDÖ'nün iki önemli avantajı vardır. Bunlardan birincisi her öğrencinin kendi hızında öğrenmesine olanak sağlamasıdır. BDÖ'nün ikinci avantajı ise öğretim sürecine çocuğun etkin ve aktif katılımıdır.

1.2.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Tarihçesi

Modern bilgisayarın tarihi 1944 yılında askeri amaçlara yönelik kullanım için, Harvard Üniversitesinin bilimsel katkılarıyla, IBM şirketi ve Howard Atkin'in işbirliği

sonucunda; ilk elektronik bilgisayar olarak tanımlanan Mark1'in üretilmesiyle başlamıştır (Levien and Roger, 1972).

Maliyeti daha düşük bilgisayarların devreye girmeye başlamasıyla bilgisayarın eğitim alanında uygulamalarıyla ilgili projeler geliştirilmeye başlanmıştır. Bu projelerden en önemlileri IBM 1500, PLATO ve TICCIT sistemleridir (Arslan, 2002).

Bilgisayarların öğretimde kullanılmasıyla ilgili ilk proje olan PLATO, Donald Bitier tarafından 1959 yılında Illinois Üniversitesi'nde uygulamaya konulmuştur. Bu proje üniversitelerin farklı bölümlerinde okuyan öğrencilerin BDÖ gereksinimini karşılamak amacı ile geliştirilmiştir. TICCIT sistemi ise, 1977'de Texas ve Brigham Üniversitelerince ortaklaşa geliştirilen ve özellikle Matematik ve İngilizce derslerinin verilmesinde yararlanılan bir projedir (Arslan, 2002).

Türkiye'de bilgisayarın öğretimde kullanılması ile ilgili ilk gelişmeler ise 1984 yılında ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar alınmakla başlamıştır. Daha sonraları ise bilgisayar eğitimi yerine bilgisayarın bir eğitim aracı olarak kullanıldığı BDÖ uygulamalarının başlatılması uygun görülmüştür (Arslan, 2002).

Günümüzde ise bilgisayarlar evlerden işyerlerine, okullardan bankalara kadar hayatın her alanına girmiş durumdadır. Çok hızlı ilerleme kaydeden teknoloji ile birlikte fiyatların hızla düşmesi, özellikle Avrupa ülkeleri ve Amerika'da, her 1000 kişi başına 500 bilgisayarın düşmesini sağlamıştır. Örneğin Amerika'da 1995 yılında okullarda öğretim amaçlı bilgisayar kullanım oranı % 99'a kadar çıkmıştır. 1995 yılında Amerika'da liselerde her 6 öğrenciye, ortaokullarda her 12 öğrenciye bir bilgisayar düşmektedir. Fakat Türkiye'de 2006 yılında bile, Amerika'nın 1995 yılında okullarında öğrenci başına düşen bilgisayar oranı yakalanamamıştır. Şu an Türkiye'de her 77 öğrenciden birine bir bilgisayar düşmektedir (Sarıçayır, 2007).

1.2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

BDÖ yönteminde bilgisayarların kullanımının temel amacı, “materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye öğretim sürecine yardım edip, kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır” (Uşun, 2000).

BDÖ’ nün öğrenciler için hedeflenen genel amaçlarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- Öğrencinin motivasyonunu (öğrenme güdüsünü) arttırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Grup çalışmalarını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
- Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
- Hipotez kurmaya cesaretlendirmek, vb. şeklinde genel amaçlar ortaya çıkmaktadır (Demirel vd. , 2002).
- Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek,
- Öğrenme sürecini hızlandırmak,
- Zengin bir materyal sağlamak,
- Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek,
- Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek,
- Telafi edici öğretimi sağlamak,
- Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamaktır (Barker and Yeates, 1985; Akt: Uşun, 2000).

Uşun bu amaçlar doğrultusunda, BDÖ yönteminin öğrenme-öğretme süreçlerinin merkezinde öğrencinin olduğunu söylemektedir. Uşun’a göre BDÖ yöntemi öğrenci merkezli bir yöntemdir.

1.2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim Yararları

BDÖ' nün yararları çeşitli araştırmacılar tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır

- BDÖ, öğrencileri sürekli aktif tutar. Öğrencinin, bilgisayarın ürettiği sorulara yanıt vermesi ve bu konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebilmesi için sürekli aktif olması gerekmektedir.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar.
- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir. Kalabalık sınıflar, sınırlı zaman ve bireysel farklılıklar gibi nedenlerle öğrencilere soru sorulamayabilir. BDÖ'de, öğrenci bilgisayarlarla etkileşim kurarak istediği anda konu ile ilgili soru sorup yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrar edebilmektedir.
- Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler; benzetişim yöntemi kullanılarak kolaylıkla yapılabilir.
- BDÖ ile ilgili konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.
- Öğrenci kendisine ait kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir.
- Öğretim programı, öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimlerine göre hazırlanabilir.
- Öğretim amaçlarının sıralanışı, öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.
- Öğretim küçük birimlere indirildiği için başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.
- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir.
- Bedensel veya zihinsel özürlü öğrenciler, özel olarak düzenlenen BDÖ ortamında, bireysel öğrenme hızına göre ilerleyebilirler.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerinden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme olanağı ve verimli çalışma zamanı sağlar.

- Kendi kendine öğrenme ve keşfetme ile çocukların öğrenme süreçlerini belirler ve çabuklaştırır.
- Bilgisayarların yaratıcı-bilgi eğitimi ile çocuklar ezbercilikten kurtarılıp yaratıcılığa yönelebilir.
- Çocukların gündelik hayatlarında ve gelecekteki mesleklerinde bilgisayar kullanma olasılıklarının yüksek olduğu düşünülecek olursa, bilgisayarlı yaşama daha çabuk uyum göstermelerini sağlar.
- Bilgisayarın renk, ses, şekil, soru yöneltme vb. özelliklerinden yararlanılarak öğrencilerin dersi izlerken dikkat düzeyleri oldukça yüksek tutulabilir (Doğan, 1979; Keser, 1988; Gleason, 1981; Demirel, 1994; Uluser, 1997; Akt: Sarıçayır, 2007).

1.2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

BDÖ'nün sınırlılıkları çeşitli araştırmacılar tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- Makine, öğretimde insancıl yaklaşımı kaldırır.
- Tutum ve değerleri bir kenara ittiğinden eğitim amaçlarını saptırır.
- Doğrusal programlamanın çoğu, üstün yetenekli öğrenciler için sıkıcı olur.
- Duyuşsal ve psikomotor davranışlar bilgisayarlarla etkili bir biçimde öğretilemez.
- Yaratıcılık, BDÖ'de bastırılabilir. Bilgisayar kendisini çalıştıracak programa bağlıdır.
- Program yazılımcıları bir takım olasılıkları dikkate almazlarsa, yaratıcılığa ket vurabilir. Özellikle yetişkinler; bilgisayar ekranı yerine bir kitap sayfasını çok daha hızlı okuyup öğrenebileceklerinden, bilgisayarlı etkileşime tahammül göstermeyebilir.

- Öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenle olan sınıf içi etkileşimleri azalma göstermektedir.
- BDÖ’de, öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenleriyle olan sınıf içi etkileşimlerinin sayı ve kalite açısından azalmasının yanı sıra; bilgisayarla öğrenci arasında da kapsamlı bir diyalog gerçekleştirilememesi önemli bir sınırlılık olarak ele alınmaktadır (Okan, 1983; Hesapçıoğlu, 1988; Ergin, 1995; Akt: Sarıçayır, 2007).
- Doğal ses ve görüntü sınırlılığı
- Yazılım maliyetlerinin yüksekliği
- Yazılım üretiminin gerektirdiği personel yeterliliklerinin üst düzeyde olması
- Sistemler arası uyumlulukta ilgili sınırlılıklar
- Doğal insan sesinin ve videonun sunum formu zenginliğine göre esneklik şeklinde BDÖ’nün sınırlılıklarını belirtmiştir (Alkan, 1998).
- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişimlerini engellemesi.
- Özel donanım ve beceri gerektirmesi.
- Eğitim programlarını desteklememesi.
- Öğretimsel niteliğin zayıf olması (Şahin ve Yıldırım, 1999; Akt: Uşun, 2000).

1.2.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Başarıya Ulaşmasını Etkileyen Faktörler

Eğitim yazılımı, eğitim ve öğretim faaliyetlerinde denetim ve kontrol rolünü üstlenen öğretmen ve öğrenme yaşantılarını gerçekleştirme amacı ile tasarlanmış yazılımların çalıştırabileceği donanımlar öğrenci ile bilgisayar arasındaki etkileşimi sağlayan en önemli üç unsurdur (Altınkaya 1998).

Araştırmacılar tarafından BDÖ’yü etkileyen birçok faktör belirtilmiştir. Bu etkenler arasında BDÖ’nün başarıya ulaşmasında en önemli olanları ise şunlardır.

1. Yazılım
2. Donanım
3. Öğretmen

1.2.5.1. Yazılım

Numanoğlu (1990) BDÖ için gerekli öğelerin yazılım, donanım, öğretmen eğitimi, laboratuvar ve yardımcı personel eğitimi gibi birçok unsurdan oluştuğunu, bu öğeler içinde en fazla dikkat çekenini ise ders yazılımı olarak kabul edildiğini ve hatta BDÖ'nün başarısının ders yazılımının kalitesi ile doğrudan orantılı olduğunu ileri sürüldüğünü söylemektedir.

Güneş (1991)'e göre BDÖ'de kullanılacak yazılımların hazırlanması kolay bir işlem değildir. Bu programların hazırlanması için çok çeşitli yetenek ve uzmanlık alanlarına ihtiyaç vardır. Ayrıca bu programların geliştirme süresi uzun, maliyeti yüksek ve çok yönlü bilgi ve araştırma gerekmektedir.

BDÖ'nün öğrenci başarısını olumlu yönde artırabilmesi için, kullanılan yazılımların iyi donatılıp, dersin hedef davranışlarına uygun bir biçimde hazırlanması gerekir (Kara, 2005).

Eğitim kurumlarında kullanılacak yazılımlar seçilirken göz önünde bulundurulması gereken bazı ölçütler şunlardır;

- Öğrencilerin yaş ve düzeylerine uygun olmalı,
- Önemli bir eğitsel gelişmeyi kapsamalı,
- Yararlı örnek araştırmaları içermeli,
- Yeterli miktarda dönüt sağlamalı,

- Programı kullanmaya yönelik yönergeler ve yardım mesajı net ve anlaşılır olmalı,
- Öğrenciyi problem çözme, kavram tanıma, kavram geliştirme gibi becerilere hazırlamalı,
- Grafik ve ses kullanımları ile desteklenmeli,
- Ekrandaki renk kullanımı uygun olmalı,
- Gerekli yerde animasyon ve simülasyon kullanılmalıdır (Kaplan, 1994; Akt: Görpeli, 2003).

1.2.5.2. Donanım

Donanım, bilgisayar sistemini oluşturan giriş, çıkış, bellek, ana işlem gibi fiziksel birimlerdir. Öğrenme-öğretme sürecinde, BDÖ'nün gereksinimlerini karşılayacak, kullanıma uygun donanımlar gereklidir (Alkan, 1986).

Hızla ilerleyen bilgi teknolojilerinin sonucu olarak bilgisayar destekli eğitimde kullanılan donanımın niteliği ve kapasitesi sürekli olarak gelişmektedir. Bu durum, bu gün için gelişmiş ve yeterli sayılan bir donanım elemanını birkaç yıl içinde kendini yenilemezse yetersiz ve demode duruma düşürmektedir. Bilgisayar destekli eğitim ile ilgili donanım seçerken, standart ve spesifikasyonları başlangıçta çok dikkatli olarak belirlemek gerektiği ve seçilecek donanımın hiç değilse temel elemanlarının uzun süre bir hizmet verebilmesi ve kolayca genişletilebilecek yapıda olması gerekmektedir (Genel, 1998).

BDÖ'de donanım, yazılımın öğrenciyle etkileşimini sağlayacak unsurdur. İyi hazırlanmış bir yazılım eksik bir donanımla amacına ulaşamaz. Aynı şekilde iyi bir donanımda kötü bir yazılımla faydalı olmayacaktır (Akçay, 2002).

1.2.5.3.Öğretmen

BDÖ’de eğitim yazılımlarının tek başına öğretimi gerçekleştirmesini beklemek yanlıştır. Öğretimde başarıyı elde etmek için öğretmen eğitim yazılımını nasıl kullanacağını bilmek zorundadır. Öğretmen kullanacağı eğitim yazılımının işleyişini öğrenmeli ve öğrenmeye ilişkin hedef davranışlarını analiz etmelidir. Bunun için bir öğretmen kullanacağı bir eğitim yazılımı için şu sorulara cevap vermelidir.

- Okul programı içerisinde bu yazılımın uygunluğu nasıldır?
- Yazılımın hedef davranışları nelerdir?
- Bu programı etkili olarak kullanmak için öğrencilerin ne tür bilgilere gereksinimleri vardır?
- Yazılım bireysel olarak kendi kendine kullanıma mı yoksa grupla öğrenme etkinliklerine mi yöneliktir?
- Programın öğretiminde hangi özel beceriler gerekmektedir?
- Programın kullanımında hangi öğrenim becerileri içeren model ya da yaklaşım vardır?
- Hedeflenen becerilerin geliştirilmesinde öğretmenin öğrencilere yardım için hangi sorulara gereksinim vardır (Namlu, 1999; Akt: Aykanat, 2005).

İyi yetişmiş bir öğretmen, BDÖ’yü kullanarak;

- Öğrencinin motivasyonunu arttırabilir.
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirebilir.
- Sınıf ortamında uygulanması güç olan birçok öğretim yöntemini uygulayabilir.
- Öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme becerilerini geliştirmelerinde, onlara rehber olabilir (Demirel vd. , 2002; Akt: Aykanat 2005).

1.2.6. Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Yaklaşımlar

Namlu (1999) BDÖ’de kullanılan yaklaşımları şu şekilde sınıflandırmıştır;

1. Bilgi Aktarıcı Yaklaşımlar.
2. Alıştırma ve Tekrar Yaklaşımları
3. Eğitsel Oyun Yaklaşımları
4. Benzeşim Yaklaşımları
5. Problem Çözme Yaklaşımları

1.2.6.1. Bilgi Aktarıcı Yaklaşımlar

Bilgi aktarıcı yaklaşımlarda bilgisayarı bir ders sunu aracı olarak kullanılır. Bu tip uygulamada öğrenciye yeni ve tanımadığı bilgiler sunulur. Bunlar, öğretici ve yönlendirici programlardır. Bu tür programlar, öğrencinin bilgisayarla bire-bir iletişim kurarak öğrenmesine olanak sağlar. Bu programlar, öğrenciye bilgiyi sunar, daha sonra da konuyla ilgili sorular yöneltir. Verilen yanıtlara göre bilgisayar, öğrencinin ya yeni konuya geçmesi ya da eski bilgileri tekrar etmesi doğrultusunda yönlendirir (Namlu 1999).

Bilgi aktarıcı yaklaşımda öğretmenin görevini, bilgisayar tamamen üstlenmiştir. Bu yaklaşımda bilgisayarın, gerektiği yerde gerektiği bilgiyi veren, verilen bilginin öğrenilebilmesi için araştırma sağlayan, öğrenciye geri bildirim sunan, öğrencinin performansını değerlendiren ve öğrenciyi yönlendiren bir işlevi vardır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

1.2.6.2. Alıştırma ve Tekrar Yaklaşımları

Bilgisayar öğretim yaklaşımlarından en çok kullanılan ve en iyi bilinen yaklaşımdır. Bu yaklaşımın amacı, öğrencinin önceden öğrendiği bilgileri hatırlamasını ve kullanmasını sağlamaktır. Bunun için öğretmenler, daha önceden öğrenciye kazandırılmış bilgi ve becerileri pekiştirmek için bu yaklaşımı uyguladılar (Yaşar, 1996).

1.2.6.3. Eğitsel Oyun Yaklaşımları

Bu yaklaşım bilgiyi öğrenciye oyun şeklinde sunan, oyunla öğrenmeyi sağlamaya çalışan bir yaklaşımdır. Bu programlarda zevk alma ve oyun birbirinin ayrılmaz parçaları halindedir. Öğrencilerin motivasyonu oyun esnasında yüksek olduğu için, kolayca birçok şey öğrenebilirler. Bu tip programların kullanımı öncelikli olarak ilköğretimin ilk kademesi için daha uygundur. Eğitsel bilgisayar oyunlarına, eğlendirici mekanizmalarla donatılmış benzeşimler olarak bakmak da doğrudur. Bu yüzden de benzeşimlerin özellikleri ve gerekleri oyunlar için de geçerlidir. Bilgisayar oyunları ile yeni bilgiler öğrenileceği gibi öğrenilmiş konuların eğlendirici mekanizmalarla ya da alıştırma ile pekiştirilmesi de olasıdır (Akpınar, 1999).

1.2.6.4. Benzeşim Yaklaşımları (Simülasyonlar)

Benzeşim yaklaşımları, öğrenciye yeni bilgi kazandırır. Öğrencinin yeni öğrendiklerini anlamlaştırmasına ve uzun süreli bellekte depolamasına yardım eder. Bunun yanında öğrencinin var olan bilgileriyle, yeni öğrendikleri arasında ilişki kurmasını sağlar. İyi bir benzeşim yaklaşımında aranması gereken en önemli özellik, programın öğrenciyi güdeleyebilmesi ve esinlenmesini sağlayabilmektir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Akpınar (1999)'a göre; hazırlanan benzeşimler ile laboratuvar ortamında riskli, zaman alıcı, tehlikeli veya zaman bağlamında mümkün olmayan olguların temsil edilmesi ve öğrencinin bunlarla deney yapıp incelemeler yapması sağlanabilir.

1.2.6.5. Problem Çözme Yaklaşımları

Problem çözme programları öğrenciyle birlikte çalışma üzerinde durur. Bu tür programlar küçük gruplar ve bireysel öğrenme için daha uygun programlardır. Başarılı olmak için öğrenciler kayıtlar tutarlar, iyi organizeli planlar yaparlar, tuttıkları notları deney verilerini ile karşılaştırırlar, hipotezler kurarlar ve bunu test ederler. Bazı kısımları ile simülasyon programlarına benzer. Bu programlar pratik ve uygulama yapma programlarına göre öğrenciye daha fazla bağımsızlık ve keşif imkanı verirler (Demirci, 2003).

Bu yaklaşımın amacı öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmektir. Bu yaklaşımda öğrenci problemle karşılaşır ve onu çözmeye çalışır. Problem çözme yaklaşımları ile öğrenciler eski bilgilerini, yaratıcılıklarını ve muhakeme kuvvetlerini geliştirirler (Demirel vd. , 2002).

1.2.7. Fen Eğitiminde Bilgisayarın Kullanımı

Fen dersleri birçok soyut kavram içermektedir. Bu durum özellikle ilköğretim yaşlarındaki öğrenciler için önemli bir problem olmaktadır. Bu yaştaki öğrenciler Piaget'in zihinsel gelişim dönemlerinden olan soyut düşünebilme dönemine yeni geçtikleri veya geçmek üzere oldukları için birçok soyut kavramı algılamakta zorlanmaktadır. Bu nedenle fen derslerini somut yaşantılar içerisinde, birden çok duyu organına hitap ederek sunmak bu öğrenciler için en etkili yöntemdir. Ayrıca

öğrenciler aktif olarak derse katılmalı, bir başka deyişle dersin bir parçası olmalıdır. Bunu başarabilmek için de fen eğitiminde bilgisayarın kullanımı kaçınılmazdır.

Çocukluk döneminde öğrenmenin temelini somut olarak edinilen tecrübeler oluşturmaktadır. Fakat bunu başarmak her zaman mümkün olamaz. Bu durumlarda soyut olan kavram ve olayları somutlaştırmak için bazı yöntemleri kullanmamız gerekebilir. Bunu gerçekleştirmek için bilgisayarları kullanabiliriz. Çocukların %75' inden fazlası gelecekte bilgisayar kullanımını gerektiren işlerde çalışacağı düşünüldüğünde, bilgisayarı kullanmayı ve bilgisayar destekli eğitimden nasıl faydalanacaklarını çocuklara öğretmemiz gerekir (Gürdal vd. , 2001).

İlköğretimin birinci kademesinde öğrenilen somut deneyimlerle, ikinci kademesindeki soyut kavramlar arasındaki bağlantı ve geçişi, boşluğu doldurmada bilgisayar kullanılabilir. Örneğin, öğrenciler matematiği ilköğretimin birinci kademesinde bloklar, boncuklar gibi somut objeler ile öğrenirken, ikinci kademeye geçişte bilgisayar ekranında görerek daha iyi öğrenebilmektedir (Taşçıoğlu,1992).

Bilgisayarlar fen derslerini daha çekici ve özendirici hale getirebilmiştir. Bu da öğrenciler üzerinde fen derslerine olan ilgiyi ve motivasyonu artırır. Özellikle ilköğretim okulları için hazırlanmış özel yazılımlar sayesinde renklerden, şekillere ve hatta öğrencilere çok karmaşık gelen fen kavramlarına kadar etkili ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmek mümkündür. Bu yazılım uygulamaları ile çocukların oyun ortamına yönelerek problem çözme, fikir yürütme ve iletişim becerilerini geliştirmek mümkündür (Aykanat, 2005).

1.2.8. Bilgisayar Destekli Öğretimin Geleneksel Öğretimle Karşılaştırılması

Öğrenme psikolojisine ilişkin araştırmalara göre, bireylerin öğrenme hızlarının farklı düzeylerde olduğu için öğrencilerin bireysel farklılıklara bağlı olarak öğrenme-öğretme sürecinde aynı hızla ilerlemelerinin mümkün olmadığı görülmektedir. Bu yüzden öğrencinin kendi hızına göre ilerlemesine imkan veren, öğretmenin doğrudan karışmasına gerek kalmadan bireyin kendi kendine öğrenmesine olanak sağlayan tekniklerin kullanılması gereklidir. Geleneksel öğretimde sınırlı duyu organlarına hitap eden, öğretmenin aktif, öğrencinin pasif bulunduğu yöntemler kullanılır. Bu durumda kalıcı izli öğrenmeden söz etmek mümkün değildir. Oysa eğitim-öğretim sürecine öğrencinin ne kadar duyu organı katılırsa o kadar kalıcı izli öğrenme sağlanır. BDÖ ise öğrencinin aynı anda birçok duyusuna hitap ederek, öğrenme-öğretme sürecine aktif olarak katılması sağlar. Böylece BDÖ ile öğrenci kendi bireysel hızına göre ilerleyecek, bilgisayar başında daha aktif olacak ve artan motivasyonu ile daha hızlı ve kalıcı öğrenme gerçekleştirebilecektir (Görpeli, 2003).

Geleneksel öğretimde ölçme ve değerlendirmede bazı sıkıntılar vardır. Öğrencinin öğrenme düzeyini ölçme ve değerlendirme anında yapılamamaktadır. Ayrıca geleneksel öğretimde süreç değerlendirilmesi göz ardı edilerek daha çok ürün değerlendirilmesi yapılabilmektedir. BDÖ’de ise değerlendirme, öğrenme-öğretme sürecinin başında, devamında ve sonunda uygulanır. BDÖ ile öğrenciye sonraki konuya geçmeden önce kendisine yöneltilen soruya verdiği cevap doğruysa olumlu pekiştirici, yanlışsa hemen düzeltme fırsatı verilir. Böylece öğrenci kendi durumu ile ilgili geri bildirimler alarak kendi kendini kontrol edebilir devamında eksikliklerini giderme yoluna gidip etkili bir öğrenme gerçekleştirebilir (Uşun, 2000).

1.2.9. Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Demircioğlu ve Geban (1996) yaptıkları çalışmada, BDÖ'nün fen bilgisi dersi başarısına etkisini 6. sınıflarda toplam 86 öğrenci üzerinde yaptıkları bir araştırmayla araştırmışlardır. Yöntem olarak öntest-sontest kontrol grubu yöntemini uygulamışlardır. Deney grubu öğrencileri, sınıf içi öğretimin yanı sıra, BDÖ'den yararlanmışlardır. Kontrol grubu öğrencileri ise sınıf içi öğretimin yanı sıra problem çözme uygulamalarından yararlanmışlardır. Sonuç olarak BDÖ'den yararlanan deney grubu öğrencileri fen bilgisi başarı testinde daha üst düzey bir performans sergilemişlerdir.

Renaud (1997) yaptığı tez çalışmasında, ilköğretimin 7. sınıflarında üçü kontrol üçü de deney olmak üzere toplam 144 öğrenci ile bilgisayar destekli özel öğretici programlarının öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarı, tutum ve BDÖ ile öğrenmeye karşı tutumlarını araştırmıştır. Tez çalışmasının sonucunda BDÖ'nün öğrencilerin fen bilgisi ders başarısına önemli bir etkisinin olduğu, öğrencilerin fen bilgisi ve BDÖ'ye karşı tutumlarında ise önemli bir değişikliğin olmadığını tespit etmiştir.

Meyveci (1997) Ankara Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi 1. sınıfında okuyan 73 öğrenci üzerinde yaptığı bir çalışmada, BDÖ yönteminin başarıyı önemli ölçüde artırdığını görmüştür. Aynı çalışmada öğrencilerin, çalışma öncesi ve sonrası bilgisayara karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığını da gözlemlemiştir.

Kutlu (1999) Adana Yavuzlar İlköğretim Okulu'nda 6. sınıfta okuyan toplam 120 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada, öğretimi ayrıntılaşma kuramına dayalı matematik öğretimi ve bilgisayar destekli sunumun başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli sunumla yapılan matematik öğretimine katılan öğrencilerin sontest akademik başarılarının, geleneksel-öğretmen merkezli yöntemle işlenen matematik öğretimine katılan öğrencilerin sontest akademik başarılarından daha yüksek olduğunu görmüştür.

İbiş (1999) yaptığı tez çalışmasıyla, BDÖ'nün ders başarısına olan etkisini incelemiştir. Ankara ili Mamak ilçesi 60. Yıl İlköğretim okulunda 8. sınıf fen bilgisi dersinin Işık ünitesinde BDÖ'nün öğrenci başarısını ve fen bilgisine karşı tutumlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Öntest sontest sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda; BDÖ alan deney grubunun başarı düzeyinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarında ise önemli değişikliğin olmadığı görülmüştür.

Üstüner ve Sancar (2000) akademik amaçlı bir yazılım olan Mathematica adlı yazılımın başarıya olan etkisini araştırmışlardır. Akdeniz Üniversitesi Fizik Lisans 2.sınıf öğrencilerinde “Titreşimler ve Dalgalar” dersinde, 31 öğrenci üzerinde yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin sontestte aldıkları puanların öntesten aldıkları puanlardan önemli düzeyde yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Erdoğan (2000) İzmir ili Buca ilçesinde lise 2. sınıflarda yer alan 60 öğrenciyi deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmış ve deney grubuna asitler-bazlar konusunu bilgisayarda hazırlanmış öğrenme paketi ile kontrol grubuna ise aynı konuyu geleneksel yöntem ile sunmuştur. Uygulama sonucu her iki gruba da son test uygulanmış ve sonuçlar t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Çavaş (2002) İzmir ilinde ilköğretim 6. ve 7. sınıflarda okutulan toplam 256 öğrenci üzerinde “Matematiğe Dayalı Fen Konularında Yaşanan Sorunlar, Matematiğin Bu Sorunlar İçerisindeki Yeri ve Bu Sorunların Giderilmesinde Teknolojinin Rolünü Belirlemek ve Çözüm Önerilerini Tespit Etmek” amacı ile bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda BDÖ'den yararlanan grubun sontest de daha başarılı olduklarını gözlemiştir.

Akçay (2002) “İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı tez çalışmasında Fen bilgisi dersinde çiçekli bitkiler konusunu anlatmak üzere rastgele seçilen deney ve kontrol grupları oluşturmuştur. Deney grubuna ilgili konu araştırmacı tarafından hazırlanan yazılım programı kullanılarak BDÖ yöntemi ile aktarılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde BDÖ yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Altın (2002) İstanbul Heybeliada Deniz Lisesi 2. sınıfında okuyan 117 öğrenci üzerinde yaptığı bir çalışmada, fizik dersinin anlatılmasında bilgisayar destekli deney yöntemi ile geleneksel yöntemi, bazı bilişsel süreçler ve hatırlama düzeyi açısından karşılaştırmıştır. Araştırma sonunda uygulanan son testte başarı yönünden iki yöntem arasında farklılığa rastlanmazken, 3 ay sonra uygulanan hatırlama testinde BDÖ uygulanan öğrencilerin puanlarını daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Güler ve Sağlam, (2002) Bilgisayar Destekli Öğretimin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin biyoloji başarısına ve bilgisayara yönelik genel tutumlarına etkisini incelemiştir. Kontrol grubuna enzimler konusunun işlenmesinin ardından geleneksel yöntem (çalışma yaprağı) ile öğrencilerin konuyu çalışması sağlanırken deney grubuna BDÖ uygulanmış, öğrencilerin konuyu bilgisayar laboratuvarında birebir öğretici tipinde bir ders yazılımı ile işlemeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin enzimler konusundaki başarılarını ölçmek üzere geliştirilen başarı testi ve bilgisayara yönelik 76 tutumlarını belirlemek üzere Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği, her iki sınıfta da öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Uygulama sonunda her grup için uygulanan ön ve son test başarı ortalamaları arasındaki farklar t testi ile karşılaştırılmış ve BDÖ’nün geleneksel yöntemle göre biyoloji başarısında anlamlı bir fark sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı işlem grupların tutum ölçeği puanları için de yapılmış ve gruplar arasında bilgisayara yönelik tutumlar açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Köse ve arkadaşları (2003) fotosentez konusunda görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde BDÖ'nün etkisini araştırmışlardır. Kavram yanlışları açık uçlu ve çoktan seçmeli 13 sorudan oluşan bir testle lise son sınıftaki öğrencilere uygulanarak saptanmıştır. Hazırlanan test her iki gruba ön-test ve son-test olarak verilmiştir. Çalışma sonucuna göre fotosentez konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde BDÖ'nün geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Tezcan ve Yılmaz (2003) çalışmalarında lise II kimya dersinde, kavram öğretiminde Geleneksel Anlatım Yöntemi ile bilgisayar animasyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen BDÖ yöntemlerinin başarıya etkisini karşılaştırmışlardır. Öğretimden önce konu hakkında öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacı ile bir ön bilgi testi sunulmuştur. Öntestlerinde anlamlı fark olmayan iki lise II sınıfından birine Geleneksel Anlatım Yöntemi (Kontrol Grubu), diğerine BDÖ yöntemi (Deney Grubu) ile “Kimyasal Reaksiyonlar ve Çarpışma Teorisi” konusu işlenmiştir. Öğretimden önce ve sonra 15 soruluk kavram testi uygulanmıştır. Çalışma sonunda, deney grubunun kavram testinde daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Çekbaş ve arkadaşları (2003) Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D. öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada “Elektrostatik ve Elektrik Akımı” konusunun işlenişinde BDÖ'in başarıya olan etkisini araştırmıştır. Uygulamadan sonra teorik ve deneysel başarı testinde BDÖ uygulanan deney grubunun kontrol grubuna göre önemli düzeyde başarılı olduğu görülmüştür. Araştırma sonunda BDÖ'in uygulamalarının fizik derslerinin öğretiminde başarı düzeyini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Katırcıoğlu ve Kazancı (2003) yaptığı çalışmada, biyoloji derslerinde bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmasında öğrencilerden iki deney ve bir kontrol grubu seçerek kontrol grubuna geleneksel yöntemle deney I grup öğrencileri ise bireysel olarak gösteri üzerinde kendileri çalışmışlardır. Deney II grubu

öğrencileri ise bu çalışmayı ilave bir öğretmen desteği ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda kontrol grubunun öntest sontest başarı karşılaştırmasında önemli bir farklılık yokken deney I ve II gruplarında önemli ölçüde artış gözlemlenmiştir.

Kert ve Tekdal (2004) Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi 9. sınıflarında okuyan 48 öğrenci üzerinde hazırlamış oldukları öğretimsel bilgisayar yazılımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada öntest sontest deneme deseninden yararlanılmışlar. Öntest puanları açısından aralarında önemli bir fark olmayan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası sontest puanlarında deney grubunun lehine anlamlı bir farkın olduğunu görmüşlerdir.

Özkaya (2005) yaptığı çalışmada, Konya il merkezinde bulunan Karma ilköğretim okulu 6. sınıf öğrencilerine 10 hafta süreyle okutulan; “Vücudumda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz” ünitesi kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemiyle anlatırken, deneme grubuna, bu konu ile ilgili olarak hazırlanan eğitim yazılımından yararlanılarak bilgisayar desteği ile anlatmıştır. Öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesinde 30 sorudan oluşan testten, fen bilgisine yönelik tutumlarının belirlenmesinde ise 20 maddelik tutum ölçeğinden yararlanmıştır. Araştırma sonunda belirlenen başarı puanları ve fen bilgisine karşı tutumları bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Ders anlatımının bitmesinden 6 hafta sonra yapılan hatırlama testi sonunda elde edilen başarı puanları deneme grubunda kontrol grubuna göre önemli oranda yüksek bulunmuştur.

Zhou ve arkadaşları (2005) çalışmalarında, fizik konularındaki kavramsal anlamayı artırmak için konstrüivist yaklaşımla bilgisayar destekli appletler hazırlanmışlardır. Çalışma sonucunda, hazırlanan bilgisayar destekli appletlerin fizik konularının kavramsal olarak öğrenilmesini arttırdığı görülmüştür.

Kara (2005) İstanbul ili Özel Erol Ataca ve İkbaliye İlköğretim okulları 8. sınıflarında okuyan 100 öğrenci üzerinde hazırlamış oldukları öğretimsel bilgisayar yazılımların akademik başarıya etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada öntest sontest deneme deseninden yararlanılmışlar. Uygulamanın sonucunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders islenen deney grubunun, geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu ve bilgisayar destekli eğitimin dersteki öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Aykanat (2005) yaptığı tez çalışmasında, bilgisayar destekli kavram haritaları yönteminin ilköğretim okullarındaki öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sırasında 9 hafta boyunca kontrol grubuna geleneksel öğretim metoduyla, deney grubuna ise araştırmacı tarafından hazırlanan bilgisayar ortamında 5 farklı eğitsel oyun kullanılarak BDÖ metoduyla hücre konusu anlatılmıştır. Araştırma sonucunda hücre konusunun öğretiminde bilgisayar destekli kavram haritaları öğretim yöntemlerinin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Sarıçayır (2007) “Kimya Eğitiminde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi” adlı tez çalışmasında araştırmacı tarafından hazırlanan bir yazılım, sınıf ortamında BDÖ yönteminin uygulanmasında kullanılmıştır. Diğer bir yöntem olan Laboratuvar Temelli Öğretim uygulamasında ise, laboratuvar ortamında öğrencilere deneyler yaptırılarak gruplara ders anlatılmıştır. Geleneksel yöntemde ise sınıf ortamında klasik yöntemle ders işlenmiştir. Çalışmada kullanılan üç farklı öğretim yönteminin akademik başarıya, öğrenilen bilgilerin hatırlanma düzeyine ve Kimya dersine yönelik tutumu ne ölçüde değiştirdiği ve bu değişikliğin anlamlı bir farklılaşmaya sebep olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve hatırlama düzeyleri, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede farklılaşmış fakat deney grupları arasında anlamlı farklılıklar

oluşmamıştır. Sadece BDÖ alan grupla Laboratuvar Temelli öğretim alan öğrencilerin sonestleri arasında Bilgisayar Destekli Öğretim alan grup lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Öğrencilerin kimya tutumlarında ise gruplar arasında anlamlı farklılıklar oluşmamıştır.

1.3. Problem Durumu

Fen, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzenlilikleri amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünüdür. Aynı zamanda fen deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB TTKB, 2005; Akt: Tatar, 2006).

Teknoloji ise; bilimsel yöntemlerin ve bilimsel verilerin kullanılarak günlük hayattaki problemlerin çözülmesidir (Korkmaz, 2004; Akt: Tatar, 2006). Teknoloji; hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür, hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır (MEB TTKB, 2005). Diğer bir deyişle, insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (Tatar, 2006).

İnsan ihtiyaçlarının artması bilim ve teknolojiye gelişmeleri hızlandırmıştır. Bilim ve teknolojiye gelişmeler fen derslerinin önem kazanmasına neden olmuştur. Okullarda fen eğitimiyle, düşünen, araştıran ve problem çözebilen bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Bu şekilde öğrenciler yeni bilgiler üreterek yeni buluşlar yapacaklardır. Bu da eğitime önem veren ülkelerin gelişmişlik açısından daha ileriye gitmesini sağlayacaktır.

Fen eğitiminde temel amaç, öğrencilerin fen bilimiyle ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaşacakları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilmek için gerekli bilimsel tutumları ve becerileri yeteneklerince kazanmalarındır (Kaptan,1998; Akt: Ünal vd. , 2006). Başka bir deyiş ile günlük yaşamda karşılaşılan olayları, neden sonuç ilişkisi içinde inceleyen, düşünen ve olaylar arasında mantıklı ilişkiler kurabilen bireyler yetiştirmek olarak açıklanmıştır (Başdaş, 2007).

Rıza (1997) Türkiye’deki okullarda genellikle anlatım yöntemi kullanıldığını ve dünyadaki gelişmelerden olumlu yönde pek fazla etkilenilmediğini belirtmiştir. Bu durum, fen eğitiminin temel amaçlarına tam anlamıyla ulaşılmasını daha zor hale getirmiştir.

Fen eğitiminin öneminin bilincinde olan ülkeler yoğun bir şekilde çalışarak fen programında reform hareketlerine başlamışlardır. Ülkemizde uygulanan 2004 Fen Programı ile toplumdaki her bireyin fen ve teknoloji okur-yazarı olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB TTKB, 2005).

Fen ve teknoloji okur-yazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlar; temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlar ve bunları uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okur-yazarı bireyler bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bir şekilde iş görür.

Fen okur-yazarı bireylerin sayısını artırmak için okullarda farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin ne kadar fazla duyusuna hitap edilirse öğrenmenin gerçekleşmesi o kadar kolay sağlanır.

Zaman sabit tutulmak üzere insanlar;

Okuduklarının %10'unu,

İşittiklerinin % 20'sini,

Gördüklerinin % 30'unu,

Hem görüp hem işittiklerinin % 50'sini,

Söylediklerinin % 70'ini,

Yapıp söylediklerinin ise % 90'ını hatırlamaktadır (Kinder, 1973; Akt: Ergin 1995).

Fen derslerinde öğrenmenin tam anlamıyla gerçekleşebilmesi için geleneksel yöntemlerin dışına çıkılmalıdır. Ancak bazı geleneksel olmayan yöntemler de fen konularının ve fen kavramlarının, bu kavramlar arasındaki ilişkinin öğretimi hakkında yeterince açıklayıcı bilgiler vermemekle birlikte, öğrenciyi de pasif kılması nedeniyle günümüzde geçerliliğini yitirdiği pek çok eğitimci tarafından belirtilmiştir. Bununla birlikte, özellikle fen öğretimde geleneksel yöntemin dışında kalan laboratuvar yöntemi öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlayan bir ortam olmaktan çıkmıştır. Bazı okullarda yeterli laboratuvar malzemelerinin temin edilmesinde yaşanan sıkıntılar, sınıflardaki öğrenci sayılarının fazla olması ve okulun fiziki yetersizliği gibi sorunlar laboratuvar çalışmalarını kısıtlamaktadır (Görpeli, 2003). Öğrencilerin laboratuvar araç gereçlerini iyi tanımamaları ve öğretmenlerin de genelde kullanmalarına izin vermemesinden kaynaklanan nedenlerden dolayı, yapılan çalışmalar gösteri deneylerinin ötesine geçememektedir. Yapılan gösteri deneyleri de öğrencilerin kavramları ve aralarındaki ilişkiyi zihinde yapılandırmasına olanak sağlamamaktadır

(Başdaş vd. , 2006). Yaşanan bu olumsuzluklar, eğitimcileri alternatif yöntemlere itmektedir. Bu yöntemlerden bir tanesi de “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemidir.

Bu çalışmada, BDÖ yönteminin mikroskobik düzeyde gerçekleşen biyolojik olaylardan biri olan hücre bölünmelerinin öğrenilmesindeki etkililiği araştırılmıştır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı; Van İli Ferit Melen İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerinin, ilköğretim 8.sınıf Fen Bilgisi Dersinin, “Canlılarda Üreme ve Gelişme” ünitesindeki, “Mitoz ve Mayoz Bölünme” konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin kullanılması sonucunda, öğrencilerin öğrenme düzeyi arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya çıkarmaktır.

1.5. Problem Cümlesi

İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde “Canlılarda Üreme ve Gelişme” ünitesinin içerisindeki “Hücre Bölünmeleri (Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri)” konusunun öğretiminde uygulanan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli yapılan uygulamaların (PowerPoint ders sunuları, 3 boyutlu flash animasyonları ve simülasyonlar) öğrenci başarısına etkisi nedir?

1.6. Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi sontest başarı puanları, öntest puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek midir?

3. Kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilgisi sontest başarı puanları, öntest puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek midir?

4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.7. Araştırmanın Önemi

Bilindiği gibi günümüzde toplumlar hızla değişmektedir. Toplumların bu değişimi, teknolojiyi ve iletişim alanındaki gelişmeleri beraberinde getirmektedir. Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse, günümüzde en iyi yaklaşım bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmaktır. Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Keser, 1988; Numanoğlu, 1990; Akkoyunlu, 1993).

Eğitim alanında öğrenci sayısının hızla artması, öğretmen/öğrenci oranlamasında ortaya çıkan öğretmen yetersizliği ve bireylerin öğrenmesi gereken bilgi miktarının hızla artması sonucu, içeriğin daha karmaşık bir hale gelmesi gibi sorunları ortaya çıkarmıştır. Buna karşın eğitime olan talep sürekli artmış, bireylerin eğitim olanaklarından daha fazla yararlanma istekleri, bireysel öğretimi önemli hale getirmiştir. İşte gerek bilgisayara, gerekse eğitime ilişkin olarak belirtilen bu gibi nedenlerden dolayı, bilgisayarın eğitimde kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi daha fazla güdülemesi, yaşam boyu eğitimi desteklemesi, öğretim programlarındaki

esnekliği arttırması da, eğitimde bilgisayar kullanımının gerekçesi olarak ileri sürölmüştür (Alkan,1997; Gürol, 1990; Arseven, 1986; Keser,1988).

Öğretim tekniklerinin olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Sınıf ortamında kullanılan tekniğın konuya uygun olması, konunun öğrenilmesindeki başarıyı arttıracaktır. Teknolojinin gelişmesiyle son yıllarda bilgisayarlar iyi bir eğitim-öğretim materyalleri olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar teknolojisi kullanılarak görsel özellikleri zengin eğitim programları yapmak ve bunları gerekli durumlarda öğrencilerle paylaşmak mümkün olmuştur. Bilgisayarların öğrenciler tarafından sevilen bir eğitim materyali olması BDÖ'nün, öğrenmedeki olumlu etkisini göstermektedir. Üç boyut içeren ve geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatılması sırasında pek çok sorunla karşılaşılan konularda bilgisayar simölasyonlarından yararlanmak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Çekbaş vd. , 2003).

Bu çalışma için seçilen “Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri” konusu da öğrencinin hayalinde canlandırmakta zorluk çektiğı pek çok mikroskobik olay içerir. Bu çalışma ile BDÖ uygulamalarından yararlanarak öğrenmeyi kolaylaştırmının önemi üzerinde durulacaktır.

Deneysel olarak gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda elde edilen bilgilerin eğitimcilerin çalışmalarına katkı yapacağı düşünülmektedir.

1.8. Varsayımlar

Araştırmanın dayandığı temel varsayımlar şunlardır:

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları eşittir.

2. Öğrenciler, uygulanan tüm testlere dürüst ve içtenlikle cevap vermişlerdir.
3. Öğretmen, hücre bölünmeleri konusunu kontrol ve deney grubunda işlenirken yanlı davranmamıştır.
4. Aynı okulda eğitim alan kontrol ve deney grubundaki öğrenciler birbirleriyle etkileşim içine girmemişlerdir.
5. BDÖ’de kullanılan bilgisayar yazılımları (programları) amaca uygundur.

1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışmanın örneklemini Van ili Ferit Melen İlköğretim Okulundan seçilen 60 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Bu çalışma “Mitoz ve Mayoz hücre bölünmeleri” konusu ile sınırlıdır.

1.10. Tanımlar

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ): Bilgisayarların öğretimde, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği bir öğretim ortamıdır (Uşun, 2000).

Geleneksel Yöntem: Öğretmen otoritesinin hakim olduğu, öğretmenin anlatan, ödül ve ceza uygulayan, not veren, eleştiri yapan durumu ile aktif, öğrencinin dinleyen durumu ile pasif olduğu bir yöntemdir (Bayraktar, 1998)

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusundaki başarılarına bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisi deneysel olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma deneysel bir modeldir.

Çalışmada aynı okulun farklı iki 8. sınıf şubesi seçilerek uygulamalar yapılmıştır. Sınıflardan birinde mitoz-mayoz hücre bölünmeleri konusu geleneksel öğretim yöntemi ile işlenirken diğerinde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Geleneksel öğretim yöntemi ile ders gören öğrenciler kontrol grubu, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders gören öğrenciler ise deney grubu olarak adlandırılmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce her iki şubeye de ön bilgi testi uygulanmıştır.

Ön testlerin uygulanması tamamlandıktan sonra sınıflara uygulanacak öğretim yöntemleri rasgele seçilmiştir. BDÖ ile ilgili uygulamaya yönelik materyaller

hazırlanarak deneysel grupta, geleneksel öğretim yöntemi ile ilgili uygulamaya yönelik ders planları da hazırlanarak kontrol grubunda uygulanmıştır.

Mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusu işlendikten sonra bilgi testleri son test olarak tekrar uygulanarak hangi öğretim yöntemin daha etkili olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

2.2. Çalışmanın Evren ve Örneklemi

Bu çalışmanın evreni, Van ilinin 8. sınıf öğrencileridir.

Bu çalışmanın örneklemi, 2006–2007 eğitim-öğretim yılında Van Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı, Ferit Melen İlköğretim Okulu'nda öğretim gören 60 tane 8. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır.

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deneysel grupta da geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda da 30'ar öğrenci bulunmaktadır.

2.3. Verilerin Toplanması

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusundaki ön bilgilerini ölçmek amacıyla ön bilgi testi hazırlanmıştır. Bu ön bilgi testi 25 sorudan oluşmaktadır. Dört seçenekli çoktan seçmeli tarzında oluşturulan bu testin hazırlanmasında Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme (OKS) Sınavına hazırlık kitaplarındaki testlerden faydalanılmıştır. Testin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli sorulara verilen doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar 0 puan ile kodlanmıştır. Testten öğrencilerin alabileceği en fazla puan 25'dir.

İçerik geçerliliği olarak tanımlanan testin geçerliliği uzman görüşü alınarak sağlanmıştır. Testin güvenilirliği ise SPSS 10,5 programı yardımıyla hesaplanmıştır. Testin güvenirlik katsayısı (α) 0,7658 olarak tespit edilmiştir. Testin bir örneği Ek 1’de verilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Rasgele seçilen kontrol ve deney grupları arasında ön test skorları bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı t-testi ile araştırılmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ön ve son testlerine verdikleri cevapların analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) 10,5 bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR ve YORUMLAR

Bilgisayar destekli öğretim tekniğinin geleneksek yönetime göre öğrenci başarısını ne ölçüde etkilediğini araştıran bu çalışma, 2006–2007 öğretim yılında Van ili Ferit Melen İlköğretim Okulu’nda öğrenim gören iki farklı sınıftan 60 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

3.1. Alt Problemlere Ait Elde Edilen Bulgular

I. Alt Problem: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 1

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön testine ait t-testi analizi sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	30	7,3667	2,3413	58	0,876	0,384
Kontrol	30	6,800	2,6575			

Tablo 1’de deney ve kontrol gruplarının başarı ön testine ait t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin öntest ortalama puanları ($\bar{x}$) 7,3667, standart sapmaları (S) 2,3413 iken kontrol grubu öğrencilerinin öntest ortalama puanları ($\bar{x}$) 6,800, standart sapmaları (S) ise 2,6575’tir. Tablo incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının öntest puanlarının birbirine çok yakın olduğu göze çarpmaktadır. Yani deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($t_{(58)}=0,876$; $p>0,05$).

Öntest sonucunda deney ve kontrol gruplarında sırasıyla 7,3667 ve 6,800 olarak elde edilen başarı puan ortalamalarının bir birine çok yakın olduğu görülmektedir. Benzer bulgular Akçay (2002), Görpeli (2003), Tezcan ve Yılmaz (2003), Kert ve Tekdal (2004), Özkaya (2004), Kara (2005), Aykanat (2005) tarafından da elde edilmiştir.

II. Alt Problem: Deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi son test başarı puanları, öntest puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek midir?

Tablo 2

Deney grubu öğrencilerinin öntest ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analizi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	p
Ön test	30	7,3667	2,3413	29	-9,121	0,000
Son test	30	14,9000	3,6422			

Tablo 2, deney grubu öğrencilerinin öntest ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analizi sonuçlarını göstermektedir. Deney grubu öğrencilerinin öntest ortalama puanları ($\bar{x}$) 7,3667, standart sapmaları (S) 2,3413 iken son test ortalama puanları ($\bar{x}$) 14,9000, standart sapmaları (S) ise 3,6422'dir. Deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi son test başarı puanları, öntest puanlarından anlamlı bir şekilde yüksektir. Uygulama sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarıları anlamlı bir şekilde artmıştır ($t_{(29)} = -9,121$; $p < 0,05$).

Araştırma bulguları incelendiğinde kontrol ve deneme gruplarında öntest başarı değerleri ile son test başarı değerleri arasında, son test lehine önemli farklılığın ($p < 0,05$) olduğu görülmektedir. Üstüner ve Sancar (2000), Özkaya (2004), İbiş (1999), Akçay (2002), Meyveci (1997), Kert ve Tekdal (2004), Altın (2002), Renaud (1997), Çekbaş ve ark. (2003), Aykanat (2005), Görpeli (2003), Kara (2005) yaptıkları çalışmalarında benzer bulgular elde etmişlerdir.

III. Alt Problem: Kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilgisi son test başarı puanları, öntest puanlarından anlamlı bir şekilde yüksek midir?

Tablo 3

Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analizi sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	P
Öntest	30	6,8000	2,6575	29	-4,374	0,000
Son test	30	10,8667	4,3528			

Tablo 3'te kontrol grubu öğrencilerinin öntest ile son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ortalama puanları ($\bar{x}$) 6,8000, standart sapmaları (S) 2,6575 iken son test ortalama puanları ($\bar{x}$) 10,8667, standart sapmaları (S) ise 4,3528'dir. Kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilgisi son test başarı puanları, öntest puanlarından anlamlı bir şekilde yüksektir. Uygulama sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları anlamlı bir şekilde artmıştır ($t_{(29)} = -4,374$; $p < 0,05$).

Bu konuda yapılan çalışmalarda genellikle gerek deney grubu gerekse kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu bildirilmektedir. Üstüner ve Sancar (2000), Özkaya (2004), İbiş (1999), Akçay (2002), Meyveci (1997), Kert ve Tekdal (2004), Altın (2002), Renaud (1997), Çekbaş ve ark. (2003), Aykanat (2005), Görpeli (2003), Kara (2005) yaptıkları çalışmalarında başarının son testte arttığını gösteren bulgular elde etmişlerdir. Bu bulguların bu şekilde olması beklenen bir sonuçtur. Çünkü öğrencilere ilgili konuda herhangi bir eğitim verilmeden yapılan öntest ile yeterli bir eğitim verildikten sonra uygulanan son test arasında önemli farklılığın çıkması gayet doğaldır.

IV. Alt Problem: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 4**Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı son testine ait t-testi analizi sonuçları**

Grup	N	$\bar{x}$	S	Sd	t	p
Deney	30	14,9000	3,6422	58	-3,892	0,000
Kontrol	30	10,8667	4,3528			

Tablo 4’de deney ve kontrol gruplarının başarı son testine ait t-testi analizi sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları ($\bar{x}$) 14,9000, standart sapmaları (S) 3,6422 iken kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalama puanları ($\bar{x}$) 10,8667, standart sapmaları (S) ise 4,3528’dir. 4 hafta süren uygulamanın ardından yapılan testin sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisine ilişkin başarı puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t_{(58)} = -3,892$; $p < 0,05$). Uygulamanın ardından akademik başarı açısından, deney grubu öğrencilerinin lehine bir fark olduğu görülmüştür.

Ozan (1993), Aykanat (2005), Renaud (1997), Akçay (2002), Kutlu (1999), Kara (2005), Kert ve Tekdal (2004), Demircioğlu ve Geban (1996), Görpeli (2003), İbiş (1999), Arıkan (2003), Meyveci (1997), Tezcan ve Yılmaz (2003), Çavaş (2002), Çekbaş ve ark. (2003)’ların yaptıkları araştırmaların neticesinde öğrencilere uygulanan sınavlarda elde edilen başarı puan ortalamalarının BDÖ ile ders işleyen gruplarda daha yüksek olduğunu ($p < 0,05$) tespit etmişlerdir. Özkaya (2004), Güler ve Sağlam (2002), Altın (2002) ve Akgün (2002) ise deney ve kontrol gruplarının arasındaki sınav puan ortalamaları açısından anlamlı bir farkın olmadığını ($p > 0,05$) belirtmişlerdir.

BÖLÜM IV

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonuçları dikkate alınarak, ileride yapılacak araştırmalarda dikkate alınması yararlı olacak öneriler verilmiştir.

4.1. Sonuç

Bu çalışmada, “Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri”nin öğretilmesinde geleneksel öğretim yöntemiyle bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi deneysel olarak araştırılmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilerle, geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrenciler arasında akademik başarı açısından fark olduğu görülmüştür. Konunun öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varılabilir.

4.2. Öneriler

Bu çalışmada bulunanların ışığında, araştırmacılar için aşağıdaki öneriler yapılabilir.

1. Mitoz ve mayoz hücre bölünmelerinin öğrenilmesinde etkili bir yöntem olduğu tespit edilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi, diğer fen konularının öğrenilmesinde de uygulanarak, yöntemin etkililiği araştırılabilir.

2. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisi, diğer çağdaş öğretim yöntemleriyle karşılaştırılarak incelenebilir.

3. Bu çalışmanın örneklemini Van ili Ferit Melen İlköğretim Okulunun 8-C ve 8-D şubeleri ile sınırlıdır. Bu sebep ile ileride yapılacak olan çalışmalarda daha geniş bir örneklem tercih edilebilir.

4. Özellikle Fen Bilgisi Derslerinin içeriğinde bulunan Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri gibi öğrenilmesi güç konuların öğretiminde, yapılması zor veya imkansız deneylerin gösteriminde BDÖ yönteminden faydalanılabilir. Örnek olarak soyut olan kavramların somutlaştırılması, öğrencinin hayalinde canlandırmakta zorluk çektiği mikroskobik ve moleküler seviyede gerçekleşen olayların anlaşılabilmesi için animasyon ve simülasyonlar kullanılabilir.

5. Araştırma süresince deney grubundaki BDÖ uygulamalı derslerin işlenmesi daha kısa sürede gerçekleşmiş ve tekrar yapma imkanı olmuştur. BDÖ ile konuların öğretiminde zaman açısından büyük avantajlar sağlanabilir.

6. Uygulama esnasında kontrol grubu sınıfının hakimiyeti, deney grubu sınıfına göre daha zor sağlanmıştır. BDÖ'nün gerçekleştirildiği durumlarda sınıf hakimiyeti daha

kolay sağlanabilir. Böylece öğretmenler sınıf hakimiyeti için harcayacakları enerji ve süreyi öğretim için kullanabilirler.

7. Okullarda bulunan fen laboratuvarlarında bilgisayar ve internet bağlantısı bulunmalıdır. Böylece bilgisayar destekli öğretim yöntemi etkili bir şekilde kullanılabilir.

8. Eğitim fakülteleri ve hizmetiçi eğitim kurslarında bilgisayar destekli öğretim ile ilgili dersler veya kurslar verilerek, öğretmenlere eğitim yazılımı hazırlama ve hazır yazılımları kullanma becerileri kazandırılabilir.

9. BDÖ'nün uygulanmasında en önemli sorunlardan birisi de yazılımların temini konusunda yaşanan sıkıntılardır. MEB, okullarda kullanmak üzere yazılım hazırlamak için konu alanında uzmanlardan oluşan bir ekiple bu sorunun üstesinden gelebilir.

KAYNAKÇA

- AKÇAY, S. (2002). **İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi.** Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- AKGÜN, Ö. E. (2002) **Bilgisayar Destekli Kimya Dersi Laboratuvar Uygulamalarının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara
- AKKOYUNLU, B. (1993). Bilgi Teknolojisi ve Eğitim. **Eğitimde Bilgi Teknolojileri Seminer Notları.** Ankara: MEB Bilgisayar Hizm. Genel Müd. EBİT Daire Bşk. Yayınları.
- AKPINAR, Y. (1999). **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar.** Anı Yayıncılık. Ankara
- ALKAN, C. (1986). **Bilgisayarın Eğitimde Kullanımı.** Eğitim ve Bilim. Ankara
- ALKAN, C. (1997). **Eğitim Teknolojisi.** Ankara: Atilla Kitapevi.
- ALKAN, C. (1998). **Eğitim Teknolojisi,** Anı Yayıncılık. Ankara.
- ALTIN, K. (2002). **Bilgisayar Destekli Deney Yöntemiyle Kavram Haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler ve Hatırlama Düzeyi Açısından İncelenmesi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul
- ALTINKAYA, H. (1998). **Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin Gelişimi.** Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- ARSEVEN, A. (1986). **Bilgisayar Destekli Öğretim.** T.E.D. Birinci Bilgisayar Eğitimi Toplantısı. Ankara.

- ARSLAN, M. (2002). **Bilgisayar Destekli Eğitim Çalışması**. <http://www.geocities/zezencav/bdemete.zip> (11.10.2007).
- AYAŞ, A. (1997). "Turkish Secondary Students' Conceptions of Introductory Chemistry Concepts", **Journal of Chemical Education**, 74 (5), 518- 521. <http://jbr.org/articles.html> (23.07.2007).
- AYDIN, O. (2006). **Yeni İlköğretim Programı Öğrencilere Ne Kazandıracak?** <<http://www.mavikelebek.net/images/Yeniilkogretimprogrami.doc>> (20.06.2007).
- AYKANAT, F. (2005). **Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretimi**. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- BARKER and H. YEATES. (1985). **Introducing Computer Assisted Learning**. Prentice/Hall International, England.
- BAYHAN, P.(2000). "Eğitimde Bilgisayar Aracılığıyla İletişimin Kullanılması", Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 8, (2), s.129–136, 2000.
- BAKİ, A. (2002). "Öğrenen ve Öğretenler için Bilgisayar Destekli Matematik", Tubitak Bitav Ceren Yayınları, s.11-24, İstanbul, 2002.
- BAŞDAŞ, E. (2007). **İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Manisa.
- BAŞDAŞ, E. , KİRİŞÇİOĞLU, S. ve OLUK, S (2006). Fen Öğretiminde, Yapılandırmacı Kuram Bağlamında Hands-On Yöntemi: Önemi, Örnek Uygulamalar Ve Değerlendirme. **Yapılandırmacılık ve Eğitime Yansımaları Sempozyumu**. İzmir, 2006.
- BAYRAKTAR, E. (1998). **Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi**. Yayınlanmış Doktora Tezi. A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- BAYRAKTAR, S. (2000). **A Meta-Analysis on The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Science Education**. Dissertation for the Degree of Doctor

of Philosophy PhD Ohio University. (22.09.2007).
<http://wwwlib.umi.com/dissertations/dlnow/9980398>

BOZOĞLU, M. (2007). **İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinde Atom Kavramı Hakkında İmaj Oluşturmada Rol Oynama Yönteminin Etkisi.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

CARİN, A. A. and SUND, R. B (1989). **Teaching Science Through Discovery** (6. Baskı). Merrill Publishing Company.

ÇAĞAŞ, B. (2002). **İlköğretim 6. ve 7. Sınıflarda Okutulan Matematiğe Dayalı Fen Konularında Yaşanan Sorunlar, Matematiğin Bu Sorunlar İçerisindeki Yeri ve Bu Sorunların Giderilmesinde Teknolojinin Rolü ve Çözüm Önerileri.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

ÇEKBAŞ Y. , YAKAR H. , YILDIRIM B. ve SAVRAN A. (2003). **Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi.** <www.tojet.org.> (18.07.2007).

DEMİRCİ, N. (2003). **Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi.** Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.

DEMİRCİOĞLU, H. ve GEBAN, Ö. (1996). **Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması.** Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 12: 183-185. Ankara.

DEMİREL, Ö. (1994). **Genel Öğretim Yöntemleri.** Usem Yayınları, Ankara

DEMİREL, Ö. , SEFEROĞLU S.S. ve YAĞCI E. (2002). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme.** Pegem Yayıncılık, Ankara.

DOĞAN, H. (1979). **Analiz Program Hazırlama.** Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi, yayın No: 81, Ankara.

ERDOĞAN, B. (2000). **Ortaöğretim Kimya Dersinde Bilgisayarlı Eğitimin Etkinliği ile İlgili Deneysel Bir Araştırma.** 9 Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- ERGİN, A. (1995). **Öğretim Teknolojisi: İletişim**, Pegem Yayınları, Ankara.
- ERGÜN, M. ve ÖZDAŞ, A. (1997). **Öğretim İlke ve Yöntemleri**. İstanbul: Kaya Matbaacılık.
- FENSHAM, P., GUNSTONE, P. and WHITE, R (1994). **The Content of Science**. The Falmer Press.
- GENEL, T. (1998). “Ortaöğretimde İkinci Dereceden Fonksiyonların Grafiği Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Desteğinin Rolü”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1998.
- GLEASON, G. (1981). “Microcomputers in Education the State of Art”. **Educational Technology**, 21(3).
- GÖRPELİ, Tamer (2003). **Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi**. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- GÜLER, M. ve H. SAĞLAM. (2002). “Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkileri”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 117- 126
- GÜNEŞ, N. (1991). **Bilgisayarla Öğretimde Değişik Yaklaşımlarının Öğrenme Üzerindeki Etkileri**. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi. Ankara.
- GÜRDAL, A., ŞAHİN, F. ve ÇAĞLAR, A (2001). **Fen Eğitimi: İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler**. Marmara Üniversitesi Yayın No: 662. Atatürk Eğitim Fakültesi Yayını No:39, İstanbul.
- GÜRDAL, A. ve YAVRU, Ö.(1998). **İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi**. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi. (10). 330. İstanbul.
- GÜROL, M (1990). **Bilgisayar Destekli Eğitim**. Fırat Üniversitesi Dergisi.

- HESAPÇIOĞLU, M. (1988). **Öğretimde İlke ve Yöntemleri Eğitim Programları ve Öğretim**. Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., Yayın No 159, 1. Basım, İstanbul.
- İBİŞ, M. (1999). **Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi**. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara
- JAWAD, A. A. (1997). **The Impact of Computer-Based Interactive Instruction (CBII) in Improving the Teaching-Learning Process in Introductory College Physics**. Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy PhD Wayne State University <http://wwwlib.umi.com/dissertations/dlnow/9815314> (11.08.2007).
- KARA, S. (2005). **Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile “Canlılarda üreme ve Gelişme” Ünitesindeki “Mitoz ve Mayoz Bölünme Konularının Öğretilmesi ve Buna Yönelik Materyal Geliştirme**. Celal Bayar Üniversitesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Manisa.
- KAPTAN, F. (1998). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık
- KATIRCIOĞLU, H. ve KAZANCI, M. (2003). **“Genel Biyoloji Derslerinde Bilgisayar Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi”**. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25, 127-134. Ankara.
- KAYA, Z. 2002. **Uzaktan Eğitim**. Pagem A Yayıncılık. Ankara.
- KERT, S. B. ve TEKDAL, M. (2004). Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. **XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı**, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- KESER, H. (1988). **Bilgisayar Destekli Eğitim için Bir Model Önerisi** (Yayınlanmış Doktora Tezi) Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- KILIÇ, G.B. (2003). **Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Araştırmaları (TIMMS): Fen Öğretim, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası**. İlköğretim Online 2(1), 2003 sf. 42–51.
- KORKMAZ, H. (2004). **Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları**. Ankara. Yeryüzü Yayınevi.

- KÖSE, S. , AYAŞ A.ve TAŞ E. (2003). **“Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi”**. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 106-112. Denizli.
- KUTLU, M. O. (1999). **Öğretimi Ayrıntılama Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi**. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- KÜÇÜKAHMET, L. (1997). **Eğitim Programları ve Öğretim: Öğretim İlke ve Yöntemleri**, Gazi Kitabevi, Ankara.
- LEVIEN, H. and ROGER, E. (1972). **The Emerging Technology Instructional Uses of the Computer in Higher Education**. NY McGraw–Hill Book Company, NY.
- MEB TTKB, (Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı). (2005). **İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6,7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı**, Ankara.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (1995). **Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuzu**. Ankara: TISAMAT
- MEYVECİ, N. (1997). **Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi**. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara
- NAMLU, A (1999). **Bilgisayar Destekli iş birliğine Dayalı Öğrenme**. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları: N:1145. Eğitim Fakültesi Yayınları: no:57. Eskişehir.
- NUMANOĞLU, M. (1990). **B.D.E. Projesi, B.D.E. Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler**. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara
- OKAN, K. (1983). **Eğitim Teknolojisi**. Okan Yayınları, Ankara.
- OKAN, K. (1993). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Gül Yayınevi
- OZAN, K. (1993) **Bilgisayar Destekli Biyoloji Eğitiminde Öğretmenin Rolü**. Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara

- ÖZKAYA, A. (2004). **İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Öğrenilenlerin Kalıcılığına Etkisi.** (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. Konya.
- RENAUD, C. A. (1997). **A Use of Computer-Assisted Instruction in Rural Science Education.** Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy The University of Texas at Austin, 1997. <http://www.lib.umi.com/dissertations/dlnow/9803003> (10.10.2007).
- RIZA, E. T. (1997). **Eğitim Teknolojisi Uygulamaları 2**, Anadolu Matbaası, İzmir.
- SARIÇAYIR, H. (2007). **Kimya Eğitiminde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi** (Doktora Tezi) Marmara Üniversitesi. 2007.
- SENEMOĞLU, N. (2001). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim**, Gazi Kitapevi, Ankara.
- ŞAHİN, T. ve YILDIRIM, S. (1999). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme.** Anı Yayıncılık. ANKARA.
- TAŞÇIOĞLU, Ç. (1992). **Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımlarında İlköğretimde Uygulanabilirliği ve İlköğretim için Geliştirilmiş Bir Ders Yazılımının Bilgisayar Destekli Eğitim Yaklaşımları Açısından Değerlendirilmesi.** Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- TATAR, N. (2006). **İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi.** Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- TEZCAN, H. ve YILMAZ Ü. (2003). **“Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları ile Geleneksel Anlatım Yöntemlerinin Başarıya Etkisi”.** Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, 18-32. Denizli.
- ULUSER, N. (1997). **Bilgisayar Destekli Öğretimin İngilizce Öğretiminde Etkililiği.** İstanbul, Marmara Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul.

UNESCO, (1982). **Fen Öğretimi Kaynak Kitap**. Ankara: MEB Yayınları.

UŞUN, S. (2000). **Dünya’da ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim**. Anı Yayıncılık, Ankara.

ÜNAL, G. ve ERGİN Ö.(2006). **Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrencime Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi**. Türk Fen Eğitimi Dergisi. 2006, No.3(1)

ÜSTÜNER, I. Ş. ve SANCAR, M. (2000). **Genel Kullanım Amaçlı Kullanımların Fizik Öğrencilerinde Öğrenme ve Bilgisayar Kullanım Alışkanlıklarına Etkisi**. D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. 12: 10-16. İzmir.

YALIN, H. İ. (2002). **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**, Nobel Yayınları, Ankara.

YAŞAR, S. (1996). **Expanding The Effective Use of Computers In Middle And High Schools in Turkey** (Yayınlanmamış Araştırma). Arizone Stat Universty.

YAŞAR, S. (1998). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Açıköğretim Fakültesi Yayınları No:585. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

YÖK (Yüksek Öğretim Kurulu), (2006). **Aday Öğretmen Kılavuzu**. (08.09 2006).
<<http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogr/aday1p.doc> >

ZHOU, G.G , W. WYTZE B., N. NOCENTE and B. MARTÍN (2005). **Journal of Interactive Learning Research**, 16, 1.

EKLER

EK 1. HÜCRE BÖLÜNMELERİ TEST SORULARI

1) Eşey hücresinde 14 kromozom bulunan bir canlının vücut hücresinde kaç kromozom bulunur?

- A) 7 B) 14 C) 28 D) 42

2) Eşey ana hücresinin mayoz bölünme geçirmesi sonucu hangisi meydana gelir?

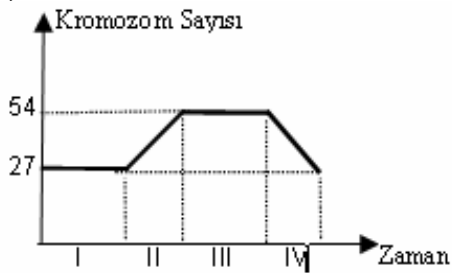
- A) $2n$ kromozomlu 2 hücre
B) n kromozomlu 2 hücre
C) $2n$ kromozomlu 4 hücre
D) n kromozomlu 4 hücre

3) I. Yumurta hücresi II. Sperm Ana Hücresi
III. Döllenmiş Yumurta IV. Karaciğer Hücresi

Yukarıda verilenlerden hangileri $2n$ (diploid) sayıda kromozom taşır?

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

4)



Yandaki grafikte bir hücredeki kromozom sayısının değişimi verilmiştir. Buna göre bu hücrede verilen zaman aralıklarında gerçekleşen olaylar aşağıdakilerden hangisidir?

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>	<u>IV</u>
A)	Mayoz	Döllenme	Mayoz	Mitoz
B)	Mitoz	Döllenme	Mitoz	Mayoz
C)	Mitoz	Mayoz	Mitoz	Döllenme
D)	Mayoz	Mitoz	Döllenme	Mitoz

- 5) I. Vücut hücrelerinde görülür.
 II. Krossing-over olayı görülür.
 III. Bir hücreden iki hücre oluşur.
 IV. Bölünme sonunda kromozom sayısı yarıya iner.

Yukarıda verilenlerden hangileri mitoz, hangileri mayoz bölünmeye ait özelliklerdir?

	<u>Mitoz</u>	<u>Mayoz</u>
A)	I ve III	II ve IV
B)	II, III ve IV	I
C)	I ve IV	II ve III
D)	I, III ve IV	II

- 6) Bir hücre arka arkaya 3 mitoz, 1 mayoz bölünme geçirirse sonuçta kaç hücre meydana gelir?

A) 32 B) 16 C) 8 D) 4

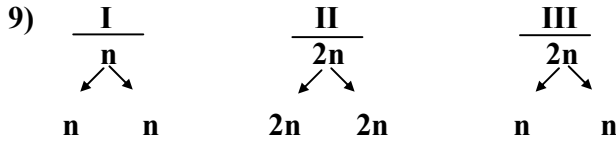
- 7) I. Protein sentezi artar.
 II. DNA kendini eşler.
 III. Mitokondride üretilen ATP miktarı artar.

Yukarıda verilen olayların gerçekleştiği bölünme evresi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Anafaz B) Metafaz C) Profaz D) İnterfaz

8) Aşağıda verilen hücrelerden hangisi mayoz bölünme geçirebilir?

- A) Yumurta hücresi B) Kan hücresi
C) Kas hücresi D) Sperm ana hücresi



Yukarıda verilen bölünmelerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) III'te kromozom sayısı yarıya düşer.
B) III'te kalıtsal çeşitlilik görülür
C) I ve II de oluşan hücreler ana canlı ile aynı özelliklere sahiptir.
D) Üçü de mitoz bölünmedir

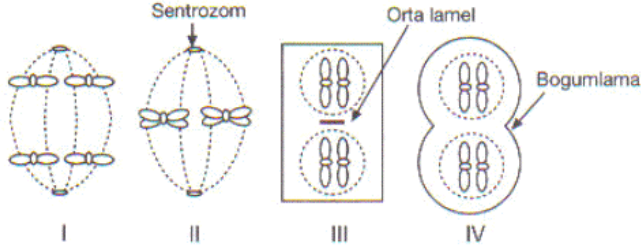
10) Mitoz bölünme sırasında;

- I. Kromozomlar hücrenin ekvator düzlemine dizilir.
II. Çekirdek zarı ve çekirdekçik kaybolur.
III. Kardeş kromatidler kutuplara çekilir.
IV. Sitoplazma bölünmesi olur

Yukarıda verilen olaylar hangi sırayla gerçekleşir?

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

11)



Şekilde mitoz bölünmenin bazı safhaları verilmiştir. Bu safhalara göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğru değildir?

- A) II sadece hayvan hücresinde görülür.
- B) III sadece bitki hücresinde görülür.
- C) IV hem bitki hem hayvan hücrelerinde görülür.
- D) I mitoz bölünmenin Anafaz safhasıdır.

12) I. Vücut hücrelerinde görülmesi

II. Kardeş kromatidlerin ayrılması

III. Kromozom sayısının yarıya inmesi

IV. Sitoplazma bölünmesinin olması

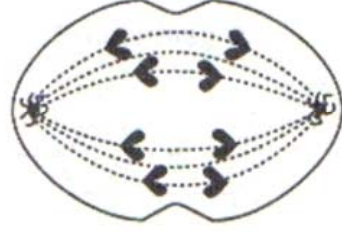
Hücre bölünmesi ile ilgili yukarıda verilen olaylardan hangileri mayoz bölünmede gerçekleşir?

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

13) $2n = 48$ kromozomlu bir hücre ard arda 3 mitoz 1 mayoz bölünme geçiriyor. Buna göre yeni oluşan hücrelerin kromozom sayısı kaçtır?

- A) 48
- B) 24
- C) 12
- D) 6

- 14) Yandaki şekil diploit bir hücrenin mitoz bölünmesinin bir evresine aittir. Buna göre;



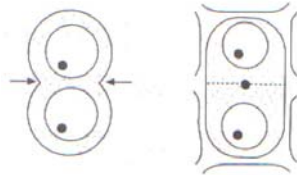
- I. Birbirinden ayrılan kardeş Kromatidler hücrenin zıt kutuplarına çekilir.
 - II. İğ iplikleri tamamen kaybolur.
 - III. Sitoplazma dıştan içe doğru boğumlanmaya başlar.
 - IV. Çekirdekçik ve çekirdek zarı oluşur?
- Olaylarından hangileri bu evrede gerçekleşir?

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

- 15) Aşağıdaki olayların hangisi mitoz bölünme ile gerçekleşmez?

- A) Yaraların iyileşmesi.
- B) Bitkilerin boyunun uzaması
- C) Deniz yıldızının kopan kolunun yenilenmesi.
- D) Memelilerde yumurta hücresinin oluşması.

- 16)



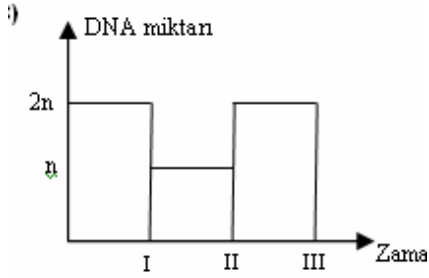
Yanda verilen şekiller hücre bölünmesinin hangi safhasına aittir?

- A) Metafaz
- B) Anafaz
- C) Profaz
- D) Telofaz

17) Bitki ve hayvan hücresinde gerçekleşen mitoz bölünme ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ortaktır?

- A) Sentrozomun kendini eşlemesi.
- B) Sitoplâzmanın boğumlanarak bölünmesi.
- C) Kardeş kromatidlerin birbirinden ayrılması.
- D) Ara bölme (lamel) oluşumu.

18)



Yandaki grafikte bir canlının üç ayrı zaman diliminde kromozom sayısında ki değişim verilmiştir.

Buna göre bu zaman diliminde görülen değişimlerin nedeni olan olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

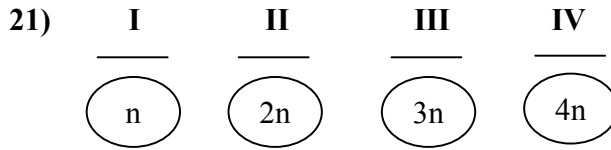
- A) Mitoz – Mayoz – Döllenme
- B) Döllenme – Mayoz – Mitoz
- C) Mitoz – Mitoz – Mayoz
- D) Mitoz – Döllenme – Mayoz

19) Aşağıdakilerden hangisi mayoz ve mitoz hücre bölünmelerinde görülen farklılıklarından biri değildir?

- A) Tetrat oluşumu
- B) Kromozomlar arasında sinapsis oluşumu.
- C) Kromozomların hücrenin ortasında tek sıra halinde dizilmesi.
- D) Homolog kromozomlarda parça değişimi.

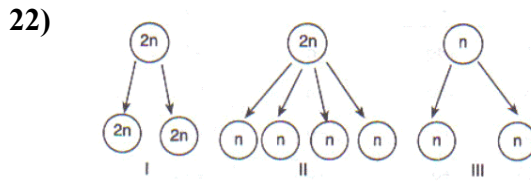
20) Krossing-over olayı aşağıda verilen safhaların hangisinde görülür?

- A) Profaz-I B) Anafaz-II
C) Metafaz-I D) Telofaz-II



Yukarıda verilen hücrelerden hangileri hem mitoz hem mayoz bölünme geçirebilir?

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



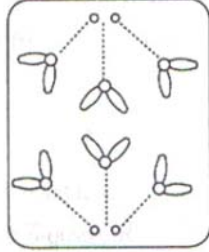
Yukarıda I, II ve III ile ifade edilen bölünme çeşitlerinden hangilerinde kalıtsal çeşitlilik görülmez?

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

23) Aşağıdakilerden hangisi Mayoz ile Mitoz bölünmenin ortak özelliklerindendir?

- A) Bütün hücre çeşitlerinde meydana gelmesi.
B) Tetratların oluşması.
C) Kalıtsal çeşitliliğin sağlanması.
D) DNA' nın kendini eşlemesi.

24)



Yanda verilen şekil hücre bölünmesinin hangi safhasına aittir?

- A) Metafaz B) Anafaz
C) Profaz D) Telofaz

25)

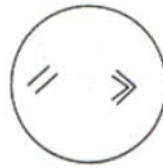


Yandaki şekilde 8 kromozom taşıyan eşey ana hücresi verilmiştir. Bu hücrenin mayoz bölünme geçirmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi meydana gelir?

A)



B)



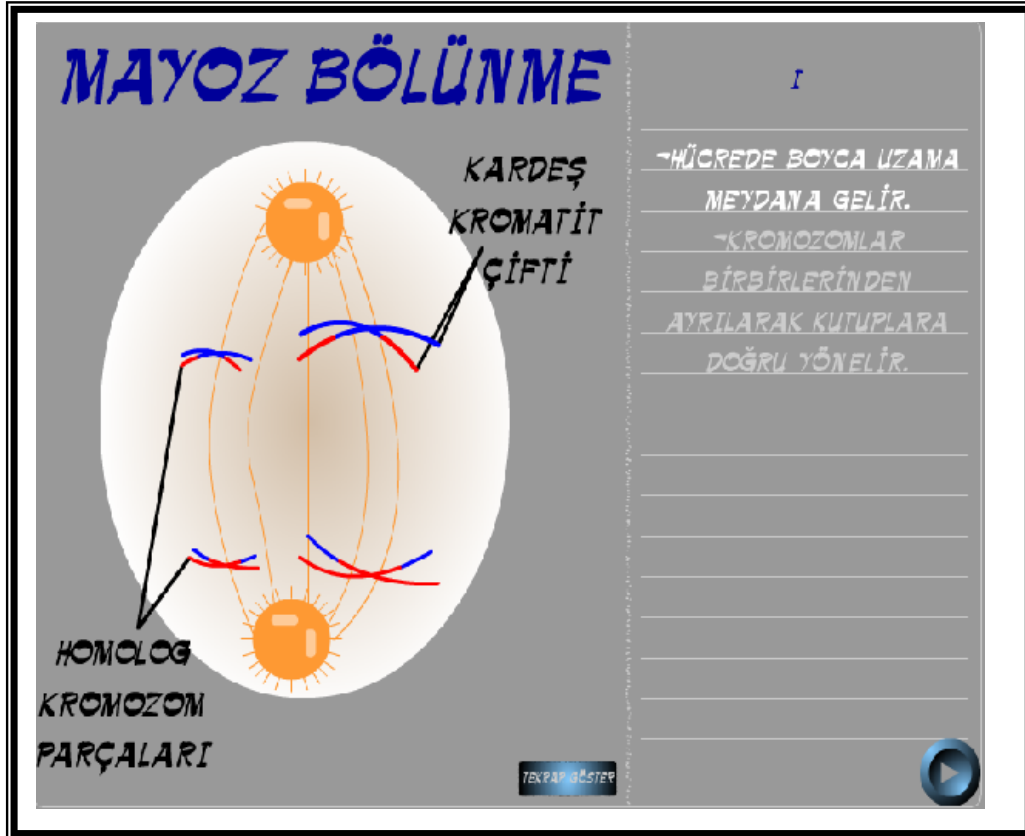
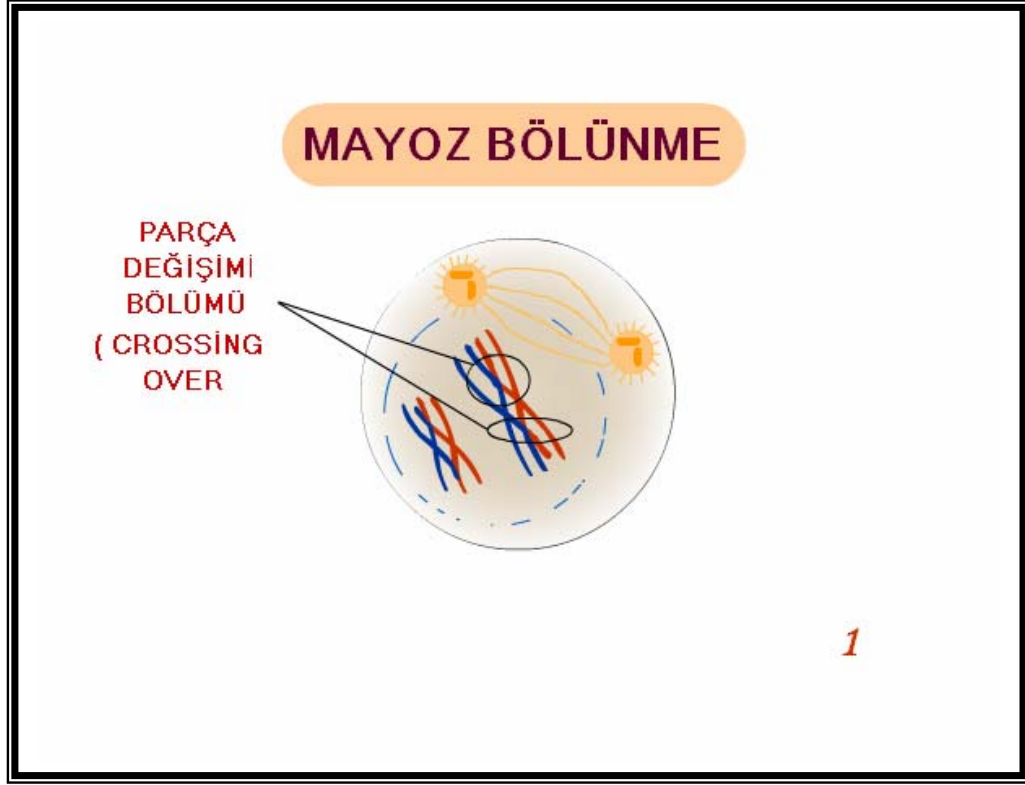
C)

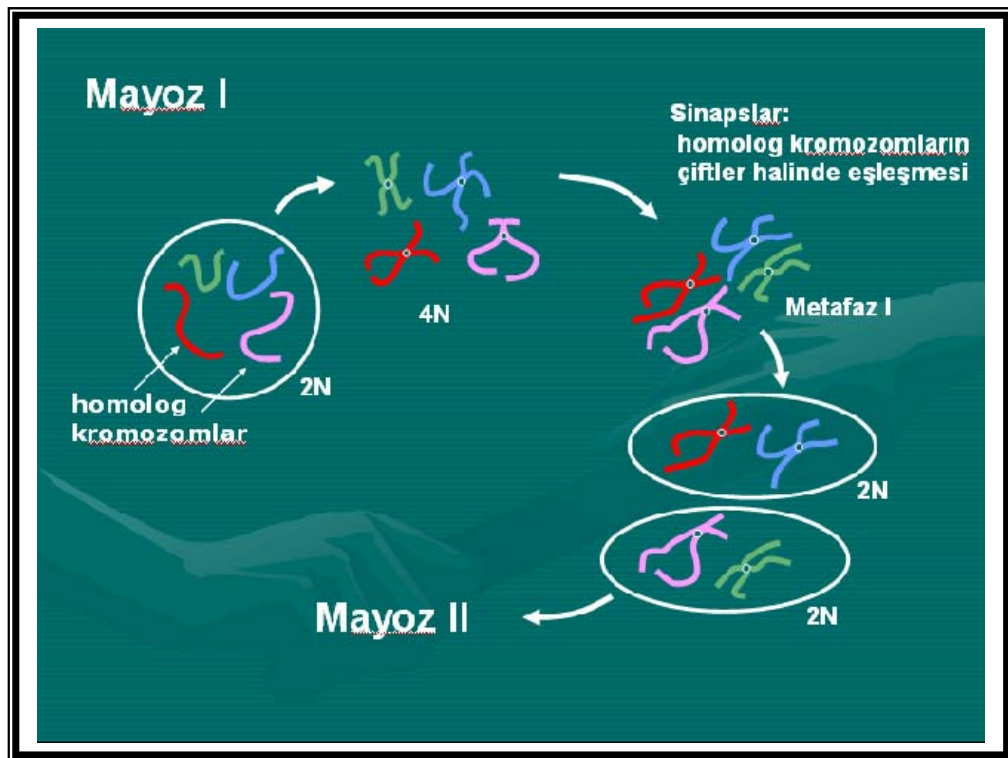
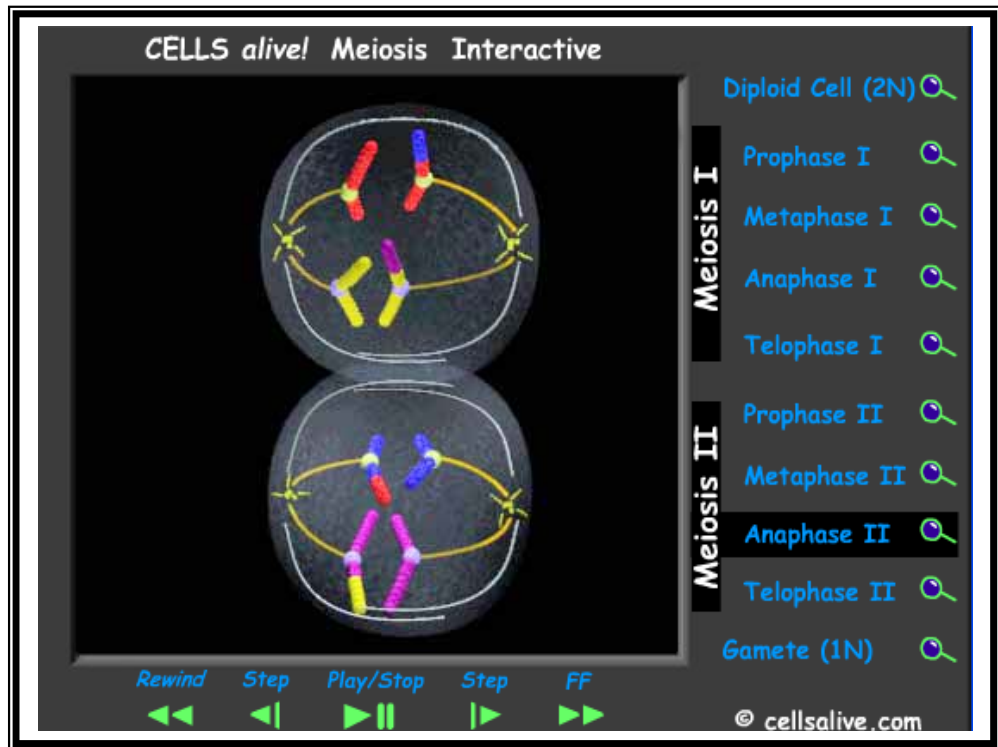


D)

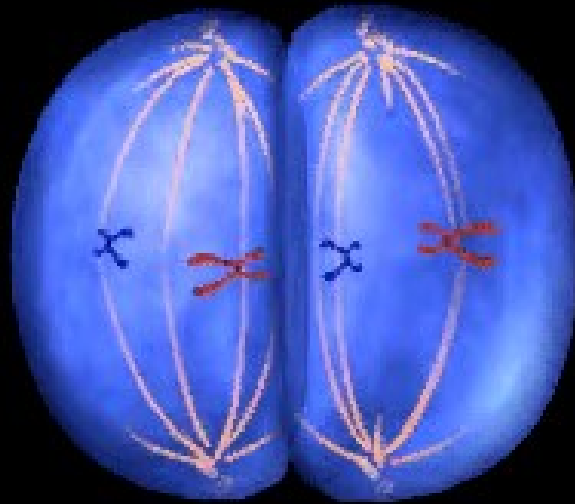


Mayoz Bölünme

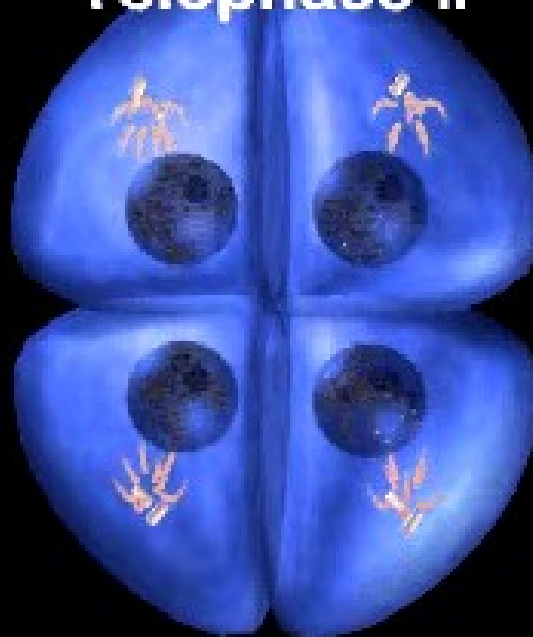




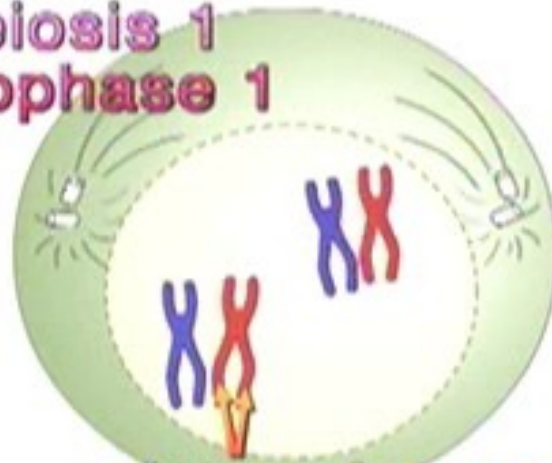
Metaphase II



Telophase II

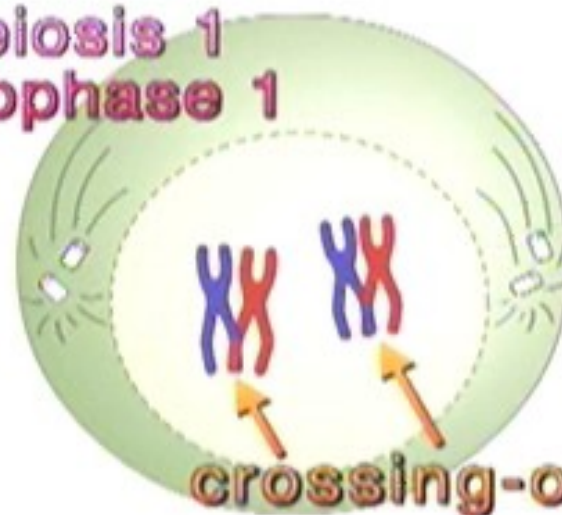


Meiosis 1
prophase 1



sister chromatids

Meiosis 1
prophase 1



crossing-over

