

İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi*

Zehra KİBAR**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 6. sınıf fen bilgisi dersi öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) öğrenci başarısına olan etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmacı tarafından ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi dersinde yer alan “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusuyla ilgili BDÖ yazılımı geliştirilmiştir. Hazırlanan BDÖ yazılımında konular zengin görsel bir sunumla, animasyonlar eşliğinde anlatılmakta; öğrencilerin bilgisayarla çeşitli şekillerde etkileşime girmesi sağlanmaktadır.

Araştırma 2004–2005 eğitim-öğretim yılında İzmir ili merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 46 öğrenci üzerinde yürütülmüştür (Deney=23, Kontrol=23). Araştırmada verileri toplamak amacıyla; uzman görüşü alınarak geliştirilen, güvenilirlik katsayısı 0,72 olan “Başarı Testi” ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli fen öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca, BDÖ yöntemi uygulanan deney grubunda; cinsiyete göre, öğrenci gelişim düzeyleri arasında kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilgisi Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğretim, Eğitim Yazılımı.

GİRİŞ

İnsanlık tarihiyle birlikte başlayan eğitim, toplumlar için vazgeçilmez bir unsurdur. Çağlar boyunca toplumlar, ihtiyaçlarına göre eğitim sürecini şekillendirmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, eğitim sistemlerini değiştirmekte ve 21. yüzyıla uyum sağlayabilecek nitelikteki bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Eğitim sistemimizde en çok kullanılan ve en iyi bilinen yaklaşım olan geleneksel öğretimde, öğretmen anlatıcı (aktif), öğrenci dinleyici (pasif) durumda kalmıştır; uygun adımlarla ilerleme, eksik ve yanlış güdüleme bu sistemde başlıca niteliklerdir (Alkan, 1979: 79). Geleneksel öğretim tekdüzedir; öğrencilerin ilgi, deneyim ve yetenek yönlerinden bireysel farklarını göz önünde tutmaz (Yıldırım, 1988: 53). Öğretim, grubun genel seviyesi ve özellikleri dikkate alınarak yapılır. Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ); bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde bir araç olarak kullanılmasıdır. BDÖ ile ilgili yapılan araştırmalar; bilgisayarın öğrenciyi öğrenmede etkin kıldığını, öğrenciye hızlı ve sistemli dönüt sağlayabildiğini, her öğrencinin kendi öğrenme düzeyine ve hızına göre ilerlemesine olanak verdiğini ve öğretmenin öğrencileriyle daha çok ilgilenmesini sağladığını ortaya koymuştur (Akkoyunlu ve Deryakulu; 1998). Geleneksel öğretimle BDÖ arasındaki temel farklılık ise etkileşimdir (Akpınar, 1999). Geleneksel öğretimde öğretmen tüm öğrencilerle sınırlı düzeyde etkileşime girer. Öğrencinin bireysel özellikleri ve ihtiyaçlarına göre hazırlanmış BDÖ yazılımları aracılığıyla, tüm öğrencilerle yüksek düzeyde etkileşime girmek ve öğrencilere sık sık geribildirim vermek mümkündür.

BDÖ'nün uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir (Demircioğlu ve Geban, 1996). Soyut konuların hakim olduğu fen dersinde BDÖ materyallerinin

* Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Yrd. Doç.Dr.Oğuz SERİN'in danışmanlığında yürütülmüş olan Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır, 2006

** Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi A.D. Yüksek Lisans Öğrencisi.

kullanımı verimliliği ve öğrenci başarısını arttırabilir. Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt (2000)'a göre, teknolojinin fen ve matematik eğitiminde değişime yol açması kaçınılmaz görünmektedir. Taş (2006)'ın aktardığına göre; teknolojinin etkili ve verimli bir şekilde sınıf ortamında kullanılabilmesi için fen bilgisi müfredatıyla uyum içerisinde olan, alan bilgisi ve teknolojinin tüm unsurlarını barındıran çok daha üstün özelliklere sahip materyaller geliştirilmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu tür materyaller sayesinde, öğretilmesi ve öğrenilmesinde önemli problemler yaşanan soyut fen bilgisi konularını çok daha etkili ve üst öğrenme düzeylerinde öğretmek mümkün olacaktır.

Öztaş (2000)'a göre; iletişim teknolojisi etkinliğini günümüzde gittikçe artırmaktadır. Gelişmiş bir okulda öğrenciler kullandıkları bilgisayar yardımıyla deneysel verileri değerlendirebilir, bilimsel araştırmalar için materyal toplayabilir ve bir kısım verileri yine bilgisayar yardımıyla değerlendirebilir. Öztaş, bilgisayarın hem fen derslerinde hem de öğrenciler tarafından hangi amaçlarla kullanılabileceğini şöyle açıklamaktadır (Aktaran: Uslu, 2002):

- Bilgisayarlar öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olurlar.
- Laboratuvarlarda yapılamayan deneylerin benzetim yoluyla bilgisayarla uygulanması mümkündür.
- Verilerin öğrencilere gösterilmesi amacıyla kullanılabilir.
- Deneylerin kontrolü ve düzenlenmesi amacı ile kullanılabilir.
- Paket programlar öğrencilerin fen dersleri ile ilgili terminolojiyi öğrenmelerine olanak verir.
- Tehlikeli deneylerin bilgisayarda öğrenciler tarafından izlenmesi, endüstriyel etkinlikler ve çevre sorunları ile ilgili uyarılama programlarının her seviyedeki öğrencinin eğitimine katkıda bulunacağı muhakkaktır.
- Öğretmenlerin bilinçli şekilde oluşturdukları veri bankalarının fen derslerinin öğrenilmesinde ve öğrencilerin kendi kendilerine çalışma becerisi kazanmalarında faydası görülmüştür.

Bu araştırma kapsamında “ilköğretim okullarında (6.sınıf), fen bilgisi dersi “Hücre” konusu öğretiminde, bilgisayar destekli fen öğretimi ile geleneksel öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi (varsa) nedir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu problem cümlesi altında araştırılan diğer alt problemler de şunlardır:

1. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, ön testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, son testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, sontest öntest gelişim düzeyi başarı puan farkı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların başarılarında cinsiyetin önemli bir etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada temel araştırma deseni olarak, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel yöntem özellikle fen bilimlerinde yaygın olarak kullanılan bir araştırma yöntemidir. Gruplara ayrılmış veya tek tek gruplar halinde olan materyali herhangi bir işleme tabi tutmadan ölçmek, tartmak, saymak vb. yollarla sağlanan bilgileri kaydetmek ya da aynı materyali bir işleme sokmamak suretiyle denemelerin gerçekleştirilmesidir. Deneysel yöntemde en çok kullanılan yaklaşım, gerçek deneysel yöntemdir. Bu amaçla kontrol ve deney grubu oluşturulur (Karasar, 1999). Bu bağlamda araştırmanın bağımsız değişkeni bilgisayar destekli fen öğretim yöntemidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik başarılarıdır.

Tablo 1
Araştırmanın Deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu	Başarı testi	BDÖ	Başarı testi
Kontrol Grubu	Başarı testi	Geleneksel Öğretim	Başarı testi

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evreni; İzmir’de ilköğretim okullarında okuyan 6. sınıf öğrencileridir. Araştırma örneklemini; İzmir’in metropol ilçelerinden Çiğli’deki bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında okuyan 46 öğrenci oluşturmaktadır. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubu oluşturmak için 2 sınıf seçilmiş ve deneysel desen kullanılmıştır.

Tablo 2
Araştırmanın Örneklemi

Grup	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Öğrenci sayısı (N)	23	23	46

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verileri toplamak amacıyla öğrencilere kişisel bilgi formu ve başarı testi uygulanmıştır. Kişisel bilgi formunda; öğrencinin adı ve soyadı, cinsiyeti sorulmaktadır. Öğrencilerin başarılarını ölçmek için öntest ve sontest olarak kullanılmak üzere başarı testi hazırlanmıştır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda, 25 maddeden oluşan başarı testinin güvenilirlik katsayısı $r = 0,72$ olarak bulunmuştur.

Araştırmada, nitelikli öğretim yazılımı sorununu kontrol etmek amacıyla, “Hücre” konulu BDÖ yazılımı, Fen bilgisi öğretmenlerinin ve uzmanların görüşü alınarak hazırlanmıştır. Bu yazılım, araştırmacı tarafından “Macromedia Flash Mx” programında 4 aylık bir çalışma süresinde hazırlanmıştır.

İşlem Yolu

Çalışmanın uygulaması 2004-2005 öğretim yılında, Eylül ayının 2. haftası başlamış ve toplam 4 hafta sürmüştür. Uygulama öncesi öğretmene ve öğrencilere etkinliği tanıtıcı bir sunum yapılmıştır. İki sınıflı olan fen öğretmeninin sınıfları rasgele yöntemle deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Böylelikle bir sınıftaki 23 öğrenci Bilgisayar destekli öğretimden, diğer sınıftaki 23 öğrenci ise geleneksel öğretim yöntemlerinden yararlanmışlardır.

Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada elde edilen verileri çözümlemek için “SPSS 10 for Windows” paket programı kullanılmıştır. Önem düzeyi ise .05 olarak alınmıştır. Çalışmanın amaçları doğrultusunda;

- Yüzde dökümleri,
- Kovaryans (ANCOVA)
- “Independent Samples t-test” yapılmıştır.

BULGULAR VE YORUMLAR

Bulgular ve yorumlar araştırmanın alt problemlerine göre aşağıda verilmiştir.

Araştırmanın Bulguları – 1

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, ön testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” ifadesini araştırmak amacıyla yapılan t-testi sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

Tablo 3
Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi ve Geleneksel Öğrenme Yöntemine
Göre Öğrenen Öğrencilerin Öntest Başarı Durumları

Grup	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Deney	23	5,39	2,21	0,46	4,52	0,000	p<0.001*
Kontrol	23	10,13	4,50	0,93			

Uygulanan t-testi sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu saptanmıştır (t=4,52 p<0.001). Deney ve kontrol gruplarının öntest başarı puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık nedeniyle; öntest puanları, kontrol değişkeni olarak analize alınmış ve grupların önteste göre düzeltilmiş sontest ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığı test edilmiştir. Bu amaçla ANCOVA analizine başvurulmuştur.

Araştırmanın Bulguları – 2

Araştırmanın ikinci alt problemi “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, son testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” biçimindedir. Öğrencilerin öntest başarı puan ortalamalarına göre düzeltilmiş sontest başarı puan ortalamaları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4
Sontest Başarı Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Cinsiyet	N	Sontest Başarı Ortalaması	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	12,13	13,90
Kontrol	23	13,57	11,79

Grupların düzeltilmiş sontest başarı ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla ANCOVA analizi yapılmıştır.

Tablo 5
Öntest Başarı Puanına Göre Düzeltilmiş Sontest Başarı Puanlarının Deney ve
Kontrol Grubuna Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Model	333,199	2	166,600	15,616	0,000	p<0.001
Ortak Değişken ONTEST	309,525	1	309,525	29,014	0,000	p<0.001
Temel Etki GRUP	34,831	1	34,831	3,265	0,078	p>0.05
Hata	458,735	43	10,668			
Toplam	8385,000	46				

a. R Squared=,421 (Adjusted R Squared=,394)

Yapılan ANCOVA analizi sonucunda, BDÖ ve geleneksel öğretim grubu için ortak değişken olarak alınan öntest ölçümlerinin başarı düzeyi üzerinde temel bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (F=29,014, p<.001). BDÖ ve geleneksel grup öğrencilerinin önteste göre düzeltilmiş sontest ortalama puanları arasındaki farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur (F=3,265 p>0.05). Bu bulgu, BDÖ ve geleneksel öğretimin uygulandığı öğrenci gruplarının, öntest etkisi sabitlendiğinde sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığını yani BDÖ’deki başarı düzeyinin uygulanan iki yöntem açısından farklılaşmadığını göstermektedir.

Araştırmanın Bulguları – 3

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, sontest öntest gelişim düzeyi başarı puan farkı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir.

Tablo 6
BDÖ ve Geleneksel Öğretim Gruplarının Sontest-Öntest Puanları Arasındaki Farkın Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri

Grup	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Deney	23	6,7391	3,85201	,80320	3,34	0,002	p<0.01*
Kontrol	23	3,4348	2,76053	,57561			

Gruplara göre, öğrenci başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır (t=3,34, p<0.01). Bu fark deney grubu öğrencileri lehinedir. BDÖ grubu öğrencilerinin sontest-öntest puan farkı ortalamalarının (Ön ölçüm \bar{X} =5,39; Son ölçüm \bar{X} =12,13) geleneksel öğretim grubuna (Ön ölçüm \bar{X} =10,13; Son ölçüm \bar{X} =13,57) göre daha olumlu olduğu görülmektedir.

Bu sonuç doğrultusunda Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin, öğrencilerin başarıları üzerinde geleneksel öğretime göre daha olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Demircioğlu ve Geban (1996); Erdoğan (2000); Sezgin ve Köymen (2001); Sezgin ve Köymen (2002); Akdeniz ve Yiğit (2001); Akçay (2002); Bayraktar (2002); Kadayıfçı (2002); Bozkuş (2002); Yiğit (2003); Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu (2003); Saka ve Yılmaz (2005); Kıyıcı ve Yumuşak (2005)’in yapmış oldukları araştırmaların sonucuyla elde edilen araştırma sonucu birbirine paralel ve destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Bulguları – 4

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların başarılarında cinsiyetin önemli bir etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puanı ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır (t=1,62 p>0.05). Kontrol grubunda da, kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı bulgulanmıştır (t=0,43 p>0.05).

Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puanı ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır (t=1,65 p>0.05). Aynı şekilde kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır (t=0,79 p>0.05).

Deney grubundaki kız öğrencilerin sontest-öntest farkı ortalaması (\bar{X} =8,63) ve erkek öğrencilerin ise (\bar{X} =5,00) olarak bulunmuştur. Deney grubunda cinsiyete göre öntest-sontest başarı puan ortalamaları arasındaki farkın (gelişim düzeyi) anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin öntest-sontest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu saptanmıştır (t=2,52, p<0.05). Bu fark kız öğrencilerin lehinedir.

Tablo 7
BDÖ Grubunun Cinsiyete Göre Sontest-Öntest Puanları Arasındaki Farkın Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, t ve P Değerleri

Grup	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Deney	11	8,63	2,65	0,80	2,52	0,020	p<0.05*
Kontrol	12	5,00	4,04	1,16			

Kontrol grubundaki kız öğrencilerin sontest-öntest puanları arasındaki farkın ortalaması ($\bar{X} = 3,90$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X} = 3,07$) olarak bulunmuştur ve cinsiyete göre öğrenci gelişim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($t=0,70$, $p>0.05$).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan gruplara, araştırmaya başlamadan önce başarı testi öntest olarak verilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda ($n=23$) öğrencilerin öntestten aldıkları puanların aritmetik ortalaması \bar{X} Deney = 5,39 ve kontrol grubunda \bar{X} Kontrol = 10,13 olarak bulunmuştur. Grupların başarı ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı t testi ile kontrol edilmiş ve iki grubun öğrencilerinin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu saptanmıştır ($t=4,52$ $p<0.001$).

Uygulama boyunca deney grubu öğrencileri “Hücre” konusunu işlerken çalışma için geliştirilen öğretim yazılımını kullanmışlardır. Uygulama sonrası örnekleme grubundaki öğrencilere başarı testi sontest olarak verilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda ($n=23$) öğrencilerin sontestten aldıkları puanların aritmetik ortalaması \bar{X} Deney = 12,13 ve kontrol grubunda \bar{X} Kontrol = 13,57 olarak bulunmuştur. Öntest başarı puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık nedeniyle; grupların önteste göre düzeltilmiş sontest ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı ANCOVA analiziyle test edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin önteste göre düzeltilmiş sontest ortalamaları arasındaki farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur ($F=3,265$ $p>0.05$).

Deney grubu öğrencilerinin sontest-öntest puan farkı ortalamalarının (Ön ölçüm $\bar{X} = 5,39$; Son ölçüm $\bar{X} = 12,13$) kontrol grubuna (Ön ölçüm $\bar{X} = 10,13$; Son ölçüm $\bar{X} = 13,57$) göre daha olumlu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sontest-öntest puanları arasındaki farkın ortalamasının deney grubunda \bar{X} Deney = 6,73; kontrol grubunda ise \bar{X} Kontrol = 3,43 ‘tür. Uygulanan t testi sonucunda, gruplara göre, öğrenci başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır ($t=3,34$, $p<0.01$). Bu fark, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri lehinedir.

Bu sonuç, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Daha önce yapılan birçok araştırmada aynı sonuca varılmıştır (Demircioğlu ve Geban, 1996; Erdoğan, 2000; Sezgin ve Köymen, 2001; Sezgin ve Köymen, 2002; Akdeniz ve Yiğit, 2001; Akçay, 2002; Bayraktar, 2002; Yiğit, 2003; Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003; Saka ve Yılmaz, 2005; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005).

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanılarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Araştırma, ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersindeki “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusuyla ve araştırmacının teknoloji bilgisi sınırlı kalmıştır. Uzman bir ekiple, ilköğretimin her kademesindeki fen dersleri için, dersle bütünleştirilebilecek nitelikli öğretim yazılımlarının geliştirilmesi öğrenci başarısının artmasını sağlayabilir.
- Araştırmanın 4 hafta gibi kısa bir dönemle sınırlandırıldığı gözönüne alındığında, çalışmanın uzun dönemde vereceği sonuçların etkililiği araştırılabilir.
- Hizmet içi eğitimlerde, bilgisayar destekli öğretim yazılımı hazırlamakta kullanılan Macromedia Flash, Macromedia Authorware, Adobe Photoshop gibi programlar öğretilerek, öğretmenler, bilgisayar destekli fen bilgisi yazılımı geliştirmeye teşvik edilmelidir.
- Benzer araştırmalar farklı ilköğretim ve ortaöğretim sınıflarında yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akçay (2002). İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi
- Akçay, H., Tüysüz C. ve Feyzioğlu B. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 2, Article 9 (April, 2003)
- Akdeniz, A.R. ve Yiğit, N. (2001). Fen Bilimleri Öğretiminde Bilgisayar (Logo) Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi: Sürtünme Kuvveti Örneği. *T.C. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Bildiriler*, İstanbul.
- Akkoyunlu, B. ve Deryakulu, D. (1998). *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler: Ünite 3-4-5*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1021.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, C. (1979). *Eğitim Ortamları*. Ankara: Kalite Matbaası.
- Bayraktar, Ş. (2002). A Meta-Analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Science Education. www.askeric.org ERIC_NO: EJ647554 (Erişim tarihi: 5 Şubat 2003)
- Demircioğlu, H. ve Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. s.12, 183-185.
- Erdoğan, B. (2000). Orta öğretim kimya dersinde bilgisayarlı eğitimin etkinliği ile ilgili deneysel bir araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (9. Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları Ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 4, Article 16 (October, 2005)
- Saka, A. Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme Ve Uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 3, Article 17 (2005)
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O. ve Serin, U. (2001). “İlköğretim Okullarındaki Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörler.” Abant İzzet Baysal Üniversitesi 7-9 Haziran 2001, X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. Bolu.
- Sezgin, E. ve Köymen, Ü. (2002). İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:4, Sf: 137, (2002)

- Taş, E. (2006). Web Tasarımlı Bir Fen Bilgisi Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uslu, F. (2002). İzmir İli MLO Okullarında Biyoloji Derslerinde Eğitim Teknolojisi Uygulamalarının (Bilgisayarın) Etkililiği Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (1988). *Eğitim Felsefesi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Yayın No: 203/EF.
- Yiğit, N. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 23, Sayı 3, 99-113 (101)

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İLKÖĞRETİM DÜZEYİ FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE
YÜKSEK ETKİLEŞİMLİ BDÖ YAZILIMLARININ
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

Zehra KİBAR

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Oğuz SERİN**

**İzmir
2006**

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum, “İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

/ / 2006

Zehra KİBAR

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU BAKIRMAN TASTIYIN MERKEZİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Tar. No: _____ Kur. Kodu: _____ Unv. Kodu: _____

Tez No: _____

İşbu çalışma jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Tez Yazarın Adı: The Effect of High Interactive Computer Assisted Instruction Software on Student Achievement in Primary School Science Teaching

Tez Kabul Edildiği

BaşkanYrd. Doç. Dr. Oğuz SERİN

Üye Yrd. Doç. Dr. Ali Günay BALIM

Üye Doç. Dr. Eralp ALTUN

Ünvanı Adı Soyadı: Yrd. Doç. Dr. Oğuz SERİN

Türkçe Anahtar Kelimeler:

İngilizce Anahtar kelimeler:

1- Fen Bilgisi Öğretimi
2- Bilgisayar Destekli Öğretim
3- Eğitim Yazılımı

1- Science Teaching
2- Computer Assisted Instruction
3- Educational Software

Tarih: 14/09/2006

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

...../...../2006

Prof. Dr. Sedat GİDENER
Enstitü Müdürü

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU**

Tez No:

Konu Kodu:

Üniv. Kodu:

Tezin yazarının

Soyadı : KİBAR

Adı : Zehra

Tezin Türkçe Adı: İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli
BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi

Tezin Yabancı Dildeki Adı: The Effect of High Interactive Computer Assisted
Instruction Softwares on Student Achievement in
Primary School Science Teaching

Tezin Kabul Edildiği:

Üniversite: DOKUZ EYLÜL

Enstitü: EĞİTİM BİLİMLERİ

Yıl: 2006

Tezin Türü: 1. Yüksek Lisans
 2. Doktora
 3. Tıpta Uzmanlık
 4. Sanatta Yeterlilik

Dili : TÜRKÇE
Sayfa Sayısı : 119
Referans Sayısı : 87

Tez Danışmanının:

Ünvanı Adı Soyadı: Yrd. Doç. Dr. Oğuz SERİN

Türkçe Anahtar Kelimeler:

- 1- Fen Bilgisi Öğretimi
- 2- Bilgisayar Destekli Öğretim
- 3- Eğitim Yazılımı

İngilizce Anahtar kelimeler:

- 1- Science Teaching
- 2- Computer Assisted Instruction
- 3- Educational Software

Tarih: / / 2006

İmza:

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmalarımın yürütülmesi sırasında beni fikirleriyle ve sağladıkları imkanlarla destekleyen pek çok kişiye teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Öncelikle, araştırmamın başından itibaren beni yönlendiren, çalışmalarına ve araştırmalarımın inanan, beni motive eden, araştırmamın her noktasında yardıma koşan sayın danışmanım Yrd. Doç. Dr. Oğuz SERİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın hayata geçmesini sağlayan Cahide Ahmet Dalyanoğlu İlköğretim Okulu fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinden sayın Kamuran GÜLERKAPTAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında beni hiç yalnız bırakmayan ve karşılıksız olarak sürekli destekleyen canım aileme ve sevgili eşim, hayat arkadaşım Ali KİBAR'a şükranlarımı sunarım.

Zehra KİBAR

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
BÖLÜM I.....	1
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM DURUMU	2
1.2. AMAÇ VE ÖNEM.....	3
1.3. PROBLEM CÜMLESİ	4
1.4. ALT PROBLEMLER	4
1.5. SAYILTIAR	5
1.6. SINIRLILIKLAR	5
1.7. TANIMLAR	5
1.8. KISALTMALAR	6
BÖLÜM II.....	7
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	7
2.1. GELENEKSEL ÖĞRETİMİN ÖZELLİKLERİ	7
2.1.1. <i>Geleneksel Öğretimde Öğretmen Rollerini</i>	8
2.1.2. <i>Geleneksel Öğretimde Öğrenci Rollerini</i>	8
2.1.3. <i>Geleneksel Öğretimin Olumlu Yönleri</i>	9
2.1.4. <i>Geleneksel Öğretimin Olumsuz Yönleri</i>	9
2.2. GELENEKSEL EĞİTİM ANLAYIŞINDAN ÇAĞDAŞ EĞİTİM ANLAYIŞINA	10
2.2.1. <i>Bilgi Toplumu</i>	10
2.2.2. <i>Eğitim Anlayışındaki Değişmeler</i>	11

2.2.3.	<i>Geleneksel ve Çağdaş Eğitim Ortamları</i>	13
2.2.4.	<i>Öğrenme Anlayışındaki Değişmeler</i>	14
2.2.5.	<i>Geleneksel ve Çağdaş Öğretimin Karşılaştırılması</i>	15
2.3.	EĞİTİM-ÖĞRETİM TEKNOLOJİSİ	16
2.3.1.	<i>Teknoloji</i>	16
2.3.2.	<i>Eğitim Teknolojisi</i>	17
2.3.3.	<i>Öğretim Teknolojisi</i>	18
2.3.4.	<i>Öğretim Teknolojisi ve İletişim</i>	19
2.3.5.	<i>Teknolojinin Öğrenme Öğretme Ortamlarına Getireceği Faydalar</i> ..	21
2.4.	EĞİTİMDE BİLGİSAYAR KULLANIMI	23
2.4.1.	<i>Bilgisayar Nedir?</i>	23
2.4.2.	<i>Bilgisayarın Eğitime Girme Süreci</i>	23
2.4.3.	<i>Eğitimde Bilgisayar Kullanımı Neden Gereklidir?</i>	25
2.4.4.	<i>Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) Nedir?</i>	26
2.4.5.	<i>Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) Nedir?</i>	28
2.4.6.	<i>Öğretim Yazılımları</i>	28
2.4.6.1.	<i>Tekrar ve Alıştırma Yazılımları</i>	30
2.4.6.2.	<i>Birebir Öğretim Yazılımları</i>	32
2.4.6.3.	<i>Benzeşim Yazılımları (Simülasyon)</i>	33
2.4.6.4.	<i>Öğretim Amaçlı Oyun Yazılımları</i>	36
2.4.6.5.	<i>Sorun Çözme Yazılımları</i>	37
2.4.7.	<i>Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları</i>	38
2.4.8.	<i>Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları</i>	41
2.5.	GELENEKSEL ÖĞRETİM VE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM	42
2.5.1.	<i>Bilgisayar Destekli Öğretimin Geleneksel Öğretimle</i> <i>Karşılaştırılması</i>	44
2.5.1.1.	<i>Etkileşim</i>	44
2.5.1.2.	<i>Öğrenmenin Kalıcılığı</i>	46
2.5.1.3.	<i>Motivasyon</i>	47
2.5.1.4.	<i>Öğretimi Bireyselleştirme</i>	48
2.5.1.5.	<i>Öğrenci Başarısı</i>	50
2.5.1.6.	<i>Değerlendirme</i>	51

2.5.1.7.	Öğrenme Hızı.....	52
2.5.1.8.	Diğer Üstünlükler.....	53
2.6.	BİLGİSAYAR DESTEKLİ FEN ÖĞRETİMİ.....	54
2.6.1.	<i>Fen Eğitimi</i>	54
2.6.2.	<i>Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi</i>	56
2.7.	KONU İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	59
BÖLÜM III.....		66
3.	YÖNTEM	66
3.1.	ARAŞTIRMA MODELİ	66
3.2.	EVREN VE ÖRNEKLEM	66
3.3.	VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	67
3.3.1.	<i>Kişisel Bilgi Formu</i>	67
3.3.2.	<i>Başarı Testi</i>	67
3.3.2.1.	Güvenirlilik.....	68
3.3.3.	<i>Hücre Konulu BDÖ Yazılımı</i>	69
3.3.4.	<i>Uygulama Süreci</i>	73
3.4.	VERİ ÇÖZÜMLEME TEKNİKLERİ	75
BÖLÜM IV		76
4.	BULGULAR VE YORUMLAR.....	76
4.1.	BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	76
4.2.	İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	77
4.3.	ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	79
4.4.	DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	80
4.4.1.	<i>Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Cinsiyete Göre Öntest Başarı Puanları</i>	81
4.4.2.	<i>Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Cinsiyete Göre Sontest Başarı Puanları</i>	82
4.4.3.	<i>Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Cinsiyete Göre gelişim puanları farkı analizleri</i>	83

BÖLÜM V.....	85
5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	85
5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	85
5.2. ÖNERİLER	87
KAYNAKÇA	88
İNTERNET KAYNAKÇASI.....	97
EKLER.....	98
EK 1 - KİŞİSEL BİLGİ FORMU	98
EK 2 - HÜCRE KONULU BAŞARI TESTİ.....	99
EK 3 – DERS PLANLARI	101
1. HAFTA DERS PLANI	101
2. HAFTA DENEY PLANI	104
3. HAFTA DERS PLANI	106
4. HAFTA DERS PLANI	109

TABLolar LİSTESİ

TABLO 1 ÇAĞDAŞ EĞİTİMDE ÜÇ YÖNLÜ GELİŞME– ALKAN (1998: 34)’DAN ALINMIŞTIR. ..	11
TABLO 2 EĞİTİM ANLAYIŞINDAKİ DEĞİŞMELER – TOKER (2002: 129)’DEN ALINMIŞTIR.	12
TABLO 3 EĞİTİM TEKNOLOJİSİ ÜRÜNÜ OLARAK ORTAMLARIN ÜÇ GRUBU – ALKAN (1998: 125)’DAN ALINMIŞTIR.	13
TABLO 4 ÖĞRENME ANLAYIŞINDAKİ DEĞİŞMELER– MEMMEDOVA VE SEFEROĞLU (HTTP://...SAYI_4/23.DOC)’NDAN ALINMIŞTIR.....	14
TABLO 5 GELENEKSEL VE ÇAĞDAŞ ÖĞRETİM – (HTTP://...NEWS8.HTM)’DAN ALINMIŞTIR... ..	16
TABLO 6 EĞİTİM PROGRAMLARI TEMEL ÖĞELERİ AÇISINDAN EĞİTİM TEKNOLOJİSİNİN KAPSAMI – (ALKAN, 1998:22)’DEN ALINMIŞTIR.....	18
TABLO 7 BİLGİSAYARLARIN EĞİTİMDE KULLANIMI – HALİS (2002: 104)’DEN ALINMIŞTIR. 24	
TABLO 8 ARAŞTIRMANIN DESENİ	66
TABLO 9 ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ	67
TABLO 10 YAZILIMDA İŞLENEN KONULAR VE YAPILAN ALIŞTIRMALAR	74
TABLO 11 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİ VE GELENEKSEL ÖĞRENME YÖNTEMİNE GÖRE ÖĞRENEN ÖĞRENCİLERİN ÖNTEST BAŞARI DURUMLARI	76
TABLO 12 SONTEST BAŞARI PUANLARININ GRUPLARA GÖRE BETİMSSEL İSTATİSTİKLERİ... ..	77
TABLO 13 ÖNTEST BAŞARI PUANINA GÖRE DÜZELTİLMİŞ SONTEST BAŞARI PUANLARININ DENEY VE KONTROL GRUBUNA GÖRE ANCOVA SONUÇLARI.....	78
TABLO 14 BDÖ VE GELENEKSEL ÖĞRETİM GRUPLARININ ÖNTEST VE SONTEST BAŞARI PUANLARINDAKİ DEĞİŞİM	79
TABLO 15 BDÖ VE GELENEKSEL ÖĞRETİM GRUPLARININ SONTEST-ÖNTEST PUANLARI ARASINDAKİ FARKIN ARİTMETİK ORTALAMA, STANDART SAPMA, T VE P DEĞERLERİ	79
TABLO 16 BDÖ ÖĞRENME YÖNTEMİ UYGULANAN ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE ÖNTEST BAŞARI DURUMLARI	81
TABLO 17 GELENEKSEL ÖĞRENME YÖNTEMİ UYGULANAN ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE ÖNTEST BAŞARI DURUMLARI	81
TABLO 18 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİ UYGULANAN ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE SONTEST BAŞARI DURUMLARI:	82
TABLO 19 GELENEKSEL ÖĞRENME YÖNTEMİ UYGULANAN ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE SONTEST BAŞARI DURUMLARI	82

TABLO 20 BDÖ GRUBUNUN CİNSİYETE GÖRE ÖNTEST VE SONTEST BAŞARI	
PUANLARINDAKİ DEĞİŞİM	83
TABLO 21 BDÖ GRUBUNUN CİNSİYETE GÖRE SONTEST-ÖNTEST PUANLARI ARASINDAKİ	
FARKIN ARİTMETİK ORTALAMA, STANDART SAPMA, T VE P DEĞERLERİ.....	83
TABLO 22 KONTROL GRUBUNUN CİNSİYETE GÖRE ÖNTEST VE SONTEST BAŞARI	
PUANLARINDAKİ DEĞİŞİM	84
TABLO 23 KONTROL GRUBUNUN CİNSİYETE GÖRE SONTEST-ÖNTEST PUANLARI	
ARASINDAKİ FARKIN ARİTMETİK ORTALAMA, STANDART SAPMA, T VE P DEĞERLERİ	
.....	84

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL 1: İLETİŞİM SÜRECİ VE ÖGELERİ - (YALIN, 2001:12)'DEN ALINMIŞTIR.....	19
ŞEKİL 2: YAŞANTI KONİSİ – (YALIN, 2001:20) 'DEN ALINMIŞTIR.....	20
ŞEKİL 3: TEKRAR VE ALIŞTIRMA YAZILIMLARININ GENEL YAPISI – FORCIER (1999: 71).....	32
ŞEKİL 4: ÖZEL DERS YAZILIMININ GENEL YAPISI VE AKIŞI – YALIN (2001: 166)	33
ŞEKİL 5: YAZILIMIN GİRİŞ SAYFASI.....	70
ŞEKİL 6: YAZILIMIN KARŞILAMA SAYFASI.....	70
ŞEKİL 7: YAZILIMIN KONU ANLATIM SAYFASI	71
ŞEKİL 8: SÜRÜKLE-BIRAK ALIŞTIRMASINA BİR ÖRNEK (CANLI VE CANSIZ VARLIKLAR).....	72
ŞEKİL 9: BOŞLUK DOLDURMA ALIŞTIRMALARINA BİR ÖRNEK (PLASTİTLER).....	72
ŞEKİL 10: BULMACA (BİTKİ HÜCRESİ)	73

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; 6. sınıf fen bilgisi dersi öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına olan etkisini araştırmaktır.

Araştırmacı tarafından ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi dersinde yer alan “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusuyla ilgili bilgisayar destekli öğretim yazılımı geliştirilmiştir. Yazılımda konular zengin görsel bir sunumla, animasyonlar eşliğinde anlatılmaktadır. Hazırlanan bilgisayar destekli öğretim yazılımı, öğrencilerin bilgisayarla çeşitli şekillerde etkileşime girmesini sağlamaktadır.

Araştırma “kontrol gruplu öntest-sontest modeline” uygun deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırmada deney grubunda bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır.

Araştırma 2004-2005 eğitim-öğretim yılında İzmir ili merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 46 öğrenci üzerinde yürütülmüştür (Deney=23, Kontrol=23). Araştırmada verileri toplamak amacıyla; uzman görüşü alınarak geliştirilen, güvenilirlik katsayısı 0,72 olan “Başarı Testi” ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Verilerin analizinde, deney ve kontrol gruplarının arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla t testi ve kovaryans analizi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli fen öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan deney grubunda; cinsiyete göre, öğrenci gelişim düzeyleri arasında kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

ABSTRACT

The aim of this study is to research the effect of the computer assisted instruction on student achievement in 6 th grade science course teaching.

A computer assisted instruction software about “Cell” subject in 6 th grade science curriculum was developed by researcher. In the software, the subjects are explaining with rich visual presentation and animations. The computer assisted instruction software allow students’ to make interaction with computer in different ways.

The research was conducted as an experimental study according to the “pretest and posttest control group model”. In the research, computer assisted instruction method is used in the experiment group and traditional teaching methods are used in the control group.

The research was studied in 2004-2005 education and training year on 46 students (experiment group=23; control group=23) studying in İzmir. To collect data; “Science Achievement Test” ($r=0,72$) and “Personal Information Form” were used. To analyze data, t test and co-variance analysis were used to determine the significance of the mean values of achievements of the control and experiment groups.

As a result, it was determined that the computer assisted science instruction compared to traditional instruction method improves the students’ achievement significantly. Furthermore, girls’ achievement in the experiment group were significantly higher than boys.

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihiyle birlikte başlayan eğitim, toplumlar için vazgeçilmez bir unsurdur. Çağlar boyunca toplumlar, ihtiyaçlarına göre eğitim sürecini şekillendirmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, toplumların ihtiyaç duyduğu insan gücünün niteliklerini ve toplum yapısını değiştirmektedir. Hızla gelişen teknolojiyle birlikte, endüstriyel mal ve hizmet üretmek ikinci plana itilmekte, sanayi toplumları yerini bilgi toplumlarına bırakmaktadır. Eğitim sistemleri bu değişimlerden doğrudan etkilenmektedir.

Bugüne kadar eğitimle ilgili birçok tanım yapılmıştır. Eğitim, günümüzdeki en genel tanımıyla “Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci” olarak ifade edilebilir (Ertürk, 1972). Tezcan (1988)’a göre ise; “Eğitim, kişiliğin gelişmesine yardım eden ve onu esas alan, onu yetişkin yaşamına hazırlayan, gerekli bilgi, beceri ve davranışlar elde etmesine yarayan bir süreçtir.

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, eğitim sistemlerini değiştirmekte ve 21. yüzyıla uyum sağlayabilecek nitelikteki bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır.

Bilgi toplumu, bilgi ekonomisi ve bilgi yönetimi gibi kavramların ortaya çıktığı içinde bulunduğumuz yeni çağ, “Bilgi Çağı”dır. Artık önemli olan endüstriyel mal ve hizmet üretmek değil, fikir ve bilgi üretmektir. Bilgiyi üreten ve verimli olarak kullanan ülkelerin dünya ekonomisinde söz sahibi olacağı ve bunu yapmayan ülkelerin geri kalacağı bu çağda, ülkeler her geçen gün eğitim sistemine daha fazla yatırım yapmaktadırlar. Çünkü, yaşadığımız çağda ülkelerin zenginlikleri para ya da doğal zenginlik kaynaklarıyla değil, bilgi ve insan kaynaklarının zenginliği ile ölçülmektedir (Çakırer, 2005).

Gelişen bilim ve teknolojinin yarattığı yeni koşullara ayak uydurabilmek için bir arayış ve yarış içinde bulunan toplumların hedefi “bilgi toplumu” olmaktadır (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998). Bilgi toplumları; bilgiye kolay erişebilen, onu kullanıp üretimine katkı sağlayabilen, analiz ve sentez yapabilme gücü ile değerlendirme ve iletişim becerisine sahip, yaratıcı, evrensel değerleri özümsemiş bireylere gereksinim duymaktadır (Kaşlı ve Saracaloğlu, 2002). Bu bağlamda, eğitim sistemleri söz konusu özellikleri taşıyan insan gücünü yetiştirmek durumundadır.

1.1. Problem Durumu

Günümüzde eğitim çevreleri bilgisayarlardan eğitim-öğretim sürecinde yararlanmak için çalışmaktadır. Birçok eğitimci, bilgisayarın, geleneksel öğretim anlayışının değişme sürecini hızlandıracağı ve bilgi toplumunun gereksinimi olan insan gücünü yetiştirmede önemli bir rolü olduğu fikrinde birleşmektedir. Bu araştırmada, bilgisayarın öğretim etkinliğine katkıları incelenmiş, bilgisayar destekli öğretim günümüzde hala sıkça başvurulan geleneksel öğretim ile karşılaştırılmıştır.

Bilgi-iletişim teknolojileri dünyada olduğu gibi ülkemizde de fen sınıflarına girmiştir ve girmeye de devam edecektir. Taş (2006)'a göre; fen eğitiminde kullanılan bilgi teknolojilerinin; yerinde, doğru ve etkin bir şekilde kullanılması durumunda bu teknolojilerin etkinliği artacaktır. Gelişen ve değişen teknoloji çağında fen sınıflarında teknolojik ürünlere işlerlik kazandıracak olan teknoloji destekli fen bilgisi materyallerine olan ihtiyaç kendini giderek daha fazla göstermektedir (Çepni ve diğer., 2006).

Çağdaş yaşamın vazgeçilmez bir aracı haline gelen bilgisayarlar fen eğitimi için büyük olanaklar sunmaktadır. Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt (2000)'a göre, teknolojinin fen ve matematik eğitiminde değişime yol açması kaçınılmaz görünmektedir.

Bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde bir araç olarak kullanılmasıdır. Fen öğretiminde gittikçe kullanımı artan bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına olan etkisinin araştırılması bilgisayarın 1950-1960'lı yıllarda sınıf ortamında kullanılmasıyla birlikte başlamıştır.

Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir (Geban ve Demircioğlu, 1996). Özellikle soyut konuların hâkim olduğu fen dersinde bilgisayar destekli öğretim materyallerinin kullanımı verimliliği ve öğrenci başarısını arttırabilir.

1.2. Amaç ve Önem

Eğitimde kullanılan teknolojilerin büyük bir hızla artması fen eğitiminin etkinliğini hiç şüphesiz olumlu yönde etkileyecektir. Müfredatla uyum içerisinde etkili teknoloji destekli fen bilgisi materyallerine olan ihtiyacın büyük olduğu açıktır. Taş (2006)'ın aktardığına göre; teknolojinin etkili ve verimli bir şekilde sınıf ortamında kullanılabilmesi için fen bilgisi müfredatıyla uyum içerisinde olan, alan bilgisi ve teknolojinin tüm unsurlarını barındıran çok daha üstün özelliklere sahip materyaller geliştirilmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu tür materyaller sayesinde, öğretilmesi ve öğrenilmesinde önemli problemler yaşanan soyut fen bilgisi konularını çok daha etkili ve üst öğrenme düzeylerinde öğretmek mümkün olacaktır.

Bu çalışmanın temel amacı; ünite bazında bir bilgisayar destekli öğretim materyali geliştirerek ders başarısına etkisini araştırmak olmuştur. Geliştirilen bu materyal, bilgisayar destekli öğretim yazılımı hazırlama ilkelerine bağlı kalarak hazırlanmıştır.

Araştırmanın amacı; 6. sınıf fen bilgisi dersi öğretim programındaki “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusunda bilgisayar destekli öğretim yazılımı geliştirmek, uygulamak ve ders başarısına olan etkisini değerlendirmektir. Araştırmanın alt amaçları ise şunlardır:

1. Bilgisayar destekli öğretim teknolojilerinin sağladığı imkanlardan yararlanarak öğretmenlerin anlatmakta zorluk çektiği, öğrencilerin de anlamakta problem yaşadığı hücre konusuyla ilgili kavramların daha etkin öğretilmesini sağlamak.
2. Öğretmen ve öğrencileri bilgi teknolojilerini kullanmaya sevk etmek ve bu teknolojileri sevdirmektir.

1.3. Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “ilköğretim okullarında (6.sınıf), fen bilgisi dersi “Hücre” konusu öğretiminde, bilgisayar destekli fen öğretimi ile geleneksel öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi (varsa) nedir?”

1.4. Alt Problemler

Yukarıdaki problem cümlesi ışığında aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, ön testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, son testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, sontest öntest gelişim düzeyi başarı puan farkı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların başarılarında cinsiyetin önemli bir etkisi var mıdır?

1.5. Sayılılar

Araştırmaya katılan öğrencilerin, veri toplama araçlarına içtenlikle ve doğru olarak yanıt verdikleri kabul edilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan bilgisayar destekli öğretim yazılımının kapsam geçerliği için uzman görüşü yeterli olduğu kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırma, ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersindeki “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusuyla ve bu konunun uygulama süresi olan 4 hafta ile sınırlandırılmıştır. Araştırma 2003-2004 eğitim-öğretim yılında İzmir ilinin Çiğli ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulundaki 146 öğrenciyle yürütülmüştür. Asıl çalışma, 6. sınıfta öğrenim gören bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere toplam 46 öğrenciyle ve 1 öğretmenle sınırlı kalmıştır.

1.7. Tanımlar

Eğitim: “Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişiklikler meydana getirme sürecidir” (Çilenti, 1998).

Öğretim: Öğretim; okullarda yapılan planlı, kontrollü ve örgütlenmiş öğretme faaliyetlerine verilen addır. Öğretim sürecinde yapılacak etkinliklerin tümü önceden planlanır ve bu plan çerçevesinde yürütülür (Erden, 1998).

Öğrenme: “Öğrenme, bireyin olgunlaşma düzeyine göre, yaşantılar aracılığıyla ortaya çıkan bir davranış değişikliğidir” (Binbaşıoğlu, 1983).

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE): Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarın hem sınıf içinde çeşitli derslerin öğretimi için, hem de okul yönetiminin çeşitli işleri için kullanılmasına verilen addır (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ): Bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde bir araç olarak kullanılmasıdır (Uşun, 2000).

1.8. Kısaltmalar

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğretim

DG : Deney Grubu

KG : Kontrol Grubu

\bar{X} : Ortalama

N : Sayı

BÖLÜM II

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Geleneksel Öğretimin Özellikleri

Geleneksel öğretim, bugün eğitim sistemimizde en çok kullanılan ve en iyi bilinen yaklaşımdır (Doğan, 1997). Bilgi çağının içinde bulunduğumuz bu dönemde, öğretmenler geleneksel sınıf öğretimine sıkça başvurmaktadır.

Geleneksel öğretimde sınıf içindeki öğretim öğretmenin kontrolünde, ders planı ile yönlendirilmektedir (Doğan, 1997). Öğretim kesin ve kalıplaşmış zaman çizelgelerinde yapılır (Alkan, 1979).

Öğretmen öğrenci etkileşiminde, öğretmen anlatıcı (aktif), öğrenci dinleyici (pasif) durumda kalmıştır; uygun adımlarla ilerleme, eksik ve yanlış güdüleme bu sistemde başlıca niteliklerdir (Alkan, 1979).

Geleneksel öğretim tekdüzedir; öğrencilerin ilgi, deneyim ve yetenek yönlerinden bireysel farklarını göz önünde tutmaz (Yıldırım, 1988). Öğretim, grubun genel seviyesi ve özellikleri dikkate alınarak yapılır.

Geleneksel öğretimde bütün öğrencilerin aynı anda ve aynı hızda öğrendikleri farz edilerek program hazırlanır. Tüm öğrencilere aynı içerik sunulur ve öğrencilerinin hepsinin aynı hızda ilerlediği düşünülür (Doğan, 1997). Öğretim konu merkezlidir; öğrencinin öğrenmesinden çok belli konuların öğretilmesine önem verir (Tezcan, 1988).

Geleneksel öğretimin özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Öğretim sınıf içerisinde ve öğretmenin kontrolünde, ders planı ile yönlendirilmektedir.

- Öğretim kesin ve kalıplaşmış zaman çizelgelerinde yapılır.
- Öğretmen bilgiyi aktaran, öğrenci ise bu bilgiyi pasif bir şekilde alandır.
- Öğrencilerin bireysel özellikleri dikkate alınmaz; öğretim, grubun genel özelliklerine göre yönlendirilir.

2.1.1. Geleneksel Öğretimde Öğretmen Roller

Geleneksel yaklaşımda öğretim, öğretmen tarafından yürütülür. Sınıftaki öğrenme öğretmenin kontrolünde yönlendirilir. Öğretmen, öğretimin merkezindedir ve eğitimin tek kaynağıdır (Rıza, 2000). Öğretmen; içeriği sınıfa anlatmak, göstermek, dramatize etmek vb. yollarla içeriği öğrencilere iletir. Öğretmen sadece konuşabilir veya asetat, film ve video kayıtları gibi donanım ve yazılımları tek tek ve birlikte kullanabilir (Doğan, 1997).

Geleneksel öğretim anlayışında öğretmen genellikle sözlü olarak bilgi aktaran ve öğrencinin her sorduğuna yanıt veren kişidir (Akkoyunlu ve Tandoğan, 1998). Geleneksel öğretmen bir işçi gibi çalışmaktadır. Rolü de öğrenciye bildiklerini aktarmaktır. Bu rolünü yaparken öğretmen, öğretimin diğer yönleriyle pek fazla ilgilenememektedir (Rıza, 2000).

Öğretmenin rolü ve fonksiyonlarına gereğinden fazla önem verilmektedir (Alkan, 1979). Geleneksel, öğretmene dönük sistemde her şey öğretmene bağlı olarak şekillenmiştir.

2.1.2. Geleneksel Öğretimde Öğrenci Roller

Geleneksel öğretimde öğrenci edilgendir, etkileşim içine girme ve katılma olanağı kısıtlıdır (Yıldırım, 1988). Sınıf içinde öğrenci rolünün en belirgin özelliği edilgenliktir. İyi öğrenci, öğretmenini dinler, öğretimi takip eder, sırasız ve çok konuşarak sınıfı rahatsız etmez (Tezcan, 1988).

Geleneksel öğretimde öğrenci, dinleme, bakma ve not tutma gibi pasif öğrenme durumundadır (Doğan, 1997). Uşun (2000)'a göre; öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin çeşitli bilgi kaynakları ile doğrudan etkileşmesi söz konusu

değildir. İçerik ile öğrenci arasındaki temel etkileşim kaynağı öğretmendir (Doğan, 1997). Öğrencinin bilgi kaynakları ile doğrudan etkileşime girememesi öğrenme sürecinde öğrenciyi pasif kılmaktadır.

2.1.3. Geleneksel Öğretimin Olumlu Yönleri

Doğan (1997) geleneksel öğretimin olumlu yönlerini şu şekilde özetlemektedir:

- Öğrenci ve öğretmen tarafında kabul edilmiş bir yaklaşımdır.
- Öğretmenin deneyimi olduğu için sunuyu planlamak için çok az hazırlık yapması gerekir.
- Belirli bir derste, diğer yaklaşımlara göre, daha çok ve organize edilmiş bilgi sunulabilir.
- Hazırlanmış olan plandan çok az sapma olur.
- Aynı anda sınıfın alabileceği kadar çok öğrenciye öğretim hizmeti götürülebilir, bu açıdan ekonomik bir yaklaşımdır.
- Sunulacak içerik kolayca kısaltılabilir veya genişletilebilir.

2.1.4. Geleneksel Öğretimin Olumsuz Yönleri

Geleneksel öğretimde sıkça başvurulan düz anlatım yöntemi, devinsel, üst düzey bilişsel ve duyuşsal davranışların öğretilmesi için iyi bir yaklaşım değildir (Rıza, 2000).

Sınıf içinde iletişim çok zayıftır. Öğretmen, öğrencilerden öğrenmeye ve karşılaşılan sorunlara ilişkin dönüt alamaz (Doğan, 1997). Öğretme etkinliğini gerçekleştirirken çok fazla çaba harcayan öğretmen, öğrenci öğrenmesinde aktif rol oynayamaz.

Öğretmen, genellikle dersi, başarı olarak orta düzeyde bir öğrenciye göre planlar ve sunar. Sınıftaki öğrenme güçlüğü çeken ya da yüksek zekalı öğrenciler için özel etkinlikler düzenlenemez. Önemli olan, öğrencinin aktarılan tüm bilgileri ezberleyebilmesidir. Bu öğretim yaklaşımında sınıftaki tüm öğrencilerin hepsini birden aktif tutmak mümkün değildir.

2.2. Geleneksel Eğitim Anlayışından Çağdaş Eğitim Anlayışına

Akpınar (1999a)'a göre; bilgi çağında aranan en önemli insan nitelikleri yaratıcı ve eleştirel düşünebilmedir. Bilgi çağı bu bireylerden oluşan toplumlara yaşam hakkı tanımaktadır.

2.2.1. Bilgi Toplumu

Bilgi toplumu, bilgili insanların toplumu olmayıp, sorunlarını bilgi yoluyla çözebilen insanların toplumdur. Bu toplumda artık ayaklı kütüphanelere gereksinim bulunmamaktadır. Artık bilgi miktarının çok fazla olduğu ve bu bilgilere herkesin kolaylıkla erişebildiği bir dönemdeyiz. Önemli olan, bilgiye nasıl ulaşılacağını ve bilginin nasıl kullanılacağını bilmektir. Bilgi çağına ait, kendi beyniyle düşünen, sorgulayan ve sorun çözen bu insan tipini geleneksel eğitim anlayışıyla yetiştirmemiz mümkün görünmemektedir. Burada, öğrenmeyi öğrenmek bir sorun olarak karşımıza gelmektedir. İşte bu aşamada bilgi teknolojilerine dayalı bir eğitim sistemi bize yardımcı olabilir.

Eğitimde bilgisayarların kullanılması, bugünün geleneksel eğitim-öğretim anlayışının değişmesinde ve bilgi çağının insanını yetiştirmede çok önemli bir fırsattır. Toplamların gereksinimlerine göre birey yetiştirmek eğitimin amacıysa, tarım ve sanayi toplumlarından miras kalan eğitim anlayışı ile bu amacın gerçekleşmesi olanaksızdır. Bilgi çağını yakalayabilmek, çağa ayak uyduran bir eğitim anlayışı ile mümkün olacaktır.

Geleneksel eğitim anlayışı, kuşkusuz toplumların bugünkü durumunu belirleyen en önemli faktörlerden biri olmuştur. Fakat günümüz toplumların ihtiyaçları, beklentileri geçmişten bugüne çok değişmiştir. Geleneksel eğitim sisteminin yapısı, toplumların bilgi toplumu olma sürecindeki beklentilerini karşılayabilecek nitelikte değildir. Bir sonraki bölümde, toplumların ihtiyaç duyduğu çağdaş eğitim anlayışı ele alınacak ve geleneksel eğitimle farklılıkları tartışılacaktır.

2.2.2. Eğitim Anlayışındaki Değişmeler

Bugüne kadar eğitim anlayışını belirleyen en önemli faktör, toplum ihtiyaçları olmuştur. Tarım toplumunda eğitim, yönetiminde söz sahibi olanlarla sınırlı iken, aile içindeki bilgiler çocuğa aktarılmış, daha sonra tek odalı eğitim sistemi kurulmuştur. Sanayi toplumunda kitle eğitimi önem kazanmış ancak bu eğitim okulla birlikte sona ermiştir. Bilgi toplumunda ise, teknolojiye hızlı gelişmeler nedeniyle bilgi hızla çoğalmış ve yayılmıştır. Eğitim okullarla sınırlı kalmamış, yaşam boyu eğitim kavramı önem kazanmıştır (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Alkan, eğitim alanında meydana gelen değişme ve gelişmeleri üç ana kategoriye ayırmıştır:

Tablo 1
Çağdaş Eğitimde Üç Yönlü Gelişme– Alkan (1998: 34)’dan alınmıştır.

Geleneksel Eğitim Kalıplarının Değişimi	Öğrenme-Öğretme Süreçlerinde Yeni Kavramlar	Eğitimde Yeni Teknolojiler
Tesis	Yaratıcılık	Televizyon
Organizasyon	Yapıcılık	Programlı Öğretim
Öğrenme Stratejileri	Keşfetme	Öğretme makineleri
Öğretmen İşlevi	İçten Güdüleme	Bilgisayar Destekli Öğretim
Öğrenci İşlevi	Problem Çözme	Bilgi İşlem
	Yetenek Çeşitliliği	Teknolojik Sistemler
		Okulların Endüstrileşmesi

Eğitim anlayışında yaşanan değişimler incelendiğinde; artık sadece sınıflarda, sınırlı sürede ve sadece öğretmen tarafından verilen eğitimden, ihtiyaç duyulduğu yerde, ihtiyaç duyulduğu zaman, yaşam boyu ve teknoloji destekli bir eğitim anlayışına geçiş olduğu söylenebilir.

Bilgen’e (1992) göre, program açısından, geleneksel yaklaşımda “çocuğa hangi dersleri okutacağız” sorusu, çağdaş yaklaşımda ise “öğrenci neyi öğrenecek”

ve “öğrenciye öğrenecekleri nasıl öğretilecek” sorularını cevaplandırmak gerekir. Çağdaş eğitimin odak noktasını bilgi değil öğrenci oluşturur (Aktaran: Özdemir, 1999).

Çağdaş eğitimde öğretmen, bir yönetici olarak kabul edilmektedir (Rıza, 2000). Öğretmenden, sürekli kendine yenilemesi, gelişen teknolojiyi eğitimde kullanabilmesi ve öğrencilerine bilgi kaynaklarına ulaşmada rehberlik etmesi beklenmektedir.

Tablo 2’de de belirtildiği gibi; çağdaş eğitim anlayışı geleneksel anlayışın en önemli özelliklerinden biri olan belirli bir ortamda, belli zaman dilimleri arasında verilen eğitimi değiştirmeyi amaçlamaktadır. Maliyetten çok kalitenin önem kazandığı bu yaklaşımda “yaşam boyu eğitim” kavramı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2
Eğitim Anlayışındaki Değişmeler – Toker (2002: 129)’den alınmıştır.

Geleneksel Eğitim		Çağdaş Eğitim
Eğitimin Önemi	—————→	Öğrenimin Önemi
Önceden planlanmış eğitim	—————→	İhtiyaç duyulduğunda eğitim
Merkezi eğitim verilmesi	—————→	Eğitimi alacak kişilerin olduğu yerde verilmesi
Sınırlı ve süreli eğitim	—————→	Sürekli eğitim
Sınıf ağırlıklı eğitim	—————→	Verilmede uygunluk
Aktiviteye yönelik	—————→	Etkiye yönelik
Kendi başına eğitim	—————→	Bütünleşik
Sayı	—————→	Kalite
Maliyet ölçümlü	—————→	Yatırım ölçümlü
Tepkisel	—————→	Girişken
Verebilmeye yönelik	—————→	Ölçmeye yönelik

2.2.3. Geleneksel ve Çağdaş Eğitim Ortamları

Eğitim ortamı, eğitsel etkinliklerin meydana geldiği; öğrenme-öğretme süreçlerinde iletişim ve etkileşimin olduğu, personel, araç-gereç, tesis, organizasyon gibi öğelerin oluşturduğu çevredir (Alkan, 1979).

Geleneksel eğitim ortamları; öğretmen, ders kitabı, kapalı sınıf eğitimi olarak kabul edilmektedir. Yaygın olarak kullanılan basit ve ucuz ortamlardır (Alkan, 1979).

Tablo 3 incelendiğinde, bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle, eğitim ortamlarının da büyük bir değişim içerisine girdiği görülmektedir. Çoğunlukla metin, hareketsiz görüntü ya da film şeridi, televizyon gibi ortamların kullanıldığı geleneksel ortamlar yerini, etkileşimin hakim olduğu bilgisayar tabanlı ortamlara bırakmıştır.

Tablo 3
Eğitim Teknolojisi Ürünü Olarak Ortamların Üç Grubu –
Alkan (1998: 125)'dan alınmıştır.

Geleneksel Ortamlar	Çağdaş Ortamlar	Geleceğin Ortamları
Hareketli Film	Mikrobilgisayar	Ses Kontrolü
Slayt	Büyük Boy Bilgisayar	Tele Video
Film Şeridi	Modem	Geliştirilmiş Ağlar
Projeksiyon	Tele İletişim Ortamları	Bilgi Tabanı
Levha/Resim/Grafik	Elektronik Bülten Levha	Laser
Televizyon	Ses Sentezcisi	Süper Bilgisayar
Basılı/Programlı Metin	Optik Disk	(Etkileşimli Bilgisayar Destekli Öğretim)

2.2.4. Öğrenme Anlayışındaki Değişmeler

Öğrenme, daha önce hiç yapmadığımız bir şeyi yapabilmek ve onu tekrar yapabilecek kadar hatırlayabilmektir (Özdemir, 1999). En klasik tanımıyla öğrenme; yaşantı sonucu meydana gerçekleşen ve az çok kalıcı izli olan davranış değişikliğidir (Açıkgöz, 2000).

Günümüzde bilginin kapsamı, niteliği ve hızında görülen değişmeler bireyin öğrenme ve öğretme süreçlerini de hızlı bir biçimde değiştirmektedir (Özdemir, 1999).

Tablo 4
Öğrenme Anlayışındaki Değişmeler– Memmedova ve Seferoğlu
(http://...sayi_4/23.doc)’ndan alınmıştır.

GELENEKSEL ÖĞRENME	ÇAĞDAŞ ÖĞRENME
Öğretmen sunar, öğrenci dinler.	Öğretmen yol gösterir, öğrenci düşünür, karar verir ve yapar.
Birlikte çalışmak onaylanmaz.	Birlikte çalışmak öğrenmeyi ve problem çözmeyi kolaylaştırır.
Her disiplin (ders) kendi başına öğretilir.	Bütünü öğrenme amacıyla disiplinler arası yaklaşım kullanılır.
Öğrenme kanıt merkezlidir.	Öğrenme problem çözme merkezlidir.
Öğretmen, en iyi ve en güvenilir bilgi kaynağıdır.	Öğrenme için birçok kaynak vardır.
Yazılı kaynaklar başlıca iletişim aracıdır.	Görüşler, çeşitli medya kaynaklarından yararlanılarak desteklenir.
Değerlendirme, ne kadar çok bilginin ezberlendiğini ölçer.	Değerlendirme, her öğrencinin problem çözme, düşünceler arasında ilişki kurma, bilgiyi sunma ve öğrenmeyi öğrenme becerisini ölçmeyi temel alır.
Okullar toplumun diğer birimlerinden izole edilmiş durumdadır.	Teknoloji, sınıfı dünyaya, dünyayı sınıfa bağlar.

Öğrenme anlayışındaki değişimler şu şekilde özetlenebilir:

- İstenen davranışın gösterilmesi, öğrenme sürecinin sonucudur. Öğrenme; bireyin bilgi edinme yolları ya da bilgi yapılarında meydana gelen değişikliktir (Açıkgöz, 2000).
- Öğrenme için tek kaynak öğretmen ve ders kitapları değildir, bilgiyi saklama ve dağıtma araçları güvenilir, güncellenmiş bilgiye ulaşmak için kullanılabilir.
- Değerlendirmede, verilen bilgilerin ne kadarının unutulduğunu değil, öğrencinin gelişimi ve motivasyonu ölçülmeye çalışılır (Özdemir, 1999).
- Öğrenci, kendi öğrenmesinde aktif bir rol oynar, öğretmen yol gösteren ve öğretim etkinliklerini yönlendiren kişidir.

2.2.5. Geleneksel ve Çağdaş Öğretimin Karşılaştırılması

Geleneksel öğretim öğretmen merkezlidir. Dersi hazırlayan, sunan, dersin akışına yön veren, bilginin tek kaynağı öğretmendir. Öğrenci derste kendisine izin verildiği kadar söz sahibidir, kendi öğrenme hızına göre dersi takip etme olanağını bulamaz. Geleneksel eğitim anlayışında öğrencinin bilgiyi ne kadar hatırladığı, çağdaş eğitim anlayışında ise bilgiyi ne ölçüde anladığı önemlidir. Geleneksel anlayışta öğrenmede sonuç değerlendirmesi ön plana çıkarken, çağdaş anlayışta süreç değerlendirmesi önem kazanmaktadır.

Tablo 5
Geleneksel ve Çağdaş Öğretim – (<http://...news8.htm>)’dan alınmıştır.

GELENEKSEL ÖĞRETİM	ÇAĞDAŞ ÖĞRETİM
Öğretmen Merkezlidir.	Öğrenci Merkezlidir.
Öğrenci öğretmene daha çok bağımlıdır.	Öğrenci öğrenmesinde daha bağımsızdır.
Öğrenci öğrenme sürecinde pasiftir.	Öğrenci öğrenme sürecinde aktiftir.
Öğrenme gücü çekenler zorlanır, iyi öğrenciler başarılı olurlar.	Hem öğrenme gücü çekenler, hem de iyi öğrenciler gelişim gösterir.
Öğretme sezgiye ve tecrübeye dayalıdır.	Öğretme eğitim kuramına ve eğitim psikolojisine dayalıdır.
Daha çok içerik temellidir.	Problem çözme ve beceri temellidir.
Hatırda tutmaya çok önem verilir.	Anlamaya çok önem verilir.
Öğretmen ve öğrencinin çok uğraşmasını gerektirmez.	Öğretmen ve öğrenci için çok uğraştırıcıdır.
Öğretmen ve öğrenciden çok kültürlü olmaları beklenmez.	Öğretmen ve öğrencinin daha kültürlü olması gereklidir.
Konuya dayalı müfredat programı izlenir.	Sonuca dayalı müfredat programı izlenir.
Öğretim çok zaman almaz.	Öğretim çok zaman alıcıdır.

2.3. Eğitim-Öğretim Teknolojisi

2.3.1. Teknoloji

Teknoloji insanlık tarihi ile başlamıştır. İki milyon yıl önce silah, araç ve gereçlerin yapılmaya başlandığı taş devri ile başlayan teknoloji evrimi, bronz ve demir çağlarının ardından 1750-1830 yılları arasında insan ve hayvan gücünün çok üstünde işler yapabilen buhar gücünün egemenliği ile özdeşleşen endüstri devrimi ile büyük bir ivme kazanmış, 2000’li yıllarda ise büyük ölçüde bilgi yoğun yapılara dönüşmüştür.

Bu evrimden de anlaşılacağı üzere teknolojiyi, hayatlarını kolaylaştırmak ve iyileştirmek için insanların kullandığı araç ve sistemleri geliştirebilmenin bilgisi olarak tanımlayabiliriz.

Alkan'a (1998) göre teknoloji; "en genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturma olarak ifade edilebilir".

2.3.2. Eğitim Teknolojisi

Birçok araştırmacıya göre eğitim teknolojisi, teknolojinin eğitime hizmet edecek şekilde düzenlenmesidir. Fakat bu konuda da görüş ayrılıkları oluşmuştur.

Alkan (1998)'a göre eğitim teknolojisi; "genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılandırılmasıdır. Diğer bir deyişle, öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir".

"Eğitim teknolojisi; değişik bilimlerin verilerini, özel hedef, yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür" (Rıza, 1997).

Eğitim teknolojisi, eğitimin yürütülmesine ilişkin süreçlerle ilgili olup, davranışları saptama, eğitim durumlarını belirleme ve yaşantıları kazandırma etkinlikleriyle ilgili olarak ortamı düzenleme ya da çevreyi ayarlama etkinliklerini kapsamaktadır. Bu etkinlikler, program geliştirmenin diğer aşamasında yer alan süreçlerle bütünlük içinde yürütülür.

Tablo 6’da görüldüğü gibi, bir eğitim programı dört soruya yanıt oluşturan dört öğeden oluşmuştur. Bu öğelerin program bütünü içinde belirli işlevleri vardır. Eğitim Teknolojisi, bu öğelerden süreç ve onun fonksiyonu olan ortamlar, yöntemler ve tekniklerle ilgili olmakla beraber, kapsamı sadece bu öğe ile sınırlı değildir. Çünkü programı oluşturan öğelerin tamamı birbirleriyle ilişkili olup, hep birlikte bir bütün oluşturmaktadırlar (Alkan, 1998).

Tablo 6
Eğitim Programları Temel Öğeleri Açısından Eğitim
Teknolojisinin Kapsamı – (Alkan, 1998:22)’den alınmıştır.

Sorular	Öğeler	İşlevler
Niçin?	Hedefler	İstendik Davranış
Ne?	İçerik	Eğitim Yaşantıları
Nasıl?	Süreçler	Ortamlar, Yöntemler, Teknikler
Sonuç?	Değerlendirme	Ölçme süreç ve Araçları

2.3.3. Öğretim Teknolojisi

Yalın’a göre öğretim teknolojisi iki şekilde tanımlanabilir; Yaygın bilinen anlamıyla öğretim teknolojisi, “iletişim devriminin yarattığı, öğretmen, kitap,ve yazı tahtası yanında öğretimsel amaçlar için kullanılabilecek kitle iletişim araçlarıdır. Öğretim teknolojisini oluşturan araçlar şunları içerir; televizyon, filmler, tepegöz projektörleri, bilgisayarlar ve diğer donanımlar ve yazılımlar.

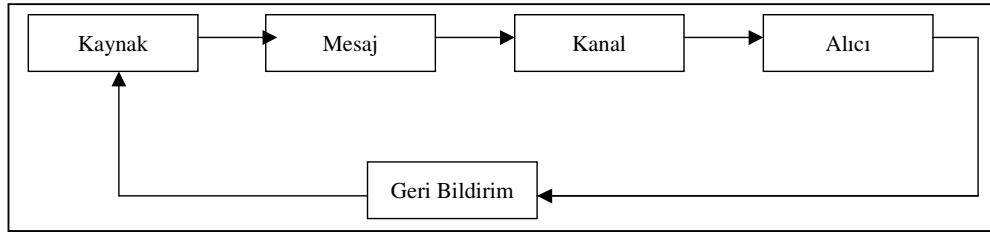
Öğretim teknolojisinin başka bir tanımı ise “.....daha etkili bir öğretim sağlamak amacıyla, öğrenme ve iletişim ile ilgili araştırmalara dayalı, insan ve maddi kaynakları birlikte kullanarak, öğretme ve öğrenme süreci bütünüünün belirli özel hedefler açısından sistematik olarak tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesidir” (Yalın, 2001).

Öğretim teknolojisi, öğrenme-öğretmen ortamının en etkin şekilde düzenlenmesi için gösterilen sistematik ve planlı etkinlikler bütünü olarak tanımlanabilir. Öğretim teknolojisini öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılan araç ve materyaller olarak da belirtilebilir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

2.3.4. Öğretim Teknolojisi ve İletişim

İletişim, iki veya daha fazla insan arasında anlamları ortak kılma süreci olarak tanımlanabilir. Öğretme-öğrenme süreci açısından bakıldığında iletişimin temel işlevi, anlamları ortak kılmanın yanı sıra duygu, düşünce, bilgi ve becerileri paylaşarak davranış değişikliği meydana getirmedir. İletişim sürecinin temel öğeleri şekilde de görüldüğü gibi, kaynak, kodlama, mesaj, kanal, kod çözme, alıcı ve geri bildirimdir (Yalın, 2001).

Şekil 1: İletişim Süreci ve Öğeleri - (Yalın, 2001:12)'den alınmıştır.

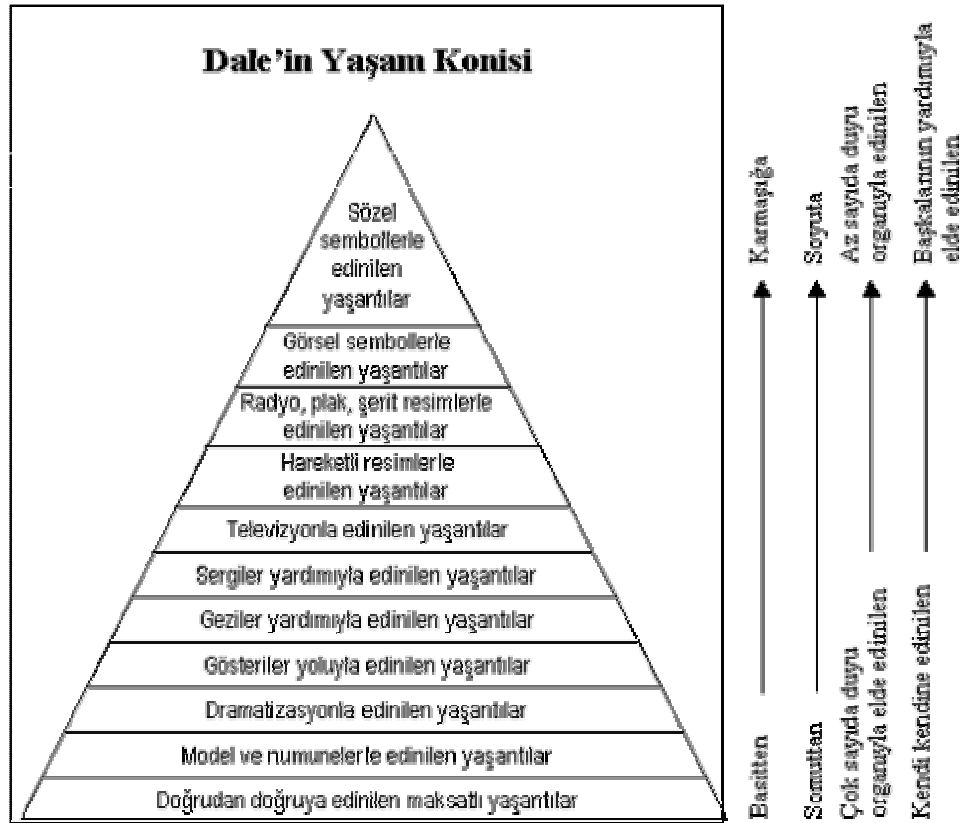


Edgar Dale, yaşantılarla kavramların oluşumu arasındaki ilişkilerden yararlanarak, öğrencilere en somuttan en soyuta doğru bir öğrenme yaşantısı sağlayacak “yaşantı konisi” adını verdiği öğrenme yaşantılarını seçme ve eğitim durumlarını düzenlemeye yardımcı bir model geliştirmiştir (Yalın, 2001).

Şekil 2’deki Yaşantı Konisi’nden hareketle Çilenti, konunun dayandığı ilkeleri şu şekilde belirtmiştir.

- Öğrenme işlemime katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise, o kadar iyi öğreniriz. Öğrendiklerimiz o kadar kalıcı olur.
- En iyi öğrendiğimiz şeyler kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir.
- En iyi öğretim somuttan soyuta somuta ve basitten karmaşığa doğru giden öğretimdir.
- Öğrendiğimiz şeylerin çoğunu gözlemlerimiz yardımıyla öğreniriz (Yalın, 2001).

Şekil 2: Yaşantı Konisi – (Yalın, 2001:20) ‘den alınmıştır.



Yaşantı konisinin dayandığı bilimsel araştırma bulgularına göre insanların ne şekilde öğrendiklerini Tablo 2'ye bakarak ifade edebiliriz.

Zaman sabit tutulmak üzere insanlar (Yalın, 2001):

- Okuduklarının % 10'unu,
- İşittiklerinin % 20'sini,
- Gördüklerinin % 30'unu,
- Hem görüp hem işittiklerinin % 50'sini,
- Söylediklerinin % 70'ini
- Yapıp söyledikleri bir şeyin ise % 90'ını hatırlamaktadırlar.

Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı ile öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunulmakta, ilgi uyanmakta, motivasyonlarının artması ve konuya

ilişkin eski bilgileri hatırlamalarını sağlamaktadır. Derse hazırlanan öğrencilere; sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri imkan sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır.

2.3.5. Teknolojinin Öğrenme Öğretme Ortamlarına Getireceği

Faydalar

Eğitim teknolojisinin eğitim ortamına başlıca yararları şunlardır (İşman ve diğer., 2002):

- **Serbesti:** Eğitim teknolojileri, öğrenciye, eğitim materyalini istediği zaman kullanabilme imkanı getirmektedir. Öğretmen dersi öğretirken kendine ve öğrenciye uygun yöntemleri kullanarak zenginleştirilmiş kaliteli materyaller geliştirme imkanına sahiptir.
- **Birinci Kaynaktan Bilgi:** Öğrenci ve öğretmenler eğitim teknolojisi yoluyla birinci kaynaktan bilgi edinebilmektedir. İnternet sistemi ve telekonferanslar yardımıyla öğretmen ve öğrenciler konu uzmanları ile birebir görüşebilirler ve ilgili konuları bizzat kendileri sunabilirler. Ayrıca, öğrenciler araştırma yaparken ulaşamayacağı kaynaklara İnternet üzerinden hizmet veren kütüphaneler ve üniversitelerin web sayfalarından ulaşabilecektir.
- **Fırsat Eşitliği:** İletişim teknolojileriyle birlikte eğitim teknolojileri, eğitim fırsatlarının dünyanın her yerine ulaştırılmasını sağlamaktadır. Böylece her bireye eğitimden eşit bir şekilde yararlanma fırsatı sunulacaktır.
- **Çeşitlilik ve Kalite:** Eğitim teknolojilerinin kullanılması bireysel, ortak ve kitlesel öğrenme stratejilerini geliştirilmesinde katkı sağlar. Öğretmen ilgili dersi öğretmek için elektronik sunum programlarından biri yardımıyla dersi daha canlı ve ilgi çekici hale getirebilir. Ayrıca bu programlar yardımıyla öğretmen etkili ve kaliteli ders materyalleri geliştirebilir.

- **Bireysel Öğretim:** Öğretmenler eğitim teknolojileri ile öğrencilerin yeteneklerine uygun öğrenme ortamları meydana getirebilirler. Bunun sayesinde bireysel olarak çalışmayı seven ya da başarıyı bu yollar daha çok arttırabilen öğrencilere yeni bir imkanı sağlanmış olur. Öğrenciler bu yöntem ile daha çok çalışarak başarı düzeylerini arttırabilirler.
- **Üretken Eğitim ve Hızlı Öğrenme:** Eğitim teknolojisi geliştirdiği yeni ortam ve metotlarla üretkenliği ve öğrenme hızını arttırmaktadır. Diğer bir ifade ile öğretmenler daha etkili öğrenme ve öğretme ortamlarının tasarımını yapabilirler. Bu tasarımı yapılan öğrenme öğretme ortamları öğrencilerin yeni fikirler ortaya çıkarmasında ve ders içinde yapılan öğrenme öğretme faaliyetlerine katılmasında katkılar sağlayabilir. Öğretmenler de yeni eğitim teknolojileri ile öğrenme ve öğretme ortamları için daha değişik yöntemler geliştirebilir. Her iki olayda üretkenlik artmakta ve öğrencilerin hızlı öğrenmeleri gerçekleşmektedir.

Kerres (1998); öğretmen açısından eğitim teknolojilerinin fonksiyonları şu şekilde sıralamıştır:

- Öğreticiye derste bilginin sunumu sırasında destek olmak,
- Geleneksel gösteri yöntemiyle yapılan derslerdeki başarıyı artırmak için bu derslere yapılan hazırlıklarda kullanmak,
- Problem çözümünde destek olmak ve bilginin kalıcılığını artırmak (Aktaran: Şen, 2001).

Almanya'da 1998 yılında Bertelsmann Vakfının desteğiyle yapılan bir araştırmaya katılan öğrencilerin;

- %90'ı, derslerin eğitim teknolojisi uygulamasıyla daha canlı,
- %80'i, derslerin eğitim teknolojileri yardımıyla daha ilginç,
- %59'u, derslerin eğitim teknolojisi ile daha etkin hale geldiğini savunmuşlardır (Aktaran: Şen, 2001).

2.4. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı

Bu bölümde; bilgisayarın eğitime girme süreci ve eğitim açısından önemi, bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretim kavramları açıklanacak, bilgisayarın derslerin öğretilmesinde kullanılmasına sağlayan öğretim yazılımları ele alınacaktır.

2.4.1. Bilgisayar Nedir?

Bilgisayar gerek sayısal gerekse alfabetik verileri işleyen elektronik bir aygıttır. Bilgisayar, verileri bir program mantığı içinde okuyarak, onları kendi anlayabileceği bir dile çeviren ve sonuçları kullanıcıya sunan, ayrıca verileri saklayabilen ve belleğinde tutabilen elektronik bir aygıttır (Demirel ve Seferoğlu, 2001).

2.4.2. Bilgisayarın Eğitime Girme Süreci

Bilgisayar, 1960'larda sınırlı sayıda öğretmen ve seçilmiş öğrencilerle kullanılmaya başlanmış, günümüzde eğitim alanında en hızlı gelişen ve kullanılan araç olmuştur (Akkoyunlu ve Deryakulu; 1998).

1975 yılında ilk kişisel bilgisayarın piyasaya çıkmasıyla bilgisayarın öğretim sürecine entegre edilmesi süreci hızlanmış ve bir çok kurum ve kuruluş öğretim amaçlı yazılımlar geliştirerek piyasaya sürmüşlerdir. 1980'li yıllarda eğitimde bilgisayarlardan yararlanma, eğitim teknolojisinin üzerinde en çok tartışılan konusu haline gelmiştir.

90'lı yıllardan itibaren bilgisayarların özellikle multimedya olanaklarının gelişmesiyle, bilgisayarların eğitim-öğretim sürecine girmesi hızlanmıştır. Bu yıllarda CD-ROM'ların yaygınlaşması bilgisayarın hem depolama kapasitesini hem de sunum olanaklarını artırmıştır. Çünkü ses ve görüntü materyallerini bir arada işleyebilecek daha nitelikli bilgisayarlar geliştirilmiş ve bunun sonucunda multimedya içerikli, etkileşimli öğretim materyalleri piyasaya sürülmüştür (Alyaz, 2002).

Günümüzde bilgisayarlar eğitim ortamına hem amaç, hem de araç olarak girmektedir. Bilgisayarın amaç olarak kullanımında bilgisayar kullanılarak öğrencilere bilgisayar okur-yazarlığı öğretilirken, araç olarak kullanımında bilgisayar öğretim sürecine yardım veya öğretimi sağlama amacıyla öğretim ortamına girmektedir.

Tablo 7
Bilgisayarların Eğitimde Kullanımı – Halis (2002: 104)'den alınmıştır.

Kullanım Amacı	Örnek Kullanım
İdari Amaçlı	Kayıt tutma, rapor oluşturma Ders programlarının hazırlanması
Bilgisayarlar hakkında öğrenme	Bilgisayar okur-yazarlığı
Bilgisayar aracılığıyla öğrenme	Öğretici programlar Benzeşim programları

Alkan (1998) bilgisayarın eğitimdeki işlevlerini şöyle sınıflandırmaktadır:

- **Eğitsel verileri düzenleme ve değerlendirme:** Bilgi işlem etkinliklerini kapsayan bu işlevi yerine getirmede bilgisayar eğitimle ilgili her türlü istatistiksel bilgilerin toplanması, korunması ve işlenmesi işlerini büyük bir hız ve güvenilirlikle yapabilir. Öğrenci ve öğretmenle ilgili kişisel ve akademik verileri değerlendirebilir. Her türlü lojistik bilginin kaydı sağlanır ve hizmete sunulmasını sağlar.
- **Eğitim sektörünün yönetimi ile ilgili işlevler:** Öğrenci programlarının yönetiminde karar verme sürecini uygun verilerle besleyebilir.
- **Öğretim işlevi:** Bilgisayar bu işlevin yerine getirilmesinde yorulmayan, bıkmayan bir öğretmen gibi hareket edebilir; ses, görme ve dokunma ile ilgili iletişim kanallarını kullanabilir. Uygun tarzda programlanmış bilgisayarlar hecelenecek kelime takdim edebilir; tekrarlanacak ses verebilir; izlenecek talimat verebilir; çekinmeden cevaplandırılacak imajlar ve semboller takdim edebilir; öğrenci performansını değerlendirebilir ve öğrenciye uygun öğrenme için yön verebilir.

2.4.3. Eğitimde Bilgisayar Kullanımı Neden Gereklidir?

Bilginin gerek miktarı gerekse ayrıntı yönünden hızla artması eğitim sistemlerini değiştirmeye zorlamaktadır. Bu artış toplumsal ve bireysel yaşamı da etkilemekte, yeni tutum ve davranışlar gerekmektedir (Alkan, 1998). Geleneksel eğitim sistemleri değişme ve yenileşme sürecine direnç göstermekte, bunun sonucunda da bireyler çağın gerektirdiği tutum ve davranışları kazanmada zorlanmaktadır. Birçok eğitimci, bilgisayarların hem bireyleri yeni çağın gereksinimlerine göre yetiştirmede, hem de bu yenileşme sürecini hızlandırmada çok önemli bir fırsat olduğu görüşünde birleşmektedir.

Bilgisayarların eğitimde kullanılmalarının neden gerekli olduğu şu şekilde özetlenebilir:

- Bireylerin aktif birer bilgi toplumu üyesi olabilmeleri için, öncelikle bilgisayar okur-yazarı olmaları gerekmektedir. Çünkü bilgisayarlar artık günlük hayatın neredeyse her alanına girmiştir.
- Bilgisayarlar artık iş dünyasının vazgeçilmez bir parçasıdır. Okullarda, öğrencilerin mezun olduklarında iş dünyasında yerlerini alabilmeleri için, öğrencilerine temel bilgisayar becerileri mutlaka öğretilmelidir.
- Eğitim alanında artan öğrenci sayısına karşılık öğretmen yetersizliği ve eğitime olan talebin sürekli artışı bireysel öğretimi önemli hale getirmiştir (Uşun, 2000). Bireysel farklılıklar öğrenme-öğretme süreçlerinde gittikçe daha çok önem kazanmaktadır. Öğretimin grubun genel seviyesine göre verildiği geleneksel yaklaşımla bireysel öğretimin gerçekleşmesi zor görünmektedir. Bu noktada, bireysel eğitime olanak veren bilgisayarların öğretim sürecine katılması gerekmektedir.
- Bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması öğretmenin bilgi aktarıcı rolünü bilgisayarlara devretme zorunluluğunu getirmektedir.

Bilgisayarlar bir eğitim unsuru olarak hayatımızdaki yerini almaktadırlar çünkü (Keleş, 2002):

- Çocuklar tarafından kontrol edilebilen grafiksel sunular sağlayarak onları motive edebilirler,
- Hızlı bir şekilde doküman sunabilirler,
- Bireysel eğitim sağlayabilirler,
- Anında hata tespiti ve geri besleme imkanı sunabilirler,
- Öğretmene, öğrenciyle fert bazında veya küçük gruplar halinde çalışma serbestisi verirler,
- Öğretmeni, hazırlayacağı raporlar için öğrenciler hakkında bilgi edinmek, sınav sonuçlarını değerlendirmek ve her öğrencinin gelişimini takip etmek gibi idari ve eğitsel faaliyetlerden kurtarabilirler.

Yapılan araştırmalar, bilgisayarın temel becerilerin öğretilip pekiştirilmesi ve kalıcılığın sağlanmasında; sorun çözme, deney kurma, karar verme gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998). Bilgi toplumlarında da, düşünen, sorun çözen ve karar veren bireylere ihtiyaç vardır.

Öte yandan, bilgisayarın eğitim sistemine girmesi; eğitim ve öğretim sürecinde, okul programlarında değişiklikler ve bilgi akışına yeni boyutlar getirmiş, kalıplaşmış bilgi aktarımına dayanan eğitim sistemlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır (Uşun, 2000).

2.4.4. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) Nedir?

Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayarın hem sınıf içinde çeşitli derslerin öğretimi için, hem de okul yönetiminin çeşitli işleri için kullanılmasına verilen addır (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

BDE, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bilgisayar Destekli Eğitimin eğitsel değeri başlıca dört faktöre bağlanmaktadır (Cangil, 1999):

1. Bilgisayar destekli öğrenme materyalini kullanan öğrenciler çalışmalarını daha uzun süre sürdürmektedir.
2. Öğrenciler daha hızlı öğrenmektedir.
3. Öğrenciler yaşları ve gereksinimlerine uygun materyallerle çalışmaktadır. Öğretimin bu kişiselleştirilmiş şekli etkinliği arttırmaktadır.
4. Bilgisayar destekli öğrenme materyali değerlendirilebilir. Böylece daha gelişmiş materyaller üretilebilir.

Eğitimde kullanılan birçok yararlı bilgisayar uygulaması BDE olarak değerlendirilemez (Şahin ve Yıldırım, 1999):

- Öğretmenlerin ve öğrencilerin rapor veya ödev hazırlamada kelime işlem programları kullanması,
- Kayıtları düzenlemek ve saklamak için kullanılan veritabanı programları kullanmak,
- Hesap tablolarının sayısal bilgileri tutmakta, hesaplama yapmakta veya grafik oluşturmada kullanılması,
- Sunum programları yoluyla asetat ya da bilgisayar yoluyla sunum hazırlanması.

2.4.5. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) Nedir?

Bilgisayar destekli öğretim; bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde bir araç olarak kullanılmasıdır. BDÖ’de bilgisayarın, öğretim sürecine bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı ve güçlendirici olarak girmesi esastır (Uşun, 2000).

Bilgisayar destekli öğretimde öğretmen derslerinde bilgisayardan yardımcı bir araç olarak başlıca şu tür etkinliklerden yararlanabilir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998):

- Öğretim konularını tekrar ettirme ve alıştırmayı yaptırma.
- Kavram, yöntem, ilke ve yasaları öğretme.
- Problem çözme yollarını öğretme.
- Gözlem ve deney yaptırma.

BDÖ ile ilgili yapılan araştırmalar; bilgisayarın öğrenciyi öğrenmede etkin kıldığını, öğrenciyi hızlı ve sistemli dönüt sağlayabildiğini, her öğrencinin kendi öğrenme düzeyine ve hızına göre ilerlemesine olanak verdiğini ve öğretmenin öğrencileriyle daha çok ilgilenmesini sağladığını ortaya koymuştur (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998). Fakat BDÖ’nün tüm bu özelliklerinden yararlanabilmek için yeterli sayıda ve nitelikli yazılımlara gerek vardır. Bu sağlanmadan okullarda BDÖ’nün başarılı olması beklenemez.

2.4.6. Öğretim Yazılımları

Bilgisayarlar eğitim alanında çok değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Fakat istisnasız her türlü kullanım biçimi belirli yazılımlarla mümkün olmaktadır. Bilgisayarların aktif olarak bir öğrenim ve öğretim aracı olarak kullanımı ise özel olarak geliştirilmiş etkileşimli programlarla mümkündür (Alyaz, 2002).

Öğretim yazılımları, okullarda derslerde bilgisayar destekli öğretimi gerçekleştirmek amacıyla hazırlanmış olan gereçlerdir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Başarılı bir öğretimin aşağıdaki 4 aşamayı içermesi gerekmektedir (Alessi ve Trollip, 2001):

1. Bilgi sunulur ya da beceriler gösterilir.
2. Öğrencilere, bu bilgi ve becerilerin kullanılmasında rehberlik edilir.
3. Öğrenci, öğrenmenin kalıcılığını sağlamak için alıştırma ve tekrar yapar.
4. Öğrenme değerlendirilir.

Bir öğretim yazılımı da, öğretim sürecine tek başına işe koşulduğunda bu aşamaların hepsini, öğretmene destek olarak öğretim sürecine katıldığında ise, bu aşamalarından en az birini öğrenciye sunabilmelidir.

Hazırlanış ve kullanılış amaçlarına göre, öğretim yazılımlarını beş grupta toplayabiliriz:

- **Tekrar ve alıştırma yazılımları:** Öğrenciye işlenmiş olan konularla ilgili tekrar ve alıştırma yaptırma olanağı sağlayan yazılımlardır.
- **Birebir öğretim yazılımları:** Öğrenciye gereksinmesi olan tüm bilgiyi ve öğrenme etkinlikleri sunan yazılımlardır.
- **Benzetim yazılımları:** Gerçek yaşam ve durumların temsil edildiği ya da gerçeğe uygun durumların oluşturduğu yazılımlardır.
- **Öğretim amaçlı oyun yazılımları:** Öğrenme etkinliklerine oyun özelliği verilerek hazırlanan ve öğrencinin güdülenme düzeyini yükseltmeyi amaçlayan yazılımlardır.
- **Sorun çözme yazılımları:** Öğrenciye sorun çözme becerisini kazandırmak amacıyla hazırlanan yazılımlardır.

Bu yazılımlar öğretim ortamlarında tek başlarına kullanılacakları gibi, geleneksel öğretim ortamlarını ve öğretmenleri destekleyici materyaller olarak da kullanılabilir. Ne şekilde kullanılırsa kullanılsın, doğru öğretim yazılımını seçme ve bunu öğrenciye doğru zamanda uygulatma, öğretmenin görevidir.

2.4.6.1. Tekrar ve Alıştırma Yazılımları

Tekrar ve alıştırma yazılımları, başarılı bir öğretim için gereken “Öğrenci, öğrenmenin kalıcılığını sağlamak için alıştırma ve tekrar yapar” aşamasını gerçekleştirmeyi hedefler (Alessi ve Trollip, 2001).

Tekrar ve alışırmalar, sonraki öğrenmeleri kolaylaştırmak için ön öğrenmelerin sağlam oluşmasında ve öğrenmelerde kalıcılığı sağlamada oldukça önemlidir. Bu bakımdan tekrar ve alıştırma yazılımları, öğretimde etkili biçimde yararlanmaya elverişli yazılımlardır. Bilgisayarlar ile, ders kitaplarında bulunan veya öğretmen yönetiminde yapılan alışırmalardan çok daha etkili alıştırma etkinlikleri üretilebilir.

Tekrar ve alıştırma yazılımların genel işleyişi şu şekildedir (Demirel ve Seferoğlu, 2001):

- Bilgisayar öğrenciye bir soru sorar.
- Öğrenci sorunun yanıtı değişik şekillerde bilgisayara bildirir.
- Bilgisayar belleği yanıtın doğruluğunu kontrol eder.
- Bilgisayar öğrenciye geribildirim sağlar.

Yapı olarak daha karmaşık olan tekrar ve alıştırma yazılımları ise, öğrencilerin ön öğrenmelerinin belirlenmesine ve eksik öğrenmelerini sorularla çalışarak tamamlamasına olanak verir. Öğrenci önce yazılımdaki ön öğrenme konularıyla ilgili soruları yanıtlar. Bu çalışma ile öğrencinin düzeyi saptanır. Öğrencinin buna dayalı olarak yapacağı çalışmada, doğru bildiği sorular yeniden karşısına çıkmaz. Öğrencinin öğrenmesiyle ilgili tüm bilgiler bilgisayara kaydedilir. Öğrenci, kalıcı bir öğrenme sağlamak için, isterse öğrendiklerini tekrar edebilir (Akkoyunlu ve Deryakulu; 1998).

Ön bilgilerin ölçümü, öğrencinin bildiği soruları ekrana getirmeyerek öğrencinin programın bitirme süresini kısaltır ve böylece öğrencinin motivasyonunun düşmesini engeller.

Alıştırma programlarının genel amacı, tekrar etme ve egzersiz yapma suretiyle, öğrencinin öğrendiği yeni bilgiyi kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarabilmesine ve aktardığı bu bilgileri doğru zamanda hatırlayıp kullanmasına yardımcı olmaktır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bu tür yazılımların öğrencilere ve öğretmene sağladığı çeşitli yararlar vardır (Akkoyunlu ve Deryakulu; 1998):

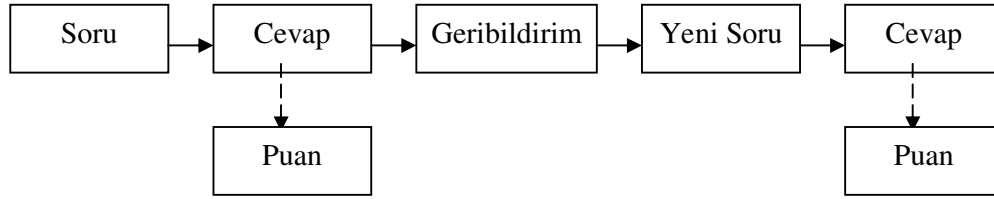
- Öğrenciye öğrenmesiyle ilgili anında geribildirim sağlar.
- Öğrenciyi öğrenmeye güdüler.
- Öğrencinin yeni öğrendiği bilgiyi uzun süreli belleğe aktarmasına yardım eder.
- Öğretmene zaman kazandırır.

Ancak, beklenen yararların elde edilebilmesi için yazılımların öğretim programıyla uygun biçimde kaynaştırılması gereklidir. Bu durumda tekrar ve alıştırma yazılımları temel matematik becerileri, yabancı diller, yazı ve dil kullanımı ve dilbilgisi gibi sürekli tekrar gerektiren konuların öğrenilmesinde çok yararlı olur (Alessi ve Trollip, 2001).

Tekrar ve alıştırma etkinliklerine 10-15 dakikadan uzun süre ayrılmaması uygun olur. Daha uzun süren bu tür etkinlikler öğrenciler için sıkıcı olabilir. Öte yandan, bu yazılımlarda yer alan kavram, ilke, genelleme ve olguların öğrencilerce daha önceden öğrenilmiş olmasına özen gösterilmelidir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Tekrar ve alıştırma yazılımları, genelde bireysel çalışmaya uygundur. Ancak, sınıfta tüm öğrencilere yetecek sayıda bilgisayarın bulunmaması durumunda, öğrencileri küçük gruplara bölebilir ve grup çalışması yaptırabiliriz. Hatta, “Bakalım, hangi grup, en kısa sürede en az yanılışla çalışmayı bitirebilecek?” diyerek bir yarışma havası yaratabiliriz (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Şekil 3: Tekrar ve alıştırma yazılımlarının genel yapısı – Forcier (1999: 71)



Üreticiler son yıllarda daha kapsamlı programlar üretme yoluna gittiklerinden piyasada sadece alıştırma sunan programların sayısı oldukça azdır (Alyaz, 2002).

2.4.6.2. Birebir Öğretim Yazılımları

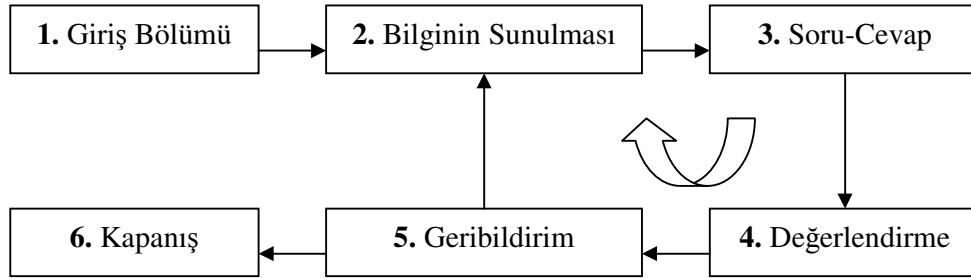
Bire-bir eğitim programları, yazılımların içinde tamamen öğretmenin rolünü üstlenen, gerektiği yerde yeni bilgiyi veren, verilen bilginin öğrenilmesi için alıştırma sağlayan, öğrenciye geri bildirim sunan, öğrencinin performansını değerlendiren ve öğrenciyi yönlendiren programlardır (Şahin ve Yıldırım, 1999). Birebir öğretim yazılımı dışında başka kişi ya da gereçlerden yardım almaz. Bu nedenle, bu yazılımlar başarılı bir öğretimin gerçekleşmesi için tüm aşamaları kapsamalıdır.

Herhangi bir konuda hazırlanan bir birebir öğretim yazılımında şu basamaklar izlenir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998):

- Öğrencinin dikkatini çekme
- Öğrenciyi konudan haberli kılma
- Ön öğrenmeleri hatırlatma
- Yeni gereçleri sunma
- Kılavuzluk yapma
- Davranışı ortaya çıkarma
- Davranışın doğruluğuyla ilgili dönüt verme
- Davranışı değerlendirme
- Kalıcılığı sağlama

Alıştırma ve tekrar yazılımlarında olduğu gibi, birebir öğretim yazılımları da basit veya karmaşık yapıda olabilir. Basit yapıdaki birebir öğretim yazılımlarında, öğrencinin performansındaki farklılıklar göz önüne alınmaksızın, açıklama, uygulama ve dönütler belirli bir aşamalık içinde verilir. Daha karmaşık yapıdaki yazılımlarda ise, öğrenci, soruları nasıl yanıtladığına ya da programın önemli bölümlerindeki yetersizliğine göre yönlendirilir. Hatta bu tür yazılımlarla öğrenciye gereksinmelerine uygun çeşitli seçenekler sunulabilir. İster basit olsun, ister karmaşık yapıda olsun, her iki öğretim yazılımı ile öğrenci kendi hızında çalışma ve istediği kadar tekrar yapma olanağına sahiptir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Şekil 4: Özel ders yazılımının genel yapısı ve akışı – Yalın (2001: 166)



Bu tür programların seçiminde, kullanılmasında ve öğrenciye gereken durumlarda rehberlik sağlanmasında öğretmenin rolü oldukça önemlidir. Bu tür programlar, diğer BDE uygulamalarıyla karşılaştırıldığında, öğretimsel olarak en etkin olan programlardır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

2.4.6.3. Benzeşim Yazılımları (Simülasyon)

Benzeşim, gerçek bir durumun temsil edilmesi, gerçeğe uyan bir modelin geliştirilmesi ya da hayali bir sistemin oluşturulmasıdır. Benzeşim yazılımı da, gerçek olay, durum ya da nesnelere öğrenme olanağının bulunmadığı koşullarda, bunları temsil eden olay, durum ya da nesnelere bilgisayar ortamında yaratılmasına ve bunlarla öğrenmenin sağlanmasına olanak veren yazılımdır (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Benzeşim programlarının kullanımı esnasında, öğrenciler, bazı kararlar vermek ve verdikleri bu kararın sonuçlarını görmek suretiyle değişkenler arasındaki ilişkileri öğrenebilirler. Benzeşim programları, öğrenciye hem yeni bilgi kazandırır, hem de öğrencinin varolan bilgileriyle yeni öğrendikleri arasında ilişki kurmasını sağlar (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Benzeşim programlarında konular veya diğer etkinlikler, gerçek yaşamdan ortamlar, senaryolar veya olaylar bilgisayar ortamında oluşturularak sunulur. Diğer programlarda konular çeşitli ekran dizaynları, çerçeveler, vb. tekniklerle sunulurken benzeşim programlarında gerçeğe benzer ortamlarda sunulur (Alyaz, 2002).

Benzeşim Yazılımlarının Olumlu Yönleri

A) Güvenlik

Benzeşim programları, gerçek hayatta öğrencilerin karşılaşılabileceği tehlikeleri ya da olumsuzlukları sınıf ortamına taşımadan, gerçek hayata ait olayları veya olguları öğrenciye sunar (Şahin ve Yıldırım, 1999). Gerçek hayatta çok büyük tehlikelere yol açabilecek olaylar (örneğin nükleer deneyler) benzeşimlerle risk almadan öğrenilir.

B) Olanaksız Olanaklı Kılma

Geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretilemeyecek birçok konu, örneğin yanardağ patlaması, nükleer bir patlama veya geçmişte yaşanmış önemli bir olay (örneğin I. Dünya Savaşı) benzeşim yazılımları sayesinde gerçek yaşamda olduğu şekliyle öğretilebilir.

C) Zamani azaltma

Gerçek yaşamda haftalar ya da yıllarca sürececek bir olay, benzeşimler ile kısa bir sürede gösterilebilir. Örneğin bir bebeğin ana rahminde geçirdiği evrelerin gözlemlenmesi gerçek hayatta aylar boyunca sürerken, benzeşim yazılımlarıyla bu olay çok kısa bir sürede izlenebilir.

D) Süreci Yavaşlatma

Çok hızlı gerçekleşen ve gözle görülemeyecek olayları (örneğin görme) yavaşlatarak kullanıcının olayı izlemesini sağlar.

E) Öğrencileri Ortama Katma

Benzeşim yazılımlarında öğrenciye değişik roller verilebilir. Ayrıca öğrenci değişkenlere ait değerleri istediği şekilde değiştirebilir. Böylece öğrenci öğrenme ortamında aktif olur.

F) Tekrar Olanağı Sağlama

Gerçek yaşamdaki aksine, benzeşimler öğrencinin bir konuyu istediği kadar tekrar edebilir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Benzeşim Yazılımlarının Olumsuz Yönleri

Tüm bu sağladığı yararlarla karşılık, benzeşim yazılımlarının eğitimcileri kaygılandıran yönleri de vardır:

A) Gerçek Hayatı Önemsememeye Yol Açma

Öğrenci yazılım kullanarak öğrendiği bir olayla gerçek hayatta karşılaştığında yapacağı hareketlerin sonuçlarının yine risk taşımayacağını düşünebilir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

B) Gerçek Hayat Deneyimini Yaşatamama

Eğitimciler, özellikle küçük yaştaki öğrencilerin, gerçek hayatta beş duyu organlarını kullanarak deneyim kazanmalarının, aynı olayı bilgisayar ortamında öğrenmekten çok daha önemli olduğunu belirtmektedirler (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Benzeşim Yazılımlarının Sınırlılıkları

1988 yılında Lavoie ve Good tarafından yapılan araştırmada bir biyoloji benzeşimi kullanılmış ve benzeşimle öğrenmenin, öğrencinin konuyla ilgili sahip olduğu ön bilgi miktarına bağlı olarak değiştiğini bulgulamışlardır. Benzeşimlerde, öğrenciye yapacağı davranışlar açık bir şekilde sunulmuyorsa, öğrencinin benzeşim yardımıyla konuyu öğrenmesi zorlaşmaktadır (Akpınar, 1999a).

2.4.6.4. Öğretim Amaçlı Oyun Yazılımları

Öğretim amaçlı oyun yazılımları, öğrenme etkinliklerine oyun kuralları eklenerek hazırlanan yazılımlardır. Öğrencileri güdülemeyi amaçlayan bu yazılımların öğrenci için anlamı biraz farklıdır. Öğrenci oyun oynayacağını bilirse, eğlence etkinlikleri bekler ve bir yarış ortamı içinde olmayı tercih eder (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Oyun yazılımları, kuralları öğretmesi, yarış ortamı yaratması ve eğlendirici olması açısından, öğrencilerin hem zihinsel hem de duyuşsal gelişimlerine katkıda bulunabilir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Oyunlarla aşağıdaki tür bilgi ve becerileri gerçekleştirebiliriz (Akpınar, 1999a):

- Olgular, kavramlar ve ilkeler
- Yöntemsel bilgiler
- Sistem dinamiklerine yönelik bilgiler
- Karar verme, analitik düşünme ve problem çözme becerileri
- İletişim becerileri
- Sanal gerçeklik desteğiyle bazı psikomotor beceriler
- Tutumlar

Öğretimsel oyunların sağladığı avantajlar arasında belki de en önemlisi, kullanıcının öğrenme ortamında sürekli aktif olmasıdır. Her oyun, kullanıcıyı belli bir bağlamda tanımlayan, ona belli roller veren ve kullanıcının belli oranlarda sorumluluk alarak verdiği kararların sonuçlarını gösteren yazılımlardır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Akpınar (1999b)'ın aktardığına göre; dikkatle hazırlanmış eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrenci motivasyonunu ve onların derse karşı olumlu tutumlarını artırdığı saptanmıştır. Oyunlar, ayrıca, öğrencilerin yaratıcılık, ilke ve stratejileri sorgulama ve yeni ilkeler araştırma ve oluşturma yeteneklerini de geliştirir. Bir eğitimsel oyunun ne kadar öğretici olduğu, yazılımın ne kadar iyi yapılandırıldığıyla paraleldir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

2.4.6.5. Sorun Çözme Yazılımları

Eğitimin en önemli işlevlerinden birisi, öğrencilere karşılaştıkları sorunları çözme becerisi kazandırmaktır. Bu tür yazılımlar öğrencilerin o ana kadar karşılaşmadığı bir problemi eski bilgilerini, yaratıcılıklarını kullanarak ve akıl yürüterek çözmelerini amaçlar (Demirel ve Seferoğlu, 2001).

Sorun çözme yazılımları öğrencilerin bilgisayar aracılığıyla sorun çözme becerisi kazanmalarında oldukça etkilidir. Bilgisayar öğrenciye problemi/sorunu sunar. Öğrencinin onayı ile veriler yönlendirilir, bu veriler bellekte saklanır ve gerekli olan yerlerde öğrenciye dönüt sağlanır. Sorun çözme yazılımları kimi zaman benzeşim biçiminde, kimi zaman da oyun biçiminde hazırlanabilir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998).

Bilgisayar, sorun çözme becerisinin öğretiminde şu yararları sağlar (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998):

- Öğrenciye gerçek yaşamda karşılaşılabileceği sorunlar üzerinde çalışma olanağı verir.
- Öğrencinin sorunla ilgili bilgiye kolayca ve hızlı olarak ulaşmasını sağlar.
- Öğrencinin sorun çözme sürecinin hangi aşamasında güçlükle karşılaştığına ilişkin bilgi verir.
- Öğrenciye çözmesi için çok sayıda sorun sunar ve böylece öğrencinin sorun çözümede deneyim kazanmasına yardım eder.
- Öğrencinin değişik ve ilgi çekici sorunlar üzerinde çalışmasına olanak sağlar.

Bilgisayarda kullanılacak yazılımların seçiminde bazı ölçütlerin göz önünde bulundurulması gerekir. Bu ölçütler şöyle sıralanabilir:

- Yazılımlar öğrencilerin yaş ve hazır bulunuşluk düzeylerine uygun olmalıdır.
- Öğrencilerin önemli bir eğitim gereksinmesini karşılamalıdır.
- Yazılımlar, yararlı örnek ve alıştırma içermelidir.
- Yazılımlar, yeterli ölçüde dönüt sağlamalıdır.

- Programı kullanmaya yönelik yönergeler ve yardım mesajı net ve anlaşılır olmalıdır.
- Yazılımlar, öğrenciyi problem çözme, kavram tanıma, kavram geliştirme gibi becerilere hazırlamalıdır.
- Yazılımlar, grafik ve ses kullanımları ile desteklenmelidir.
- Yazılımların ekrandaki renk kullanımı uygun olmalıdır.
- Yazılımlar, gerekli yerlerde canlandırma ve benzetim etkinliklerine yer vermelidir (Kaptan, 1998b).

2.4.7. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Demirel ve diğerleri (2001) BDÖ'nün yararlarını şu şekilde ifade etmiştir;

- Bilgisayar Destekli Öğretim, öğrenme sürecinde öğrencinin ilgisini çeker. Bilgisayar Destekli Öğretim'de sunulan her bilgiden sonra öğrenciden yanıtlar istenir. Öğrencinin verdiği yanıtın doğru olup olmadığını bilgisayar kendisine hemen bildirir.
- Bilgisayarlar (renkli grafikler, sesler, hareketli resimler, canlandırmalar, video gösterileri ve kullanıcıya geri bildirimler vb. sayesinde) öğretime çeşitlilik, canlılık ve kaliteyi getirir. Bu yolla aynı zamanda öğrencilere değişik alternatifler de sunulmuş olur. Öğrenme çok boyutludur.
- Bilgisayarlar, hızlı ve yavaş öğrencilerin kendi hızları doğrultusunda konuları öğrenmelerine olanak sağlar.
- Bilgisayarlar her öğrenciye istediği kadar tekrar olanağı verir. Öğrenci bir dersi dilediği kadar tekrarlayabilir.
- Bilgisayarlar esnekler. Öğrenciler ders saatlerini kendi gereksinim ve olanaklarına göre ayarlayabilirler. Öğrenci zamanını planlama becerisini bu arada kazanmış olur.
- Öğrenciler herhangi bir konuda yanlış bir iş yaptıklarında hemen mesaj vererek doğruyu bulma yönünde uyarıcı ve yol göstericidir. Bilgisayarlar, hızlı ve doğru geri bildirimler vererek, öğrencilerin kısa zamanda ve doğru öğrenmelerini sağlarlar.
- Bilgisayar programları kullanıcıya testler uygulayarak, kullanıcının bildiği konuları atlayarak bir sonraki konuya geçmesine olanak sağlar.
- Bazı bilgisayar programları kullanıcı ile ilgili bir takım bilgileri kaydeder. Böyle bir durumda her öğrenci kendisi hakkında hem de öğretmen öğrencinin başarı durumu hakkında bilgi edinebilir.
- Bilgisayarlar, öğretmenlere öğrenci sorunlarıyla daha çok ilgilenebilme ve işlerini daha iyi ve verimli yapabilme olanağı sağlamaktadır.
- Öğrenciler deneyler yaparak neden – sonuç ilişkilerini görebilirler. Deneyleri bilgisayarlarla yapmak hem güvenlidir hem de gerçek deneyde yapılacak harcamaların yapılmamasıyla israf önlenmiş olunur.
- Bilgisayarlar daima kullanıma hazır durumdadırlar. Yeter ki kullanıcı hazır olsun.

Uşun (2000)'a göre bilgisayar destekli öğretimin yararları şu şekilde sıralanabilir;

- Bilgisayar, öğrencileri sürekli aktif tutar; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri yavaşlatmak zorunda kalmaz veya yavaş öğrenen öğrencileri bir yana bırakarak hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda değildir.
- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir; sınıfların kalabalık olması, zamanın sınırlı olması ve bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir.
- Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolayca yapılabilmekte, zaman ve para yönünden kar edilmektedir.
- Bilgisayar destekli eğitimle konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.
- Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir. Öğrenci bilgisayarıyla baş başa ve kendi öğrenme hızına uygun bir ortamda daha rahat olmakta ve öğrenmenin kalıcılığı daha fazla olmaktadır.
- Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir. Öğretim amaçlarının sıralanışı öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.
- Öğrenim küçük birimlere indirildiği için, başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.
- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir. Bilgisayar Destekli Öğretimde öğrenciler öğretmenin kontrolü altındadır. Bireysel çalışmalarda başa çıkamadığı sorunlar olduğunda öğretmen öğrencilerine yardımcı olabilir.
- Bedensel ya da zihinsel özürlü öğrenciler, özel olarak düzenlenen Bilgisayar Destekli Öğretim ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler. Bedensel veya zihinsel özürlü öğrenciler öğrenme hızı açısından diğer öğrenciler nazaran daha geride kalabilmektedirler. Bilgisayar Destekli Öğretimde bilgisayar, bu tip öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayarak yardımcı olur.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.

Halis (2002)'e göre BDÖ'nün avantajları aşağıdaki gibidir:

- Çocuklarda özgüveni sağlar
- Hızlı aydınlatıcı yankı verir
- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılar
- Başarmak isteyen öğrencilere yardım eder
- Yazı becerilerini geliştirir
- İnternet aracılığıyla çok zengin bilgi kaynaklarına direkt olarak ulaşır
- Grup çalışmalarına fırsat verir
- Derse aktif katılım sağlar
- Öğretici faaliyetlerin çeşitliliği
- Öğrenci faaliyetlerinin ve performansının izlenebilmesi
- Zamandan ve ortamdan bağımsızlık sağlar

Rıza (1997: 311-316)'ya göre bilgisayarla eğitimin sağladığı yararlar diğer hiçbir eğitim aracında bulunmayan birçok özelliklerinden dolayı, diğer öğretim yöntemlerine göre belirgin avantajlar kaydetmektedir:

- Çocuklarda özgüveni sağlar
- Öğrenme için güvenli bir ortamdır
- Hızlı aydınlatıcı yankı verir
- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılar
- Başarısız öğrencilere yardım eder
- Öğrenci yazılarında kolayca değişiklik yapılabilir
- Yazı becerileri kazandırır
- Çok zengin bilgi kaynaklarına direkt olarak ulaşılır
- Bilgiler yeni yöntemlerle sunulabilir
- Grup çalışmalarına fırsat verir

Kaplan (1999)'a göre ise bilgisayarların eğitim ortamına yapacağı katkıları aşağıdaki gibidir:

- Bilgisayarlar öğrenme öğretme ortamında öğrencilerin ilgi ve öğrenme güdüsünü artırır,
- Bireysel öğrenmeyi sağlar
- Sınırsız tekrar olanağı vardır,
- Üst düzey becerilerin gelişmesine olanak verir,
- İşbirlikli öğrenmeyi teşvik eder,
- Öğretmenin yükünü azaltarak, öğrencilere daha fazla zaman ayırmasına neden olur,
- Çoklu ortamlarda ses, görüntü, metin, müzik ve animasyon teknikleri beraberce kullanılabilirdiğinden öğrencinin birden fazla duyu organına hitap ederek, öğrenmeyi kolaylaştırır (Aktaran: Erdoğan, 2000).

2.4.8. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar Destekli Eğitimin sınırlılıklarını şu şekilde sıralanabilir;

- Öğrencinin bilgisayarın önünde uzun süre kalması, onun sosyal gelişimini ve insanlarla ilişkisini olumsuz yönde etkileyebilir. Öte yandan her ne kadar bilgisayar öğrenciye geri bildirim ve olumlu pekiştireçler veriyorsa da, bu bir insanın vereceği ile hiçbir zaman aynı olamaz.
- Her ne kadar bilgisayar grafik, resim, ses ve metinlerle mükemmel şeyler yapabiliyorsa da, bilgisayar ekranının bir seferde gösterebileceği yazılı materyal miktarı sınırlıdır. Bilgisayar ekranı bir seferde ancak sınırlı miktarda metin sunabilir ve bu metinlere ulaşmak bazen zor olabilir.
- Eğitim yazılımları ne kadar iyi hazırlanmış olurlarsa olsunlar eğer eğitim programı ile uyumlu değilse öğretim açısından fazla değerli olmayabilirler. Bu yüzden BDE programla ve öğretim yöntemleri ile bütünleştirilirken dikkatli olunmalıdır.
- Eğitimciler BDE konusunda gerekli bilgiye ve deneyime sahip değildirler.
- Eğitimciler ile teknik elemanlar arasında koordinasyon eksikliği vardır.
- Kaliteli yazılımlar bulmak kolay değildir. Bazen iyi veya kötü bir öğrencinin veya öğretmenin öğrenme stiline bağlı olabilir. Bu yüzden de bir öğrenci veya öğretmen için kaliteli olabilecek bir program bir başkası için iyi sayılmayabilir (Demirel ve diğer., 2001).

Şahin ve Yıldırım (1999: 64-66)'a göre bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları;

- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişmelerini engellemesi; bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Öğrenci bilgisayarı ile baş başa kalmakta diğer arkadaşlarıyla etkileşimde bulunamamaktadır. Bu da bireyselliği körükleyici olabilir.
- Özel donanım ve beceri gerektirmesi; her şeyden önce bir eğitim yazılımını kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların Bilgisayar Destekli Öğretim için gerekli donanıma erişimi bazen zor ya da pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir.
- Eğitim programını desteklememesi; öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu tip yazılım ve programların sürekli yenilenmesi geliştirilmesi gerekebilir.
- Öğretimsel niteliğinin zayıf olması; program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Yazılımlar ise genellikle eğitimciler tarafından yapılmadığından sorunlarla karşılaşılabilir.

Halis (2002)'e göre ise Bilgisayar destekli eğitimin sınırlılıkları şunlardır;

- **Maliyet yüksekliği:** Bilgisayarları ve bilgisayarda kullanılacak yazılımlar göz önüne alındığında, Türkiye'deki her insanın kolay erişemeyeceği bir fiyat oluştuğunu görebiliriz. Bunu okullar için düşündüğümüzde de okulların kullanacağı yazılımların çeşitliliklerinin olması gerekliliği BDÖ için maliyetlerin bir sınırlılık olarak ele alınmasına yol açar.
- **Eğitim Programını Desteklememesi:** Öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir.
- **Bilgisayar Kullanıcılarının Bilgisayarla İlgili Yüksek Beklentileri:** Bilgisayardan hem öğretmenler hem de öğrenciler gerçekçi olmayan beklentileri içine girebilmektedir. Bu beklentiler gerçekleşmediği zaman ise o kişilerde daha sonra bilgisayara karşı olumsuz tutumlar oluşabilmekte, çalışma motivasyonları düşmektedir.
- **Sosyal Etkileşime Engel Olması:** Bilgisayar temelinde bireysel bir araçtır. Öğrenciler, bu araçla kendi başlarına çalışmaktadırlar. Yüz yüze veya diğerleri ile eğitime genellikle az zaman ayrılmaktadır.
- **Sağlık Problemleri:** Bilgisayar bir takım sağlık problemleri de doğurmaktadır. Bu araçlar çevreye radyasyon saçmaktadırlar. Bilgisayarlar, yakından kullanıldığı için problem daha da büyümektedir. Uzmanlara göre bir günde beş saatten fazla bilgisayar kullanmak sağlık açısından sakıncalıdır.
- **Bilgisayar Kullanımındaki Zorluklar:** Bilgisayar alanındaki hızlı gelişmeler eğitim ve öğretimi zorlamaktadır. Bunun içinde bilgisayar uygulaması diğer yeniliklerden daha kısa zamanda eğitim ve öğretime geçmiştir.

2.5. Geleneksel Öğretim ve Bilgisayar Destekli Öğretim

Bu bölümde, daha önceki bölümlerde detaylı bir biçimde incelenen geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımları çeşitli yönlerden karşılaştırılmış ve bu konuya yönelik araştırmalara yer verilmiştir.

Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın öğretme-öğrenme süreçlerinde yardımcı bir araç olarak işe koşulmasıdır. BDÖ yönteminde bilgisayarın temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi maniple etmede öğrenciye yardımcı olmaktır (Kaşlı ve Saracaloğlu, 2002).

Bilgisayarlar birçok eğitsel işlevi yerine getirmede önemli bir role sahiptir. Bunlar; geleneksel öğretim yöntemlerini etkili hale getirme, bilgi aktarma, ölçme ve değerlendirme, geribildirim sağlama, öğretimi bireyselleştirme, öğrenciyi motive etme, öğrencinin aktif katılımını sağlama, benlik ve özgüvenin gelişmesine katkıda bulunma, öğretimi öğrencilerin mevcut birikimi ile ilerlemelerine göre ayarlama ve bireysel farklılıkları dikkate alma, problem çözme becerisini ve yaratıcılığı geliştirme, öğretimi çoklu ortam olanakları ile zenginleştirme şeklinde özetlenebilir. Bilgisayarlar ucuz ve etkili bir öğretim gerçekleştirmeyi hedeflemekte ve bunda da başarılı olmaktadır.

Özetle; BDÖ, geleneksel öğretimde denetlenemeyen ve öğrenmeye etki eden birçok değişkeni kontrol etme olanağı sağlamaktadır (Kaşlı ve Saracaloğlu, 2002).

Uşun (2000)'a göre; BDÖ yöntemi, geleneksel yöntemle göre yetişkin öğrencinin ilgi, başarı ve motivasyonunu artırıcı ve büyük kitlelerin eğitiminde daha ekonomik bir yöntemdir.

Geleneksel öğretim ile bilgisayar destekli öğretimi karşılaştıran araştırmalar, BDÖ'nün öğrencileri öğrenmeye güdülediği, öğrenme süresini kısalttığı ve başarıyı yükselttiği yönündedir. Buna karşın, BDÖ ile geleneksel öğrenme açısından anlamlı farklılık olmadığını ifade eden çalışmalar da mevcuttur. Bilgisayarlı eğitimin sınıflama ve düzenleme becerilerini arttırdığı, programlama dillerinin de bilişsel ve metakognitif beceriler ile yaratıcılığı geliştirdiği yönünde sonuçlar da ortaya konmuştur. Ayrıca bilgisayarlı eğitimin kontrol grubuna oranla öğrenci başarısını daha olumlu etkilediğine ilişkin somut bulgular bulunmaktadır (Kaşlı ve Saracaloğlu, 2002).

2.5.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Geleneksel Öğretimle Karşılaştırılması

2.5.1.1. Etkileşim

İyi bir öğretimde etkileşim, öğrenenin bilgilere yeni ve kişisel anlamlar yüklediği, aktif öğrenmeyle gerçekleşir (Koçoğlu ve Sezgin, 2000).

Uşun (2000)'a göre; etkili bir öğrenme için, öğrencinin bilgi kaynakları ile doğrudan etkileşime gireceği “yaparak-yaşayarak” öğrenme-öğretme ortamı gereklidir.

Öğrencinin öğretim materyali ile etkileşiminin gerçekleştiği oranda o materyalin etkili olduğu söylenebilir (Koçoğlu ve Sezgin, 2000). Fakat geleneksel öğretimde, öğrenci bilgi kaynakları ile doğrudan etkileşime giremez; öğretmen bilgileri öğrenciye aktarır ve öğrenci bilgileri alırken pasiftir (Uşun, 2000). Yani geleneksel öğretimde öğrencinin öğretme-öğrenme sürecinde etkileşim içine girme olanağı kısıtlıdır.

Geleneksel öğretimle BDÖ arasındaki temel farklılık etkileşimdir (Akpınar, 1999b). Etkileşim sürecinde bilgisayarlar ve yazılımlar araçtır ve amaçları insanların kelime, sayı ve resimlerle etkileşimine yardım etmektir (Koçoğlu ve Sezgin, 2000). Bilgisayarlar etkileşimli araçlardır ve öğrencilerle hızla etkileşime girebilirler.

Öğretim sürecinde bilgisayar öğrenciyle çeşitli biçimlerde etkileşir: Program bir konuyu sunar, öğrenciyi yönlendirir, öğrenciye alıştırmalar ve testler sunar, öğrencinin sorulara verdiği cevapları değerlendirir ve kısmen yorumlayarak öğrenciyi yönlendirir (Alyaz, 2002).

Bilgisayar destekli öğretimin en olumlu yönlerinden biri, ders boyunca etkileşimi artırıcı ve destekleyici olmasıdır. Bunun için BDÖ yazılımlarının elektronik kitap niteliğinde olmaması gerekmektedir (Yıldırım, 2002).

Bilgisayar destekli öğretim sırasında, öğrenci bilgisayar etkileşimi, diğer programlı öğretim materyallerine göre daha eğlenceli ve öğrenciye daha somut yaşantılar kazandıracak nitelikte olabilir ([http://... 9.doc.](http://...)). Hatta öğrenci için, tek başına bilgisayar kullanmak bile ilgi çekici olabilir.

Saka ve Yılmaz (2005)'in aktardığına göre; bilgisayar ortamındaki karmaşık grafikler, animasyonlar, ses ve görüntülerin etkileşim açısından oldukça önemlidir. Bundan dolayı, etkileşimli öğretim teknolojilerinde, öğrenenlerin bireysel farklılıkları ve öğrenme stilleri dikkate alındığında, öğretim sürecinde hedeflenen amaçlara ulaşılabileceği vurgulanmaktadır.

Şeniş (1990)'e göre etkileşim düzeyi yüksek programlar şu özelliklere sahiptir (Aktaran Uşun, 2000):

- Öğrenci yazılımı kolaylıkla kullanabilir, yazılım içinde rahat hareket olanağına sahiptir. İstedığı an programdan çıkabilir ve programı tekrar açtığında kaldığı yerden devam edebilir.
- Öğretim, öğrencinin bireysel özellikleri ve ihtiyaçlarına göre düzenlenmiştir.
- Öğrenci, program içerisinde sorulara değişik şekillerde cevap verme, veri girme, not alma, karar verme, çeşitli formlardaki bilgiyi kontrol etme gibi etkinliklerle bilgisayarla etkileşmektedir.

Altun, Uysal ve Ünal (1997)'in aktardığına göre; öğrenmeyi, öğrenciler ile çevre arasında karşılıklı etkileşim olarak ele alan hangi teori olursa olsun, öğrenme etkinliği geribildirim içermek zorundadır. Geribildirimler, öğrencinin bireysel özelliklerine göre yapılandırılmalı (örneğin; yaş, cinsiyet vb.), öğrenciyi öğrenmeye güdüleyici olmalı ve öğrenciyi, ihtiyacı olan bilgiye yönlendirebilmelidir. Öğrencinin performansı değerlendirilip öğrenciye açıklayıcı geribildirim verilmelidir.

2.5.1.2. Öğrenmenin Kalıcılığı

Öğrenmenin kalıcı izli olabilmesi için öğretme-öğrenme etkinliklerinin şu özellikleri içermesi gerekmektedir:

- a) **Aktif Öğrenme Ortamı:** Öğrenme ve öğretimin amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencilerin de katkıda bulunmaları gerekmektedir. Öğrenci ne kadar katkıda bulunursa, öğrenme o kadar çabuk gerçekleşecek ve daha da kalıcı olacaktır (Rıza, 2000). Doğan (1997), öğrenci katılımı sağlanmadan yapılan soyut sunuların çok kısa bir süre sonra unutulduğuna dikkati çekmektedir. Geleneksel öğretimde öğretmen aktif, öğrenci ise pasif durumdadır. Böyle bir durumda kalıcı izli öğrenmenin oluşmasında söz etmek mümkün değildir (Uşun, 2000). Öte yandan tasarım ilkeleri dikkate alınarak hazırlanmış bir BDÖ yazılımı, öğrenciyi öğrenme ortamında sürekli aktif tutabilir. Geleneksel sınıf ortamında öğrencilerin hepsini birden aktif tutmak mümkün değildir, fakat öğrenci özellikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanmış BDÖ yazılımı öğrencinin motivasyonunu artırır, sorular sorarak, öğrencinin verdiği karara göre öğretimi yönlendirerek öğrencinin öğrenme sürecindeki etkinliğini artırır.
- b) **Birden fazla duyu organına hitap etme:** Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise, o kadar iyi öğrenir ve öğrenmelerimiz o kadar kalıcı olur (Çilenti, 1998). Oysa geleneksel öğretimde kullanılan yazı tahtası, pazen tahta, döner levha, afiş gibi araçlar sadece bir duyu organına, göze hitap eder. Üstelik bu araçlar yeterli motivasyonu sağlayacak ve dikkati sürekli kılacak nitelikte de değildir (Uşun, 2000). Clark ve Craik (1992)'e göre, bilgisayarların öğretim ortamlarında kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, çok sayıda duyu organına aynı anda hitap ederek öğrenme düzeyini artırması ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamasıdır. Bundan dolayı animasyon, resim, canlandırma ve ses birlikte kullanılarak öğretim ortamlarının geleneksellikten kurtarıldığına ve öğrenme düzeyinin artırıldığına dikkat çekilmektedir (Aktaran: Saka ve Yılmaz, 2005). Bilgisayara dayalı çoklu ortam sistemleri öğrenme ortamlarını zenginleştirmektedir. Çoklu ortamın temel özelliği bilgi-işlem teorilerinin açıkladığı şekilde öğrenme materyalini

düzenlemesidir. Bilgi çoklu ortam içinde sunulduğunda, hem bilginin beyne aktarımı kolay olacak, hem de bilginin aktarılmasında birden çok rota izlenmiş olacağı için, bilginin uzun süreli bellekte kalması, dolayısıyla kalıcı öğrenme oluşması daha kolay olacaktır (Akpınar, 1999b). Ayrıca, bazı öğrenciler görerek, bazı öğrencilerse işiterek daha iyi öğrenebilirler. Geleneksel öğretim, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için farklı etkinliklere yer verme lüksüne sahip değildir. Fakat iyi tasarlanmış bir BDÖ yazılımı ile öğrenci görerek, işiterek öğrenme olanağına sahiptir.

- c) **Öğrenme ihtiyaçların anında karşılanması:** Geleneksel sınıf ortamında, özellikle kalabalık sınıflarda, öğretmen öğrencileriyle tek tek ilgilenme imkanı bulamaz. Bu yüzden çoğu zaman öğrenci sormak istediği soruları soramaz ya da anlamadığı yerin tekrar edilmesini öğretmenden isteyemez. BDÖ ortamında ise, öğrenci istediği sorunun yanıtını araştırabilir ya da istediği anda konuyu tekrar edebilir. Bu da, daha kalıcı ve sağlam bir öğrenmenin oluşmasını sağlar.

BDÖ’de öğrenmenin kalıcılığı alanında yapılan çalışmalar sonucunda, BDÖ uygulamalarıyla öğrenen öğrencilerin geleneksel öğretim uygulamalarıyla öğrenen öğrencilere kıyasla, öğrendikleri içeriği daha kolay ve uzun süre hatırlayabildikleri ve akılda tutabildikleri görülmüştür. Ancak, bu araştırma sonuçları spesifik olarak BDÖ in öğrenmenin kalıcılığı konusundaki etkisini açıklayamamakta, fakat geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha etkin olduğunu söyleyebilmektedir (Yıldırım, 2002).

2.5.1.3. Motivasyon

Güdü; organizmanın hareketini başlatan, yönlendiren ve sürdüren güç olarak tanımlanabilir. Motivasyon da, Türkçe’de “güdüleme” ve “güdülenme” kelimelerine karşılık gelmektedir. Örneğin; öğrencinin kendisini öğrenmeye istekli hale getirmesi durumu güdülenme, dış etkenlerle öğrenmeye istekli hale gelmesi de güdüleme durumudur (Okutan, 1999).

Yüksek motivasyon, öğrenciyi sürekli ve ağır çalışmaya yöneltmektedir. Zevk duyarak konuya fazla zaman ayırma, yetenekle birleştiğinde öğrenciyi büyük başarılarla sevk etmektedir. Öte yandan motivasyon bulunmadığı hallerde yetenek yalnız başına yeterli olmamakta ve dolayısıyla büyük kayıplar meydana gelmektedir. Araştırmalar, başarıyı zekadan daha fazla motivasyonun etkilediğini göstermektedir (Rıza, 2000).

Geleneksel öğretimde çok sık kullanılan anlatım yöntemi ve soru-cevap tekniği öğrenciyi doğru güdüleme bakımından yetersizdir. Geleneksel öğretimde kullanılan yöntem, teknik ve araç-gereçlerle öğrencide doğru güdülemenin oluşması oldukça güçtür. Bu da öğrenmenin etkililik derecesini düşürmektedir (Uşun, 2000).

Bilgisayar ortamında hazırlanan, ilgi çekici unsurlara yer veren ve etkileşimi yüksek yazılımların motivasyonu arttırdığı ifade edilmektedir (Saka ve Yılmaz, 2005).

Öğretim etkinliğinde bilgisayar, bazı öğrenciler için tek başına güdüleyici olabilir. Fakat bilgisayarların öğrenciyi motive etmedeki asıl potansiyeli öğretim yazılımlarıyla ortaya çıkar.

Bilgisayar destekli öğretim, anında pekiştirme, dönüt sağlayarak, dikkat çekici, heyecanlı gösterilerle oyun ortamı yaratarak öğrenciyi öğrenmeye güdülemektedir (<http://... 9.doc>).

Walker ve Hess bilgisayarların, öğretim ortamlarını animasyon, benzetişim, ses gibi unsurlarla zenginleştirerek öğretimin niteliğinin arttırılmasına olumlu katkıda bulunduğu belirtilmektedir (Aktaran: Saka ve Yılmaz, 2005).

2.5.1.4. Öğretimi Bireyselleştirme

Her insanın beden yapısı, zeka düzeyi, yetenekleri, ilgileri birbirinden farklıdır. Eğitimin bu bireysel farklılıklara göre düzenlenmesi gereklidir (Uşun, 2000).

Geleneksel öğretimde bütün öğrencilerin aynı anda ve aynı hızda öğrendikleri farz edilerek program hazırlanır. Tüm öğrencilere aynı içerik sunulur ve öğrencilerin hepsinin aynı hızda ilerlediği düşünülür (Doğan, 1997).

Geleneksel öğretimde, grup öğretimi esas alınmaktadır. Birey ve onun özellikleri ihmal edilerek, grubun ortalama özelliğine göre öğretim yöntemleri seçilir ve uygulanır. Bu durum, gelişen teknolojiye ve öğrenme psikolojisi alanındaki gelişmelere ters düşmektedir (Uşun, 2000).

Bir konunun tüm öğrenciler tarafından aynı oranda ve aynı zaman aralığında öğrenilmesini sağlayacak bir teknoloji henüz mevcut değildir. Çünkü öğrencilerin farklı bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor giriş davranışları böyle bir teknolojinin üretimini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle öğretmen bilgisayarların ortaya çıkmasına dek birden fazla araç-gereci kullanmak zorunda kalmıştır (Akpınar, 1999b).

Bilgisayar yazılımları öğrencilerin öğrenme akışlarına ve hızlarına uygun öğrenme ortamı sağlama potansiyeline sahiptirler. Örneğin bazı yazılımlar öğrencilere dersin zorluk derecesini belirleme imkanı sağlarlar. Böylece öğrenciler kendi kapasitelerine uygun düzeyde konuyu öğrenmeye başlarlar. Bunun yanında yazılımlar öğrencilerin ihtiyaç duymaları halinde ekstra dersler sağlayarak öğrencinin konuyu öğrenmesi için gerekli önbilgileri de öğrenciye vermiş olurlar (Yıldırım, 2002).

Öğretim sürecinde bilginin çeşitli şekillerde sunulmasının gerekliliği, geleneksel öğretim araç-gereçlerinin yerine, yeni bilgi teknolojilerinin kullanılmasını ön plana çıkarmaktadır (Kaput, 1991). Bu bağlamda bilgisayarlar, her öğrencinin bireysel gereksinimlerini belli oranda dikkate alarak daha geniş bir öğrenci kitlesine hitap eden öğretim materyallerini hazırlayabilmek için uygun bir kaynaktır. Bu kaynağın öğretim sürecinde etkili bir şekilde kullanılması, öğretim materyallerinin nitelik düzeyini arttırmaktadır. Bilgisayar ortamındaki karmaşık grafikler, animasyonlar, ses ve görüntülerin etkileşim açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Bundan dolayı, etkileşimli öğretim teknolojilerinde, öğrenenlerin bireysel

farklılıkları ve öğrenme stilleri dikkate alındığında, öğretim sürecinde hedeflenen amaçlara ulaşılacağı vurgulanmaktadır (Tezci ve Gürol, 2001).

2.5.1.5. Öğrenci Başarısı

Billing (1983), Atkinson (1984), Kullik ve diğerleri (1984)'nin bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısındaki etkisini araştırmak üzere yaptığı çalışmalar, genellikle bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını yükselttiğini göstermektedir. Ancak bilgisayar destekli öğretimin, düzenli sınıf öğretimine ek olarak uygulandığında öğrenci başarısını yükselttiği, tamamen sınıf öğretmenin yerini aldığı durumlarda ise başarıda çok az etkili olduğu ve tutarlı bir etkililik de göstermediği gözlenmektedir (Aktaran: <http://... 9.doc.>).

Slavin (1986), bilgisayar destekli öğretimin en güçlü etkisini düşük başarılı öğrenciler üstünde gösterdiğini saptamıştır (Aktaran: <http://... 9.doc.>). Özellikle geleneksel eğitim sistemi içinde başarısız olan öğrenciler, bilgisayarlardan gelen dönüt ve düzeltmeleri daha rahat kabullenebilmektedir (Halis, 2002: 114). Bu durum, “öğrenilmiş çaresizlik” içinde bulunan öğrenciler için de geçerlidir. Bilgisayar, öğrencide çalışmayı isteklendirici motivasyon sağlayarak, başarmaya alışık olmayan öğrencinin adım adım başarıya ulaşmasını ve başarma duygusunu tatmasını sağlayabilir.

Kalabalık sınıflarda öğretmenin öğrencilerle birebir ilgilenmesi çok zor olduğundan, öğrenciler öğrenemedikleri konuları bir daha öğrenme fırsatı bulamayabilir. BDÖ ile öğrencilerin konuyla ilgili eksikleri kolaylıkla giderilebilir.

Bilgisayar destekli öğretim, özellikle ilkökul öğrencilerinin başarılarını çok etkilemekte, orta öğretim öğrencilerini orta düzeyde, üniversite öğrencilerinin başarılarını ise çok az etkilemektedir. Ayrıca ilkökul çağları için de bilgisayarın kendisi ilgi çekici, oyun ortamı yaratan bir araç olduğundan daha etkili öğrenmeyi sağlayabilir (<http://... 9.doc.>).

Öğretim ortamının farklı etkinliklerle zenginleştirilmesi, öğrenci başarısına etki eden önemli diğer faktördür. Diğer materyallerle karşılaştırıldığında, görsel-işitsel öğelerin en etkin kullanıldığı ortam BDÖ ortamıdır (Şahin ve Yıldırım: 1999). Görsel ve işitsel uyarıcıların fazlalığı öğrenmenin kalıcılığını arttırmakta, bu da öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemektedir.

BDÖ'in öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği üzerine yayımlanmış geniş araştırma raporlarının bir incelemesi olarak, Stennett (1985) "iyi tasarlanmış alıştırma-uygulama programları ve bire-bir öğretim programlarının, geleneksel öğretim yöntemlerini destekleyici nitelikte kullanıldıkları takdirde öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu" söylemektedir (Aktaran: Yıldırım, 2002).

2.5.1.6. Değerlendirme

Değerlendirme, öğretim süreci ile ilgili kararları verebilmek için uygun olan verilerin toplanması ve yorumlanması sürecidir. Değerlendirme, öğretimin nasıl ilerlediğini saptamak, sonucun ne olduğunu belirlemek ve öğretimin nasıl daha iyi yapılabileceğini göstermek için gerekli verileri toplamayı içerir (Doğan, 1997). Değerlendirme, öğrenciyi güdüleme bakımından çok önemli bir araçtır. Fakat geleneksel öğretim sürecinde, değerlendirmenin öğretim etkinliğinden hemen sonra yapılamaması, öğrencinin güdüsünü azaltan bir unsurdur.

BDÖ ile, öğretim etkinliği sırasında ve sonrasında, öğrenci sürekli olarak değerlendirilip öğrencinin performansı anında öğretmene bildirilebilir. Hatta öğrencinin önceki performans dereceleriyle karşılaştırılarak, ne kadar gelişim gösterdiği bile saptanabilir.

Geleneksel öğretimde ise, öğrencinin öğrenme düzeyini ölçme ve değerlendirme anında yapılamamaktadır. Daha çok ürün değerlendirmesinin yapıldığı geleneksel öğretimde süreç değerlendirmesi göz ardı edilebilmektedir (Uşun, 2000).

Kısıtlı zaman sürecinde ve çoğu zaman kapsam geçerliliği yönünden zayıf sınav sorularıyla yapılan değerlendirme sonuçlarını da öğrencilerin durumunun objektif olarak ortaya konmasını engellemektedir. Öğrencide değerlendirme sonucu alması gereken dönüte ulaşamadığı için eksiklerinin neler olduğunu ve bunları nasıl gidermesi gerektiği konusunda aydınlatılmamaktadır (Uşun, 2000).

Özetle BDÖ'in değerlendirme sürecinde geleneksel öğretime göre üstünlükleri şunlardır:

- Anında ve objektif değerlendirme,
- Sonuç değil, süreç değerlendirmesi,
- Öğrenciyi yargılamayan, eksiklerini gidermeye yönelik bir değerlendirme.

2.5.1.7. Öğrenme Hızı

Linskie (1977); bilgisayar destekli öğretimin öğrenmeyi, geleneksel öğretimden çok daha kısa sürede sağladığına ilişkin birçok araştırma bulgusu olduğunu söylemektedir (Aktaran: <http://... 9.doc.>).

BDÖ'de öğrencinin daha hızlı öğrenmesinin en önemli nedeni; bireyselleştirme sayesinde öğrencinin bildiği konuları zaman harcamadan geçebilmesidir (Bork, 1985).

BDÖ'in öğrenme hızına etkisini araştıran çalışmalarda, BDÖ uygulamalarını kullanan öğrencilerin, geleneksel öğretim ortamındaki öğrencilere kıyasla aynı içeriği daha kısa sürede öğrendikleri ya da aynı zaman dilimi içerisinde daha fazla konuyu öğrendikleri saptanmıştır (Yıldırım, 2002).

Capper ve Copple (1985) araştırmalarında BDÖ uygulamalarını kullanan öğrencilerin öğrenme hızlarının, geleneksel öğrenme ortamındaki öğrencilere kıyasla %40 oranında daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, alan yazında bu oranı destekleyecek diğer araştırma bulgularına rastlanamamıştır (Aktaran: Yıldırım, 2002).

2.5.1.8. Diğer Üstünlükler

Bilgisayar destekli öğretimi geleneksel öğretimden farklı kılan diğer özellikler aşağıdaki gibidir:

- Öğrenci, BDÖ ortamında, geleneksel öğretim ortamlarına göre daha fazla duyu organı ile öğrendiği için, öğretim kolaylaşmaktadır.
- Bilgisayarlar, simülasyon ve oyunlar sayesinde, öğrencilere geleneksel öğretim ortamlarının sunamadığı deneyimler yaşatmaktadır.
- Geleneksel yöntemlerle eğitimin özel hedefleri (bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlar) kesinlikle gerçekleştirilememektedir (Rıza, 2000: 97). BDÖ ile, bu üç özel hedefi kapsayan etkinlikler yapılabilir.

Bilgisayar destekli öğretim, geleneksel öğretimden farklı olarak; öğrencinin kendi öğrenme hızını ayarlayabilmesini, öğretim sürecinde etkin bir rol oynayabilmesini, ders içeriğiyle kolaylıkla etkileşime girmesini sağlamaktadır. Bütün bu etkenler, öğrencinin motivasyonunun dolayısıyla başarısının artmasına yol açmaktadır.

2.6. Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi

2.6.1. Fen Eğitimi

Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen Bilimleri'nde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçla incelenir. Fen Bilimleri; doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Kaptan ve Korkmaz; 1999).

Fen bilgisi dersi, araştıran, tartışan, deneyen, gözlem yapan, sürekli olarak bilgilerini artıran ve beraberinde bilimsel tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir işlevi yerine getirir (Kaptan, 1998a). Fen Bilgisi öğretimi, çocuklara olay ve durumlar karşısında objektif düşünme ve doğru hüküm verme alışkanlığını kazandırır. Bu alışkanlık, onların kendilerine, ailelerine ve çevrelerine yararlı olmalarını sağlar (Akgün, 1995).

Fen eğitimiyle bireylere, bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yolları öğretilerek onların bilimsel anlayış geliştirmeleri ve bilim okur-yazarı olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır (Yaşar, Ayas, Kaptan, Gücüm; 1998). Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve teknikleri kullanırlar. Günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yönelik somut ve akılcı çözüm yolları önerirler. Bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilir, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilirler. Bu nedenle fen bilimlerinin öğrencilere etkili ve verimli olarak öğretilmesi büyük önem taşır (Kaptan; 1998a).

Fen bilimlerinin içeriğine bakıldığında aşağıdaki farklı yapıdaki bilgilerden oluştuğu söylenebilir:

- Olgular
- Kavramlar
- İlkeler ve genellemeler
- Kuramlar ve doğa kanunları

Fen derslerinde amaç; öğrencilere fen bilimleriyle ilgili temel bilgileri kazandırmak, bunun yanında belki de daha önemlisi bilimsel yöntem süreç becerilerini, bilimsel tutumları kazandırmak olmalıdır (Kaptan ve Korkmaz; 1999).

Fen bilgisi öğretiminin 5 temel amacını Turgut ve diğerleri (1997) aşağıdaki gibi sıralamaktadırlar:

- **Bilimsel bilgileri bilme ve anlama:** Öğrencilere bilgiler doğrudan aktarılmamalı, onlar bir bilim adamı gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri bulmalı ve bunları anlamaya çalışmalıdır.
- **Araştırma ve keşfetme (Bilimsel Süreçler):** Öğrenci karşılaştığı herhangi bir problem karşısında çözüm üretirken belirli kalıplaşmış hipotezler doğrultusunda değil de kendisi araştırarak gözlem ve deneyler yaparak, yeni bilimsel bilgileri keşfetmelidir. Öğrencinin öğrendiği bilgilerin kalıcı olabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekir. Bu da öğrencinin kendisinin bilinmeyenler üzerinde araştırmalar yapmasını ve keşfetmesini gerektirmektedir.
- **Hayal etme ve oluşturma:** Öğrenciler bilgi edinmek istedikleri konular üzerinde hipotezler kurabilmelidir. Bu hipotezler doğrultusunda inceleme, araştırmalar yapabilmeli, olasılıkları hayal edip, tahminlerde bulunabilmelidir. Böylece elde edilen verilerle yeni bir şeyler ortaya çıkarabilmelidir.
- **Duygulanma ve değer verme:** Öğrencilerin öğrendikleri her yeni bilgi karşısında merak ve heyecanları daha fazla artacak, bu da onların öğrenme isteklerini pozitif yönde etkileyecektir. Fen bilgisinin her konusu hayatın bir parçası olduğu için öğrenilen bilgiler öğrenciler için daha değerli olacaktır. Çünkü bu bilgiler sayesinde öğrencilerin kafasındaki bir çok soru işareti ortadan kalkmış olacaktır.
- **Kullanma ve uygulama:** Fen bilgisi öğretiminin en önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin öğrendikleri bilimsel bilgileri günlük hayatta kullanmalarını sağlamaktır. Bunun sonucunda bireyler bu bilgileri yaşamlarında uygulayarak hayatları kolaylaşmaktadır (Aktaran: İşman, ve diğer., 2002).

Fen bilimleri içeriğinin genelde soyut yapı taşlarını içermesi, bu alanda yaparak yaşayarak etkinliklerle dolu bir öğretimi zorunlu hâle getirmektedir. Bu yöndeki pek çok çabanın fiziksel olanakların eksikliği, öğretmenlerin yetersizliği gibi nedenlerden dolayı engellenmesi, yeni yaklaşımların aranması sonucunu doğurmaktadır. Bu çalışmaların temelini, BDÖ amaçlı hazır yazılımlar ve onların alıştırmaya-uygulama aracı olarak yürütülmesi oluşturmaktadır (Altın; 2001).

2.6.2. Bilgisayar Destekli Fen Eğitimi

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, eğitim anlayışını değiştirmekle birlikte, eğitime yeni olanaklar sunmaktadır. Eğitimde bilgisayar kullanımı, temel becerilerin öğretilip pekiştirilmesi ve kalıcılığın sağlanmasında; sorun çözme, deney kurma, karar verme gibi üst düzey zihinsel becerilerin kazandırılmasında önemli bir etkiye sahiptir (Akkoyunlu ve Deryakulu, 1998). Özellikle soyut konuların hâkim olduğu fen dersinde bilgisayar kullanımı verimliliği arttırabilir.

Cavaş (2002)'a göre teknolojik araç-gereçler kullanarak yapılacak fen eğitimi;

- Öğrenci merkezli aktif eğitimin gerçekleşmesine,
- Fen Eğitiminde soyut kavramların algılanmasına ve mikro düzeydeki şekillerin gösterilmesine olanak vermektedir.

BDÖ' nün uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir (Geban ve Demircioğlu, 1996).

Fen bilgisi dersini öğrencilere sevdirmek, zevkli hale getirmek ve öğrencilerin ezberlemeden, anlayarak öğrenmelerini sağlamak için öğrencilerin ilgisini çekecek farklı ders anlatım yöntemleri kullanılabilir, bunları temel olarak iki başlık altında inceleyecek olursak;

Laboratuar destekli dersler: Derslerin uygulamalı deneyler yaparak gerçekleştirilmesini içerir. Öğrenciler öğrenecekleri konuları anlatım yönteminin yanı sıra hazırlanan deney düzenekleri sayesinde yaparak ve dolayısıyla anlayarak öğrenme sürecine girmiş olurlar. Deneyle öğrenmenin öğrencilere kazandırdığı en önemli avantaj ise anlatılması zor olan ve daha çok soyut ağırlıklı konuların somut hale dönüştürerek öğrencilerin anlayabilecekleri hale getirilmesi.

Bilgisayar destekli Benzeşim, Simülasyon ve Sanal Laboratuvarlar:

Fiziki koşulların olumsuz olduğu yada herhangi bir sebepten dolayı laboratuvar kurulmasının olanaklı olmadığı durumlarda, bilgisayar destekli olarak yapılacak fen bilgisi dersleri öğrenciler için oldukça önemli olacaktır. Öğrenciler normal laboratuvar ortamında gerçekleştirdikleri uygulamaların aynısını ve hatta daha fazlasını bilgisayar destekli ortamda gerçekleştirebilirler.

Bilgisayar fen bilgisi derslerinde;

- Bire-bir eğitimin gerçekleşmesine olanak sağlar,
- Yapılması zor olan veya tehlikeli deneylerin gerçekleştirilmesine imkan verir,
- Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırır,
- Bilgiler yeni yöntemlerle sunulabilmesini sağlar,
- Sadece kendi okullarının olanaklarına bağımlı kalmayıp, farklı okullarda uygulanan deney ya da uygulamaların yazılımlar sayesinde paylaşılmasını ve böylece daha geniş çevrelerden bilgi öğrenimi sağlanır.
- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını cevap verir,
- Başarısız öğrencilere yardım eder,
- Oyunlar şeklinde tasarlanan benzeşim yada simülasyonlar, öğrencilerin daha aktif olarak derslere katılmalarını sağlayıp, ders verimliliğinin artmasını sağlayabilir.

Cavaş (2002)'ın aktardığına göre; bilim ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak, fen bilimleri eğitiminde yeni arayışlar içine girilmiştir. Teknoloji desteği verilecek bir fen eğitiminin öğrencide ilişkilendirilmiş kavram ağları sistemini oluşturacağı ve sistematik bir düşünce yapısı oluşturacağı açıktır.

Bilişim teknolojileri kullanılarak bireylerin fikirlerini deneyebilmeleri ve cevap alabilmeleri için olanaklar hazırlanmaktadır. Bunun yanı sıra bilgisayar kaynaklarının öğrenimi ve ortak kullanımı sağlanarak zaman, enerji ve nitelik bakımından öğrenmede ekonomi sağlanmaktadır. Dahası öğrencilerde motivasyon sağlanır ve bazı kavramlar (matematiksel formüller gibi) daha kolay kavranabilir (Cavaş, 2002).

Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmeler bir yandan yeni eğitim gereksinimleri yaratırken diğer yandan eğitime yeni olanaklar sunmaktadır. Bilgisayar bu olanakların başında gelmektedir. İlk ve ortaöğretimde fen derslerindeki başarıyı ve buna bağlı olarak verimliliği arttırabilmek için özellikle mikroskobik ve soyut konularda BDÖ'den ve ders yazılımlarından yararlanmak gerektiği düşünülmektedir.

Öztaş (2000)'a göre; iletişim teknolojisi etkinliğini günümüzde gittikçe artırmaktadır. Gelişmiş bir okulda öğrenciler kullandıkları bilgisayar yardımıyla deneysel verileri değerlendirebilir, bilimsel araştırmalar için materyal toplayabilir ve bir kısım verileri yine bilgisayar yardımıyla değerlendirebilir. Öztaş, bilgisayarın hem fen derslerinde hem de öğrenciler tarafından hangi amaçlarla kullanabileceğini şöyle açıklamaktadır (Aktaran: Uslu, 2002):

- Bilgisayarlar öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olurlar.
- Laboratuvarlarda yapılamayan deneylerin benzetim yoluyla bilgisayarla uygulanması mümkündür.
- Verilerin öğrencilere gösterilmesi amacıyla kullanılabilir.
- Deneylerin kontrolü ve düzenlenmesi amacı ile kullanılabilir.
- Paket programlar öğrencilerin fen dersleri ile ilgili terminolojiyi öğrenmelerine olanak verir.
- Tehlikeli deneylerin bilgisayarda öğrenciler tarafından izlenmesi, endüstriyel etkinlikler ve çevre sorunları ile ilgili uyarılama programların her seviyedeki öğrencinin eğitimine katkıda bulunacağı muhakkaktır.
- Öğretmenlerin bilinçli şekilde oluşturdukları veri bankalarının fen derslerinin öğrenilmesinde ve öğrencilerin kendi kendilerine çalışma becerisi kazanmalarında faydası görülmüştür.

2.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

BDÖ'nün öğrenci başarısı üzerine olan etkileri ile ilgili araştırmalar; bilgisayarın 1950-1960'lı yıllarda sınıf ortamında kullanılmasıyla birlikte başlamıştır. Bilgisayarların öğretmenler ve öğrenciler tarafından sınıfta kullanılmasının başarıyı arttıracığı, birçok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir.

Bilgisayarların olumsuz etkilerinin de olduğu bazı araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür. Örneğin Wainwright (1989) ile Summerlin ve Gardener (1973), geleneksel öğretim metotlarının BDÖ'den daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise, şaşırtıcı şekilde geleneksel öğretim metodunun BDÖ'e göre fen öğretiminde daha başarılı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar geleneksel öğretim metoduyla BDÖ arasında başarıya etkisi açısından önemli bir farkın olmadığını ifade etmişlerdir. Bu görüşleri ileri süren araştırmacılar, günün yetersiz donanım ve yazılım koşulları içerisinde çalışmalarını yapmışlardır (Aktaran: Taş, 2006).

Brantley ve Gilman (1988), "The Effects of Computer-Assisted Instruction on Achievement, Problem-Solving Skills, Computer Skills, and Attitude - Bilgisayar destekli öğretimin başarı, problem çözme becerileri, bilgisayar becerileri ve tutumlar üzerindeki etkisi" adlı çalışmalarında, Indiana Mars İlköğretim Okulu'nda, ilköğretimin 4. kademesindeki iki farklı sınıf 1 yıl boyunca izlenmiştir. Bir yıl boyunca konular, sınıflardan birine geleneksel öğretimle, diğerine ise bilgisayar destekli öğretimle verilmiştir. Öğrenciler gün içerisinde öğrendikleri her türlü konuyla ilgili çalışmak üzere günde en az iki saat boyunca kendi başlarına veya iki kişi bilgisayarın başına geçmişlerdir. Tüm öğrencilere son test uygulanmış ve öğrencilerin bilgisayar becerileri, başarıları, problem çözme becerileri ve tutumları arasındaki farklar araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre bilgisayar becerileri açısından daha üstün olduğu bulunmuş, fakat diğer ölçümlerde iki grup arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Hounshell ve Hill (1989) bilgisayar destekli öğretim yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu, Ailleo ve Wolfe (1980) BDÖ'nün, kimya başarısına %52, biyoloji başarısına %36 ve fizik başarısına %23 olmak üzere öğrenci başarısına ortalama %42 oranında olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir (Akataran: Özmen ve diğ.).

Badgett ve Christmann (1999) "A Comparative Analysis of the Effects of Computer-Assisted Instruction on Student Achievement in Differing Science and Demographical Areas" adlı çalışmalarında fen dalında öğrenim gören, geleneksel öğretim yöntemleri alan bir grupla, geleneksel öğretime destek olarak bilgisayar destekli öğretim alan diğer bir grubu karşılaştırılmış, araştırmada, geleneksel öğretime destek olarak bilgisayar destekli öğretim alan grubun, öğretimi geleneksel yollarla alan grubun sadece %60.4'ünün yakaladığı yüksek başarıya ulaştığı saptanmıştır.

Demircioğlu ve Geban (1996) tarafından hazırlanan "Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması" başlıklı araştırmada geleneksel sınıf eğitiminin yanı sıra verilen bilgisayar destekli öğretimin, altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi başarılarına etkisi incelenmektedir. Araştırmanın amacı; bilgisayarla zenginleştirilmiş fen bilgisi dersi alan öğrencilerin başarısı ile problem çözme saatiyle zenginleştirilmiş öğretimden faydalanan grubun başarısını karşılaştırmaktır. Uygulama sonunda BDÖ'den yararlanan grubun fen bilgisi başarı testinde daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Sonuç olarak; geleneksel sınıf öğretimine ek olarak verilen bilgisayar destekli öğretimin, yine geleneksel sınıf içi öğretime ek olarak sunulan problem çözme saatine göre fen bilgisi başarısı açısından daha etkili olduğu saptanmıştır.

Erdoğan (2000), “Ortaöğretim Kimya Dersinde Bilgisayarlı Eğitimin Etkinliği ile İlgili Deneysel Bir Araştırma“ adlı yüksek lisans tez çalışmasında, BDÖ yöntemi ile düz anlatım ve problem çözmeyle gerçekleştirilen klasik yöntemi karşılaştırmıştır. Yapılan bu çalışma, bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenme üzerine etkisinin daha fazla olduğunu göstermektedir.

Akdeniz ve Yiğit (2001) tarafından geliştirilen bir diğer çalışma ise “Fen Bilimleri Öğretiminde Bilgisayar (Logo) Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi: Sürtünme Kuvveti Örneği” konuludur. Bu çalışmadaki amaç, “sürtünme” konusunda logo programlama diliyle geliştirilen ve uygulanan dersin, öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkilerini belirlemektir. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, bilişsel ve duyuşsal davranışların kazandırılması yönünden bilgisayar destekli öğretim geleneksel yaklaşımdan çok daha etkili olmuştur. Özetle, bilgisayar destekli yöntemle öğrencilerin daha aktif olarak uygulamalara katıldığı, ders esnasında ilgili ve istekli oldukları ve böylece hedeflenen davranışları yeterli düzeyde kazanmalarına katkı sağlandığı anlaşılmıştır.

Bayraktar (2002) “A Meta-Analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Science Education” adlı çalışmasında, yüksek okullarda fen bilimleri öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini araştırmış ve ancak BDÖ’ün geleneksel öğretime destek olarak uygulandığı, öğrencilerin bilgisayarı tek başlarına kullandığı ve öğretimin simülasyon ya da birebir öğretim yazılımı ile verildiği zaman BDÖ’ün öğrenci başarısı üzerinde az bir farkla daha etkili olduğunu saptamıştır.

Bozkuş (2002), yüksek lisans çalışmasında; BDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmış ve çalışma 122 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda dersler geliştirilen BDÖ materyaliyle işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, BDÖ yöntemiyle ders işleyen grubun başarısının olumlu yönde arttığı sonucuna varılmıştır (Aktaran: Taş, 2006).

Akçay (2002), “İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı yüksek lisans çalışmasında, yarı deneysel yöntemi kullanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Örneklemi oluşturan 28 öğrenciden 14’ü BDÖ yöntemiyle, 14’ü de geleneksel yöntemle ders işlemiştir. 2 hafta süren çalışmanın sonunda tüm öğrencilere başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, bilgisayar destekli öğretim materyaliyle ders işleyen deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kadayıfçı (2000) yüksek lisans tezi olarak “lise kimya öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin kimya başarısına etkisi” adı altında, geleneksel öğretim metodu ve geleneksel öğretime ilave olarak verilen bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin kimya başarısına etkisinin karşılaştırılması ve bilgisayar destekli öğretimin kimya öğretimine etkisini deneysel yollarla saptamaya çalışmıştır. Çalışma Fatih Fen ve Anadolu Lisesinin 4 tane lise – 2 sınıfından seçilen 49 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Geleneksel öğretim metoduna ilave olarak bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin, sadece geleneksel öğretim yönteminden faydalanan öğrencilere oranla daha başarılı oldukları bulunmuştur. Yine bilgisayar destekli öğretimden faydalanan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında olumlu bir artış olduğunu bulmuştur (Aktaran: Tüysüz, 2002).

Yiğit (2003) tarafından yapılan bir çalışmada; fizik öğretiminde BDÖ uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın amacı, elektrik devreleri konusuna yönelik olarak geliştirilen logo destekli programın çalışma yaprağı ile yapılan uygulamalarının, öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisini araştırmaktır. Logo diliyle tasarlanan ve geliştirilen “elektrik devreleri” konusundaki BDÖ etkinlikleri, hazırlanan çalışma yaprağıyla birlikte öğrenci grubuna, her hafta birer ders saati olmak üzere iki öğretmen adayının yardımıyla 4 haftada uygulanmıştır. Anketlerde, fizik dersi ile ilgili tutum puanlarında uygulama öncesi ve sonrası anlamlı bir fark görülmezken, BDÖ ve ‘elektrik devreleri’ ile ilgili puanlarda uygulama sonrası lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Sezgin ve Köymen (2002), yaptıkları deneysel araştırmada İkili Kodlama Kuramı'na dayalı, konu ile ilgili animasyonlar bulunan ders yazılımla yapılan öğretime ve yine aynı kurama dayalı, konu ile ilgili resimler bulunan ders yazılımla yapılan öğretime, geleneksel-öğretmen merkezli yöntemle yapılan öğretime karşılaştırarak bunların akademik başarıya, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisini belirlemiştir. Araştırma sonuçları, deney gruplarıyla kontrol grubu arasında öğrencilerin akademik başarıları, öğrenme düzeyleri ve öğrenmedeki kalıcılık düzeyleri açısından deney grupları lehine anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Animasyonlu ders yazılımı ve resimli ders yazılımla öğretim yapan deney grupları arasında son-test akademik başarı puanları ve öğrenme düzeyi puanları arasında anlamlı bir fark çıkmazken, son-testten 14 gün sonra yapılan kalıcılık testinde akademik başarı puanları ve öğrenme düzeyi puanları açısından animasyonlu yazılımla öğretim yapan grup lehine anlamlı farklılık çıkmıştır.

Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu (2003) tarafından yapılan araştırmada; bilgisayar destekli öğretmen merkezli ve bilgisayar tabanlı öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Bilgisayar destekli öğretmen merkezli öğrenme yönteminde; ders, Microsoft Powerpoint programında hazırlanan materyalin öğretmen kontrolünde öğrenciye aktarılmasıyla, bilgisayar tabanlı öğrenci merkezli öğrenme yönteminde ise Macromedia Flash programı desteği ile hazırlanan materyalin öğrencilerin bireysel olarak bilgisayar ortamında çalışmasıyla işlenmiştir. Diğer grupta ise ders geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Geleneksel öğretimde öğrencilerin fen bilgisi tutumları değişmezken öğretmen merkezli bilgisayar destekli ve öğrenci merkezli bilgisayar tabanlı öğretim yöntemleriyle desteklenen uygulama sonunda artan sırada değişim olduğu gözlenmiştir. Bilimsel Başarı Testi sonuçları, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretime göre öğrenciler üzerinde daha olumlu sonuçlar bıraktığını ve öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısını artırdığını göstermiştir. Öğretmen merkezli bilgisayar destekli öğretim ile öğrenci merkezli bilgisayar tabanlı öğretim yöntemleri karşılaştırıldığında ise öğrencinin aktif konumda bulunduğu ikinci durumda başarıları daha fazla artmıştır.

Yenice (2003) tarafından yapılmış bir çalışmada ilköğretim 8. sınıf düzeyinde bilgisayar destekli fen öğretimi yönteminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırma Aydın ilinde, Müfredat Laboratuvar Okulu Modeli kapsamında bulunan bir ilköğretim okulunda 8. sınıf düzeyinde Fen Bilgisi dersi “Genetik” ünitesi üzerinde deney (n=33) ve kontrol (n=33) gruplarına uygulanmıştır. Fen bilgisi dersi genetik ünitesi deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle verilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde bilgisayara (p=0,02) ve fene (p=0,03) yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilendiği görülmüştür. Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarında bir değişiklik görülmemiştir.

Akpınar, Aktamış ve Ergin (2005) tarafından yapılmış bir çalışmada, İlköğretim Fen Bilgisi dersinde teknoloji kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri alınmış ve öğretmenlerin eğitim teknolojisi araç-gereçlerini Fen Bilgisi derslerinde kullanma sıklıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini öğretim imkanları bakımından (Laboratuvar araç-gereçleri, bilgisayar donanımı vb.) düzeyi yüksek, orta ve düşük okullar oluşturmuştur. Araştırma sonucunda; öğretim imkanları yüksek özel ve devlet okullarında eğitim teknolojisi araç ve gereçlerinin daha sık kullanıldığı ve bu okullardaki öğrencilerin eğitim teknolojisine yönelik görüşlerinin daha olumlu olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin eğitim teknolojisinin başarıyı artırmaya yönelik görüşleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Öğrenciler eğitim teknolojisi derslerde kullanıldığında, başarılarına olumlu katkı yapacağını düşünmektedirler.

Saka ve Yılmaz (2005) tarafından yapılan araştırmada; 9. sınıf fizik öğretim programındaki “Madde ve Elektrik” ünitesinin Elektrostatik konusunda öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramlarla ilgili, bilgisayar destekli çalışma yapraklarına dayalı öğretim materyali geliştirilmiştir. Araştırma, öntest-sontest kontrol guruplu desene dayalı olarak yürütölmüştür. Sontest sonuçlarına göre yapılan bağımsız t-testi analiz sonuçları, deney ve kontrol guruplarına ek etkinlikler uygulandıktan sonra, deney gurubunun kontrol gurubuna göre elektrostatik konusunda daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Özmen, Aydın, ve Karamustafaoğlu (2005) tarafından yapılan araştırmada, “Basit Harmonik Hareket” konusunda Bilgisayar Destekli Öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının başarısına olan etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda “Interactive-Physics” programı yardımıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen bir yazılımın simölasyon uygulamaları öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Çalışmada tam deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana gelmiştir ($p < 0,01$). Grup içerisinde yapılan öntest ve sontest karşılaştırmalarında hem deney hem de kontrol grubu lehine başarı artışı tespit edilmiştir.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005) fen bilgisi laboratuvarı dersinde geleneksel sınıf öğretiminin ve bilgisayar destekli öğretimin, öğrenci kazanımları üzerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırmada öntest-sontest kontrol guruplu desen kullanılmıştır. “Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon” konusu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle anlatılırken, deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli olarak anlatılmış ve konu içeriğinde yer alan deneyler ChemLab programı kullanılarak yine bilgisayar destekli olarak uygulanmıştır. Her iki grubun da akademik başarıları, uygulanan iki yöntem sonucunda artmasına rağmen, deney grubunun öntest-sontest aritmetik ortalaması, kontrol grubunun öntest-sontest aritmetik ortalamasına göre daha fazla artış göstermiştir ($p < 0,01$). Sonuç olarak bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre fen bilgisi laboratuvarı dersinde öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada temel araştırma deseni olarak, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel yöntem özellikle fen bilimlerinde yaygın olarak kullanılan bir araştırma yöntemidir. Gruplara ayrılmış veya tek tek gruplar halinde olan materyali herhangi bir işleme tabi tutmadan ölçmek, tartmak, saymak vb. yollarla sağlanan bilgileri kaydetmek ya da aynı materyali bir işleme sokmamak suretiyle denemelerin gerçekleştirilmesidir. Deneysel yöntemde en çok kullanılan yaklaşım, gerçek deneysel yöntemdir. Bu amaçla kontrol ve deney grubu oluşturulur (Karasar, 1999).

Bu bağlamda araştırmanın bağımsız değişkeni bilgisayar destekli fen öğretim yöntemidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni ise öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik başarılarıdır.

Tablo 8
Araştırmanın Deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu	Başarı testi	Bilgisayar Destekli Öğretim	Başarı testi
Kontrol Grubu	Başarı testi	Geleneksel Öğretim	Başarı testi

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırma evrenini ilköğretim okulları oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma evreni ise; İzmir’de ilköğretim okullarında okuyan 6. sınıf öğrencileridir.

Araştırma örneklemini; İzmir'in metropol ilçelerinden Çiğli'deki bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında okuyan 46 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın yürütülmesi amacıyla, bilgisayar alt yapısı yönünden yeterli olan “Cahide Ahmet Dalyanoğlu İlköğretim Okulu” örneklem olarak seçilmiştir. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubunu oluşturmak amacıyla 2'şer sınıf seçilmiş ve deneysel desen kullanılmıştır.

Araştırma, 20 yıllık çalışma deneyimine sahip bir fen bilgisi öğretmeniyle yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğrenciler 4. sınıftan itibaren bilgisayar dersi almaktadırlar. Tüm öğrenciler temel düzeyde bilgisayar eğitiminden geçmiştir.

Tablo 9
Araştırmanın Örneklemi

Grup	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam
Öğrenci sayısı (N)	23	23	46

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini toplamak amacıyla öğrencilere kişisel bilgi formu uygulanmıştır. Öğrencilerin başarılarını ölçmek için öntest ve sontest olarak kullanılmak üzere 3 ayrı uzman görüşüne başvurarak başarı testi hazırlanmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Katılımcılara “Kişisel Bilgi Formu” uygulanmıştır. Kişisel bilgi formunda; öğrencinin adı ve soyadı, cinsiyeti sorulmaktadır.

3.3.2. Başarı Testi

Araştırmada kullanılan başarı testinin geliştirilmesi için konu alanı uzmanları ve fen bilgisi öğretmenlerinden yardım alınmıştır. “Hücre” konusunun hedefleri analiz edilerek toplam 25 soruluk başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinin güvenilirlik çalışması, aynı okulun 7. sınıflarında okuyan toplam 200 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

3.3.2.1. Güvenirlik

Eğitim araştırmalarında veri toplamak için kullanılan testler güvenirlik özelliğine sahip olmalıdır. Güvenirlik; ölçme aracının hatalardan arınma derecesi ya da aynı özelliklerle ilgili arka arkaya yapılan ölçümlerde yaklaşık olarak aynı sayısal sonucu vermesi olarak tanımlanır (Sönmez, 2001).

KR-20 yöntemiyle testteki sorular arasındaki kovaryanslar ve bu soruların varyanslarından hareketle soruların ne derece aynı özelliği ölçtüklerini gösteren bir güvenirlik tahmini yapılabilir.

Güvenirlik tahmininde izlenen yöntem ne olursa olsun, güvenirlik tahmini sonucunda 0,00 ile 1,00 arasında korelasyon elde edilir. Korelasyon'un 1,00'a yakın olması testin güvenirliğinin yüksek olduğunu, 0,00'a yakın olması da testin güvenirliğinin düşük olduğu anlamına gelir (Özçelik, 1997).

Çalışmada kullanılan testin güvenirliği KR-20 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. KR-20 formülü aşağıdaki gibidir:

$$r = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum P_j(1-P_j)}{S^2} \right]$$

r : Güvenirlik katsayısı

K : Testteki madde sayısı

S : Standart kayma

Standart kayma aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$S = \sum R_j \sqrt{P_j(1-P_j)}$$

KR-20 formülü ile yapılan güvenirlik analizi sonucunda, 25 maddeden oluşan başarı testinin güvenirlik katsayısı $r = 0,72$ olarak bulunmuştur.

3.3.3. Hücre Konulu BDÖ Yazılımı

Nitelikli öğretim yazılımlarının zor bulunması ve birçok yazılımın eğitim programını desteklememesi, BDÖ yönteminin başarısız olmasında önemli faktörlerdir.

Araştırmada, nitelikli öğretim yazılımı sorununu kontrol etmek amacıyla, “Hücre” konulu BDÖ yazılımı, Fen bilgisi öğretmenlerinin ve uzmanların görüşü alınarak hazırlanmıştır. Bu yazılım, araştırmacı tarafından “Macromedia Flash Mx” programında 4 aylık bir çalışma süresinde hazırlanmıştır. Grafiklerin hazırlanmasında “Adobe Photoshop” programından yararlanılmıştır.

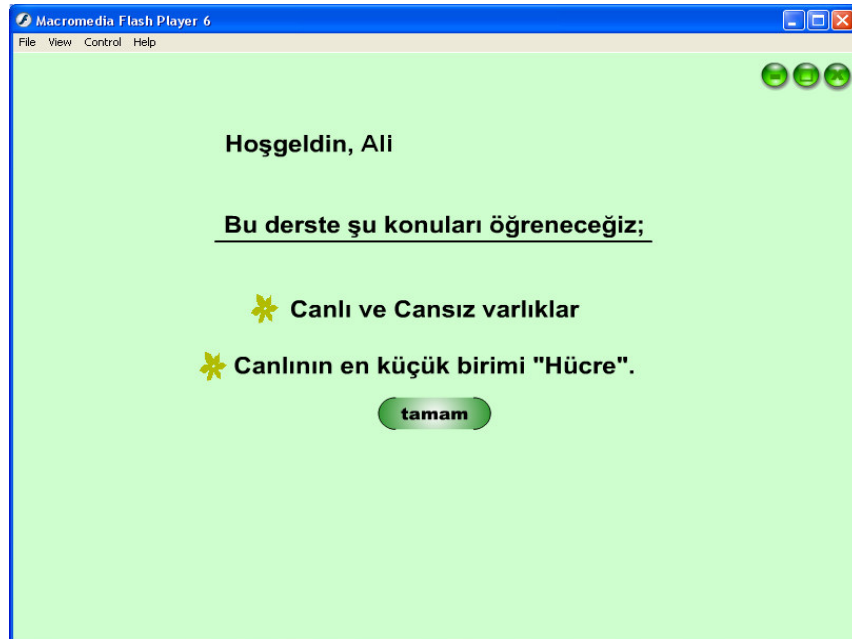
Programda öğrencilere öncelikle konular sunulmaktadır. Konular görsel öğelerle zenginleştirilmiş, animasyonlarla ilgi çekici hale getirilmiştir. Yazılımda, öğrencinin ilgisini çeken ancak dikkati dağıtmayan ve gözü yormayan renkler kullanılmaya özen gösterilmiştir. Arayüzün tasarımının sade ve anlaşılır olmasına, öğrenciyi kolayca yönlendirebilmesine dikkat edilmiştir.

Öğrenci programa girdiğinde ismini yazacağı bir ekran karşısına çıkmaktadır. Öğrenci ismini yazdığı anda, işlenecek konuları tanıtan ve öğrenciye “hoşgeldin” mesajı veren bir karşılama ekranı görüntülenmektedir. Program boyunca etkileşimi arttırmak için öğrenciye gerekli yerlerde ismiyle hitap edilmektedir.

Şekil 5: Yazılımın Giriş Sayfası



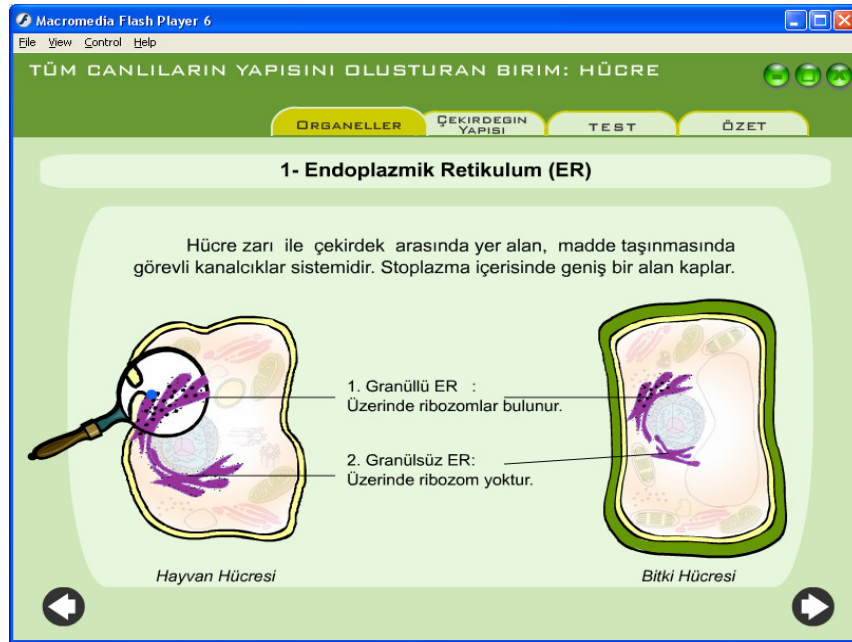
Şekil 6: Yazılımın Karşılama Sayfası



Şekil 6'da görüldüğü gibi; öğrenci programı başlattığında, öğrenciye ismiyle hitap edilmekte ve o haftanın hedefleri ekranda sunulmaktadır.

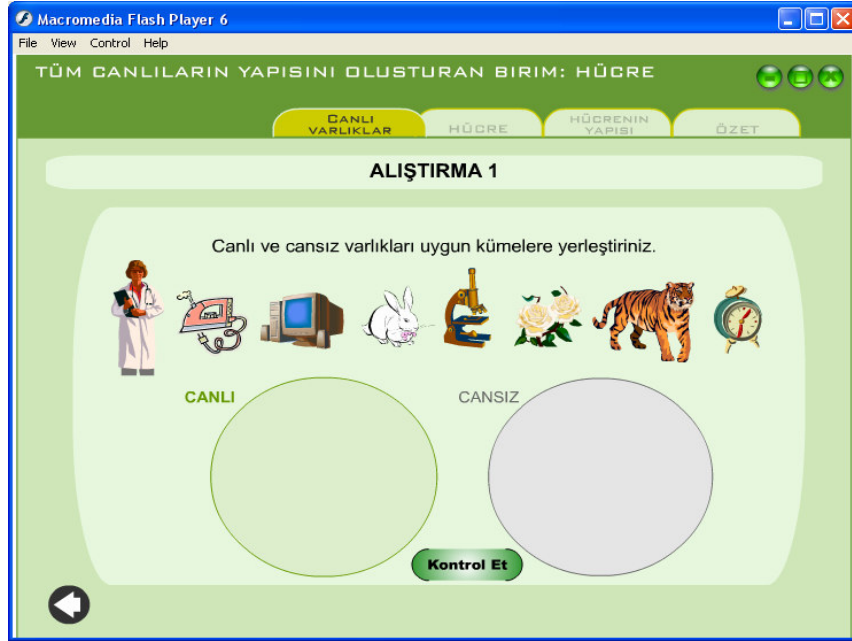
Program boyunca konu zengin görsel bir sunumla animasyonlar eşliğinde sunulmaktadır. Ekrandaki yazı miktarı az ancak konuyu özetleyici niteliktedir. Öğrenciler konuları öğretmen eşliğinde işlemiş fakat konuları istedikleri kadar tekrar etmiştir.

Şekil 7: Yazılımın Konu Anlatım Sayfası

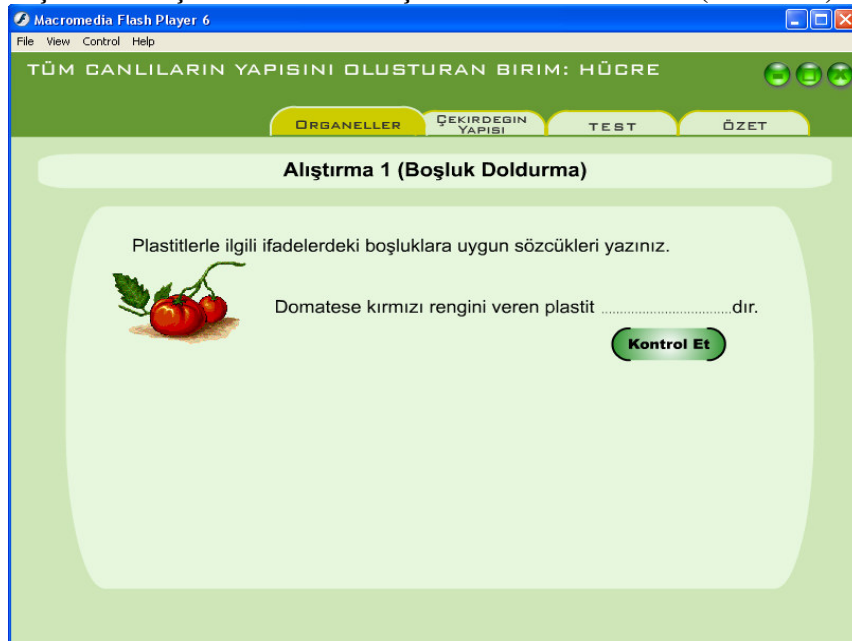


Öğrenciler öğretmen eşliğinde kendi bilgisayarları başında konuları işledikten sonra, her dersin sonunda ekrana gelen etkileşimli alıştırmaları çözmüşlerdir.

Şekil 8: Sürükle-Bırak alıştırmalarına bir örnek (Canlı ve cansız varlıklar)



Şekil 9: Boşluk doldurma alıştırmalarına bir örnek (Plastitler)



Şekil 10: Bulmaca (Bitki Hücresi)

Macromedia Flash Player 6


File View Control Help

TÜM CANLILARIN YAPISINI OLUSTURAN BİRİM: HÜCRE

ORGANELLER ÇEKİRDEĞİN YAPISI TEST ÖZET

BITKİ HÜCRESİNİ TANIYALIM

Organel / Bölüm	Çekirdek	Endoplazmik Retikulum	Golgi	Mitokondri	Kloroplast	Koful	Kromoplast	Lökoplast
Neye Benziyor?								
Görevi Ne?								



Hücreyi yönetmek, genetik bilgiyi saklamak

Besinlerden oksijenli solunumla enerji açığa çıkarmak

Stoplazma içinde madde taşınması

Besinlerin depolanması ve artık maddelerin atılması

Salgı maddelerini üretme, paketlenme ve dağıtma

İçerdiği klorofil sayesinde fotosentez yapar.

Meyve ve çiçeklere rengini verir

Organik madde depolar

3.3.4. Uygulama Süreci

Çalışmanın uygulaması 2004-2005 öğretim yılında, Eylül ayının 2. haftası başlamış ve toplam 4 hafta sürmüştür. Uygulama öncesi öğretmene ve öğrencilere etkinliği tanıtıcı bir sunum yapılmıştır.

BDÖ'den yararlanmada öğretmen kritik bir işleve sahiptir; BDÖ'in öğretim-öğrenme süreçlerinde etkili bir biçimde kullanılabilmesi, öğretmenlerin yeterli düzeyleriyle doğru orantılıdır. Özellikle sistemi işletecek öğretmen ve öğrencilerin giriş davranışları, beceri ve tutumları, sistemin başarısını doğrudan etkileyebilecek faktörlerdir (Kaşlı ve Saracaloğlu, 2002).

Öğretmenler, öğretimde bilgisayar kullanımı konusunda herhangi bir başarının veya başarısızlığın temel sebeplerini şekillendirdikleri gibi, bilgisayarların

öğretimde kullanımına doğal olarak dahil olurlar ve her türlü yenilik onların süzgecinden geçer. Bu nedenle öğretmenlerin kararları, deneyimleri, yaklaşımları, inançları ve tutumları öğretimde bilgisayar kullanımını direk olarak etkilemektedir (Çağiltay ve diğer., 2002).

Öğretmenlerin BDÖ uygulamasındaki rollerinin önemi açıktır. Bu nedenle çalışmaya başlamadan önceki hafta, etkinliğe katılacak 1 öğretmen ve 46 öğrenciye programı tanıtıcı sunum yapılmıştır. Ayrıca öğretmene, programın aşamalarını takip edebileceği kitapçık verilmiştir.

İki sınıfı olan fen öğretmenin sınıfları rasgele yöntemle deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Böylelikle bir sınıftaki 23 öğrenci Bilgisayar destekli öğretimden, diğer sınıftaki 23 öğrenci ise geleneksel öğretim yöntemlerinden yararlanmışlardır.

Tablo 10
Yazılımda İşlenen Konular ve Yapılan Alıştırmalar

	İşlenen Konular	Etkileşimli Alıştırmalar
1. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Canlı ve cansız varlıklar • Canlının en küçük birimi hücre 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sürükle-Bırak alışırması (Canlı ve cansız varlıklar) 2. Boşluk Doldurma Alışırması (Canlıların ortak özellikleri)
2. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Hücre organelleri 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sürükle-Bırak alışırması (Çekirdek)
3. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Bitki ve Hayvan hücresi arasındaki farklar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boşluk Doldurma Alışırması (Plastitler)
4. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> • Alıştırmalar ve Konu Testi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tüm konuları içeren etkileşimli test (10 soru) 2. Bitki ve hayvan hücrelerinin karşılaştırılması 3. Bulmaca şeklinde hazırlanmış sürükle-Bırak alışırması (Bitki Hücresini tanıyalım)

Araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘Fen bilgisi başarı testi’’ bu çalışmaya veri sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Geliştirilen test, ders üretmenleri, fen eğitimcileri ve lme uzmanları tarafından incelenip, madde analizi yapılmış ve madde sayısı 25 olarak saptanmıştır. Testin güvenirlik katsayısı ise 0,72 olarak bulunmuştur. Bu uygulama çalışması dört haftalık bir zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilmiştir. Fen bilgisi başarı testi ntest ve sontest olarak verilmiştir.

3.4. Veri zmleme Teknikleri

Araştırmada elde edilen verileri özümlemek için ‘‘SPSS 10 for Windows’’ paket programı kullanılmıştır. nem düzeyi ise .05 olarak alınmıştır. Çalışmanın amaçları doğrultusunda;

- Yüzde dökümleri,
- Kovaryans (ANCOVA)
- ‘‘Independent Samples t-test’’ yapılmıştır.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde; bir önceki bölümde açıklanan yöntemlerle toplanan verilerin her bir alt problemle ilgili olarak istatistiksel çözümlenmeleri, elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır. Ayrıca, bulguların ilgili araştırmalarda elde edilen sonuçlarla olan benzerlik ve farklılıklarına değinilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, ön testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” ifadesini araştırmak için; BDÖ ve geleneksel öğretim gruplarının öntestten elde edilen verilere göre başarı ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların öntest ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak amacıyla *t- testi* yapılmıştır.

Tablo 11
Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi ve Geleneksel Öğrenme
Yöntemine Göre Öğrenen Öğrencilerin Öntest Başarı
Durumları

Grup	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Deney	23	5,39	2,21	0,46	4,52	0,000	p<0.001*
Kontrol	23	10,13	4,50	0,93			

Tablo 11’de görüldüğü gibi, deney grubunun öntest başarı puanı ortalaması ($\bar{X}=5,39$), kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalaması ise ($\bar{X}=10,13$) olarak bulunmuştur. Uygulanan t-testi sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin

öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu saptanmıştır ($t=4,52$ $p<0.001$).

Deney ve kontrol gruplarının öntest başarı puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık nedeniyle; öntest puanları, kontrol değişkeni olarak analize alınmış ve grupların önteste göre düzeltilmiş sontest ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığı test edilmiştir. Bu amaçla ANCOVA analizine başvurulmuştur.

ANCOVA, karışık ya da split-plot desenlerden biri olarak tanımlanabilen öntest-sontest kontrol gruplu desenlerde, grupların sontest puanları arasındaki farkın test edilmesinde, öntestin sontest üzerindeki uygulama (taşırma) etkisinin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlar. ANCOVA, varsayımlarının karşılanması durumunda yararlı ve güçlü bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2001).

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, son testten aldıkları başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” biçimindedir. Öğrencilerin öntest başarı puan ortalamalarına göre düzeltilmiş sontest başarı puan ortalamaları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12
Sontest Başarı Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Cinsiyet	N	Sontest Başarı Ortalaması	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	12,13	13,90
Kontrol	23	13,57	11,79

Düzeltilmiş sontest başarı puan ortalamalarına göre gruplar incelendiğinde, en yüksek başarı puanına deney grubu öğrencilerinin sahip olduğu ifade edilebilir. Grupların düzeltilmiş sontest başarı ortalama puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla ANCOVA analizi yapılmıştır.

Tablo 13
Öntest Başarı Puanına Göre Düzeltilmiş Sontest Başarı
Puanlarının Deney ve Kontrol Grubuna Göre ANCOVA
Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Model	333,199	2	166,600	15,616	0,000	p<0.001
Ortak Değişken ONTEST	309,525	1	309,525	29,014	0,000	p<0.001
Temel Etki GRUP	34,831	1	34,831	3,265	0,078	p>0.05
Hata	458,735	43	10,668			
Toplam	8385,000	46				

a. R Squared=,421 (Adjusted R Squared=,394)

Tablo 13'te görüldüğü gibi BDÖ ve geleneksel grup öğrencilerinin öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanlarında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığına bakmak için yapılan ANCOVA analizi sonucunda, BDÖ ve geleneksel öğretim grubu için ortak değişken olarak alınan öntest ölçümlerinin başarı düzeyi üzerinde temel bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (F=29,014, p<.001).

BDÖ ve geleneksel grup öğrencilerinin önteste göre düzeltilmiş sontest ortalama puanları arasındaki farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur (F=3,265 p>0.05). Bu bulgu, BDÖ ve geleneksel öğretimin uygulandığı öğrenci gruplarının, öntest etkisi sabitlendiğinde sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olmadığını yani bilgisayar destekli öğretimindeki başarı düzeyinin uygulanan iki yöntem açısından farklılaşmadığını göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların, sontest öntest gelişim düzeyi başarı puan farkı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. BDÖ ve geleneksel öğretim gruplarının öntest ve sontest başarı puanlarındaki değişim Tablo 14’te özetlenmiştir.

Tablo 14
BDÖ ve Geleneksel Öğretim Gruplarının Öntest ve Sontest Başarı Puanlarındaki Değişim

Grup	N	Öntest Ortalaması	Sontest Ortalaması	Sontest-Öntest Ortalaması Farkı
Deney	23	5,39	12,13	6,74
Kontrol	23	10,13	13,57	3,44

Tablo 15 incelendiğinde BDÖ grubu sontest-öntest puanları arasındaki farkın ortalamasının ($\bar{X} = 6,74$) geleneksel grubun ortalamasının ise ($\bar{X} = 3,44$) olduğu görülmektedir.

Tablo 15
BDÖ ve Geleneksel Öğretim Gruplarının Sontest-Öntest Puanları Arasındaki Farkın Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri

Grup	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Deney	23	6,7391	3,85201	,80320	3,34	0,002	p<0.01*
Kontrol	23	3,4348	2,76053	,57561			

Deney ve kontrol gruplarının sontest-öntest puanları arasındaki farkın aritmetik ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirleyebilmek amacıyla verilere *t-testi* yapılmıştır. Gruplara göre, öğrenci başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır ($t=3,34$, $p<0.01$). Bu fark deney grubu öğrencileri lehinedir.

BDÖ grubu öğrencilerinin sontest-öntest puan farkı ortalamalarının (Ön ölçüm $\bar{X}=5,39$; Son ölçüm $\bar{X}=12,13$) geleneksel öğretim grubuna (Ön ölçüm $\bar{X}=10,13$; Son ölçüm $\bar{X}=13,57$) göre daha olumlu olduğu görülmektedir.

Bu sonuç doğrultusunda Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin, öğrencilerin başarıları üzerinde geleneksel öğretime göre daha olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Demircioğlu ve Geban (1996); Erdoğan (2000); Sezgin ve Köymen (2001); Sezgin ve Köymen (2002); Akdeniz ve Yiğit (2001); Akçay (2002); Bayraktar (2002); Kadayıfçı (2002); Bozkuş (2002); Yiğit (2003); Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu (2003); Saka ve Yılmaz (2005); Kıyıcı ve Yumuşak (2005)'in yapmış oldukları araştırmaların sonucuyla elde edilen araştırma sonucu birbirine paralel ve destekler nitelikte olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan grupların başarılarında cinsiyetin önemli bir etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre başarı puanlarında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını test etmek için her iki gruba da, öntest, sontest ve öntest-sontest başarı puanları arasındaki farkın aritmetik ortalamaları cinsiyet değişkenine göre incelenmiştir.

4.4.1. Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Cinsiyete Göre Öntest Başarı Puanları

Tablo 16'dan anlaşılacağı üzere, deney grubundaki kız öğrencilerin öntest başarı puanı ortalaması ($\bar{X} = 4,64$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X} = 6,08$) olarak bulunmuştur. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puanı ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($t=1,62$ $p>0.05$).

Tablo 16
BDÖ Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Öntest Başarı Durumları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Kız	11	4,64	2,063	,622	1,62	0,119	p>0.05
Erkek	12	6,08	2,193	,633			

Tablo 17'de görüldüğü gibi, kontrol grubundaki kız öğrencilerin öntest başarı puanı ortalaması ($\bar{X}=10,60$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X}=9,77$) olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puanı ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($t=0,43$ $p>0.05$).

Tablo 17
Geleneksel Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Öntest Başarı Durumları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Kız	10	10,60	5,522	1,746	0,43	0,671	p>0.05
Erkek	13	9,77	3,745	1,039			

4.4.2. Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Cinsiyete Göre Sontest Başarı Puanları

Tablo 18'deki bulgulara bakılacak olursa, deney grubundaki kız öğrencilerin sontest başarı puanı ortalaması ($\bar{X}=13,27$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X}=11,08$) olduğu görülmektedir. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puanı ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($t=1,65$ $p>0.05$).

Tablo 18
Bilgisayar Destekli Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Sontest Başarı Durumları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Kız	11	13,27	1,954	,589	1,65	0,113	p>0.05
Erkek	12	11,08	3,965	1,145			

Tablo 19'dan da anlaşılacağı üzere, kontrol grubundaki kız öğrencilerin sontest başarı puanı ortalaması ($\bar{X}=14,50$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X}=12,85$) olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puanı ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla verilere uygulanan t-testi sonucunda; kız ve erkek öğrencilerin sontest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($t=0,79$ $p>0.05$).

Tablo 19
Geleneksel Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Sontest Başarı Durumları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Kız	10	14,50	5,148	1,628	0,79	0,436	p>0.05
Erkek	13	12,85	4,793	1,329			

4.4.3. Deney ve Kontrol Grubuna İlişkin Cinsiyete Göre Gelişim Puanları Farkı Analizleri

Deney grubu ve kontrol grubunun kendi içinde cinsiyete göre öntest-sontest başarı puan ortalamaları arasındaki farkın (gelişim düzeyi) anlamlılığını test etmek amacıyla verilere t-testi uygulanmıştır.

BDÖ grubunun cinsiyete göre öntest ve sontest başarı puanlarındaki değişimi Tablo 20’de özetlenmiştir.

Tablo 20
BDÖ Grubunun Cinsiyete Göre Öntest ve Sontest Başarı Puanlarındaki Değişim

Cinsiyet	N	Öntest Ortalaması	Sontest Ortalaması	Sontest-Öntest Farkı Ortalaması
Kız	11	4,64	13,27	8,63
Erkek	12	6,08	11,08	5,00

Tablo 21’den de anlaşılacağı üzere, deney grubundaki kız öğrencilerin sontest-öntest puanları arasındaki farkın ortalaması ($\bar{X}=8,63$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X}=5,00$) olarak bulunmuştur.

Tablo 21
BDÖ Grubunun Cinsiyete Göre Sontest-Öntest Puanları Arasındaki Farkın Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, t ve P Değerleri

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Kız	11	8,63	2,65	0,80	2,52	0,020	p<0.05*
Erkek	12	5,00	4,04	1,16			

Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi uygulanan deney grubunda; cinsiyete göre, öğrenci gelişim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır ($t=2,52$, $p<0.05$). Bu fark kız öğrencilerin lehinedir.

Tablo 22
Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Öntest ve Sontest Başarı Puanlarındaki Değişim

Cinsiyet	N	Öntest Ortalaması	Sontest Ortalaması	Sontest-Öntest Farkı Ortalaması
Kız	10	10,60	14,50	3,90
Erkek	13	9,77	12,85	3,08

Tablo 23'te de görüldüğü gibi, kontrol grubundaki kız öğrencilerin sontest-öntest puanları arasındaki farkın ortalaması ($\bar{X}=3,90$) ve erkek öğrencilerin ise ($\bar{X}=3,07$) olarak bulunmuştur.

Tablo 23
Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Sontest-Öntest Puanları Arasındaki Farkın Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, t ve p Değerleri

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	sh	t değeri	p değeri	Önem Düzeyi
Kız	10	3,90	2,42	0,76	0,70	0,491	p>0.05
Erkek	13	3,07	3,04	0,84			

Kontrol grubunda, cinsiyete göre öğrenci gelişim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır ($t=0,70$, $p>0.05$).

BÖLÜM V

5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde açıklanan bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu bölümde, “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusu için geliştirilen bir bilgisayar destekli öğretim yazılımının 6. sınıf öğrencilerinin ders başarısı üzerine olan etkileri tartışılmaktadır. Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli öğretim alan iki grup öğrencinin fen başarısı karşılaştırılmıştır.

Geleneksel öğretim ve bilgisayar destekli fen öğretimi uygulanan gruplara, araştırmaya başlamadan önce başarı testi öntest olarak verilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda (n=23) öğrencilerin öntestten aldıkları puanların aritmetik ortalaması \bar{X} Deney = 5,39 ve kontrol grubunda \bar{X} Kontrol = 10,13 olarak bulunmuştur. Grupların başarı ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı t testi ile kontrol edilmiş ve iki grubun öğrencilerinin öntest başarı puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olduğu saptanmıştır (t=4,52 p<0.001).

Uygulama boyunca deney grubu öğrencileri “Hücre” konusunu işlerken çalışma için geliştirilen öğretim yazılımını kullanmışlardır.

Uygulama sonrası örneklemdaki öğrencilere başarı testi son test olarak verilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubunda (n=23) öğrencilerin son testten aldıkları puanların aritmetik ortalaması \bar{X} Deney = 12,13 ve kontrol grubunda \bar{X} Kontrol = 13,57 olarak bulunmuştur. Öntest başarı puan ortalamaları arasındaki anlamlı farklılık nedeniyle; grupların önteste göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığı ANCOVA analiziyle test edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin önteste göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur (F=3,265 p>0.05).

Deney grubu öğrencilerinin son test-öntest puan farkı ortalamalarının (Ön ölçüm \bar{X} =5,39; Son ölçüm \bar{X} =12,13) kontrol grubuna (Ön ölçüm \bar{X} =10,13; Son ölçüm \bar{X} =13,57) göre daha olumlu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin son test-öntest puanları arasındaki farkın ortalamasının deney grubunda \bar{X} Deney = 6,73; kontrol grubunda ise \bar{X} Kontrol = 3,43 'tür. Uygulanan t testi sonucunda, gruplara göre, öğrenci başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır (t=3,34, p<0.01). Bu fark, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri lehinedir.

Bu sonuç, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin başarılarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Daha önce yapılan birçok araştırmada aynı sonuca varılmıştır (Demircioğlu ve Geban, 1996; Erdoğan, 2000; Sezgin ve Köymen, 2001; Sezgin ve Köymen, 2002; Akdeniz ve Yiğit, 2001; Akçay, 2002; Bayraktar, 2002; Kadayıfçı, 2002; Bozkuş, 2002; Yiğit, 2003; Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003; Saka ve Yılmaz, 2005; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005).

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanılarak önerilerde bulunulmuştur.

- Araştırma, ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersindeki “Canlının İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki “Hücre” konusuyla ve araştırmacının teknoloji bilgisi sınırlı kalmıştır. Uzman bir ekiple, ilköğretimin her kademesindeki fen dersleri için, dersle bütünleştirilebilecek nitelikli öğretim yazılımlarının geliştirilmesi öğrenci başarısının artmasını sağlayabilir.
- Araştırmanın 4 hafta gibi kısa bir dönemle sınırlandırıldığı gözönüne alındığında, çalışmanın uzun dönemde vereceği sonuçların etkililiği araştırılabilir.
- Hizmet içi eğitimlerde, bilgisayar destekli öğretim yazılımı hazırlamakta kullanılan Macromedia Flash, Macromedia Authorware, Adobe Photoshop gibi programlar öğretilerek, öğretmenler, bilgisayar destekli fen bilgisi yazılımı geliştirmeye teşvik edilmelidir.
- Benzer araştırmalar farklı ilköğretim ve ortaöğretim sınıflarında yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü (2000). *Etkili öğrenme ve öğretme*. (3. bs). İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Akçay (2002). İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi
- Akçay, H., Tüysüz C. ve Feyzioğlu B. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 2, Article 9 (April, 2003)
- Akgün, Ş. (1995). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Giresun.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2005). Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 1, Article 12 (2005)
- Akdeniz, A.R. ve Yiğit, N. (2001). Fen Bilimleri Öğretiminde Bilgisayar (Logo) Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi: Sürtünme Kuvveti Örneği. *T.C. Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu, Bildiriler*, İstanbul.
- Akkoyunlu, B. ve Tandoğan, M. (1998). *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler: Ünite 1-2*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1021.
- Akkoyunlu, B. ve Deryakulu, D. (1998). *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler: Ünite 3-4-5*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1021.

- Akpınar, Y. (1999a). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akpınar, Y. (1999b). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Bilgi Toplumunda İnsan Nitelikleri http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4.asp (Erişim tarihi: 10 Ocak 2006)
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2005). Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Cilt:1, Sayı: 12.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Cilt:1, Sayı: 7.
- Alessi, S. M. ve Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. (3rd ed.), Allyn & Bacon, Inc.
- Alkan, C. (1979). *Eğitim Ortamları*. Ankara: Kalite Matbaası.
- Alkan, C. (1998). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altın, K. (2001). *Fizik Dersinde Bilgisayar Kullanımı: Bir Simülasyon Yazılımıyla Ders Geliştirilmesi*, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı. İstanbul.
- Altun,E., Uysal, E. ve Ünal, Ö. (1997). Bilgisayar Destekli Öğretimde Yazılımların Nitelik Sorunlarına Sistemik Bir Yaklaşım. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. İzmir.

- Altun, M. (2000). *Matematik Öğretimi*. (8. Baskı), İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Alyaz, Y. (2002). Bilgisayar Destekli Yabancı Dil Öğretiminde İnternet Yazarlığı. <http://inet-tr.org.tr/inetconf8/bildiri/59.doc> (Erişim tarihi: 2 Eylül 2005)
- Badgett, J. ve Christmann, E. (1999). A Comparative Analysis of the Effects of Computer-Assisted Instruction on Student Achievement in Differing Science and Demographical Areas www.askeric.org ERIC_NO: EJ590207 (Erişim tarihi: 5 Şubat 2003)
- Bayraktar, Ş. (2002). A Meta-Analysis of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Science Education. www.askeric.org ERIC_NO: EJ647554 (Erişim tarihi: 5 Şubat 2003)
- Başaran, İ. E. (1996). *Türkiye Eğitim Sistemi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Binbaşıoğlu, C. (1983). *Genel Öğretim Bilgisi*. (3. bs). Ankara: Binbaşıoğlu Yayınevi.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı.
- Bork, A. (1985). *Personal Computers for Education*. New York: Harper and Row.
- Brantley, T. ve Gilman, D. A. (1988). The Effects of Computer-Assisted Instruction on Achievement, Problem-Solving Skills, Computer Skills, and Attitude. www.askeric.org ERIC_NO: ED302232 (Erişim tarihi: 5 Şubat 2003)
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Cavaş, B. (2002). İlköğretim 6. ve 7. sınıflarda okutulan matematiğe dayalı fen konularında yaşanan sorunlar, matematiğin bu sorunlar içerisindeki yeri ve bu sorunların giderilmesinde teknolojinin rolü ve çözüm önerileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cangil, E. (1999). Yabancı dil öğretiminde bilgisayar. *Yaşadıkça Eğitim*. Sayı: 64, 26-29.
- Çağiltay, K., Çağiltay, N. ve Çakıroğlu, E. (2002) Öğretimde Bilgisayar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri.
http://www.metu.edu.tr/~kursat/jenk_hu_makale.doc (Erişim tarihi: 20 Ocak 2005)
- Çakırer, M. A. (2002). Bilgi toplumunda e-öğrenim (e-learning) ve Türkiye’de uygulamasının avantajları. <http://inet-tr.org.tr/inetconf8/bildiri/65.doc> (Erişim tarihi: 2 Eylül 2005)
- Çepni, S., Taş, E. ve Köse, S. (2006) The Effects of Computer-Assisted Material on Students’ Cognitive Levels , Misconceptions, and Attitudes Towards Science, *Computers and Education*, 46, 2 (2006) 192-2005.
- Çilenti, K. (1998). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Ankara: Kadioğlu Yayınları.
- Demircioğlu, H. ve Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. s.12, 183-185.
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Doğan, H. (1997). *Eğitimde Program Geliştirme ve Öğretim Tasarımı*. Ankara: Önder Matbaacılık.
- Erden, M. (1998). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Erdoğan, B. (2000). Orta öğretim kimya dersinde bilgisayarlı eğitimin etkinliği ile ilgili deneysel bir araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- Forcier, R. C. (1999). *The Computer as an Educational Tool: Pruductivity and Problem Solving*. (2nd ed.), Prentice Hall.
- Görür, Ö. (2000) Bilişim Teknolojilerinin Eğitimde Kullanılmasına Yönelik Hazırlanan Tezlerin İncelenmesi.
<http://yunus.hacettepe.edu.tr/~sadi/dersler/ebb/ebb467-guz2000/ozlem-p.html>
 (Erişim tarihi: 2 Ocak 2003)
- Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. Cilt:1, Sayı: 1.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1999). İlköğretimde fen bilgisi öğretilimi. Öğretmen El Kitabı Modül 7.
- Kaptan, F. (1998a). Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları: Ünite 1-2-3-4-5. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1061.

- Kaptan, F. (1998b). Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Araç ve Gereçler: Ünite 6. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1061.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (9. Baskı) Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kaşlı, A. ve Saracaloğlu, A. S. (2002). Öğretmen Adaylarının Bilgisayara Yönelik Tutumları ile Başarıları Arasındaki İlişki. *Ege Eğitim Dergisi*. Sayı:1, 110-121.
- Keleş, A. (2002). Bilgisayar Destekli Öğretim ve Zeki Öğretim Sistemleri. <http://inet-tr.org.tr/inetconf8/bildiri/3.doc> (Erişim tarihi: 2 Eylül 2005)
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları Ve Titrasyon Konusu Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 4, Article 16 (October, 2005)
- Koçoğlu, Ç. ve Sezgin, E. (2000). WWW İçin Etkili Öğretim Materyali Tasarım Önerileri. <http://inet-tr.org.tr/inetconf6/tammetin/emre-cigdem.doc> (Erişim tarihi: 2 Eylül 2005)
- Memmedova, A. ve Seferoğlu, S. S. (199?). Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)'de Rol Alan Formatör Öğretmenlerin Görevlerini Gerçekleştirme Düzeylerine ve BDE Uygulamalarına İlişkin Görüşleri. http://www.ef.sakarya.edu.tr/sayfa/bildiri/sayi_4/23.doc (Erişim tarihi: 28 Ocak 2003)
- Okutan, M. (1999). Öğrenmede Motivasyonun Önemi. *Yaşadıkça Eğitim*. Sayı: 64, 12-15.

- Orhun, E. (2000). *Türkiye’de Eğitimde Bilişim Teknolojileri Yeniliği-İzmir’de Bazı Okullarda Yapılan Bir Araştırma*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, Türkiye Bilişim Derneği Yayınları.
- Özçelik, D. A. (1997). *Test Hazırlama Kılavuzu*. (3. baskı). Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Özdemir, S. (1997). *Eğitimde Örgütsel Değişme*. (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özdemir, İ. E. (1997a). Eğitim, Öğretim ve Öğrenme Kavramları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt: 17, Sayı: 2, 21 - 27.
- Özdemir, S. ve Yalın, H. İ. (1999). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özmen, H., Aydın, M. ve Karamustafaoğlu, O. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 4, Article 10 (October, 2005)
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 1, Article 14 (2004)
- Poole, B. J. (2001). *Education For An Information Age-Teaching In The Computerized Classroom*. (3rd edition), Boston: WCB/McGraw Hill.
- Rıza, E. T. (1997). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları*. (4. bs). İzmir: Anadolu Matbaası.

- Rıza, E. T. (2000). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme*. (5. Baskı). İzmir: Anadolu Matbaası.
- Saka, A. Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme Ve Uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 3, Article 17 (2005)
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O. ve Serin, U. (2001). “İlköğretim Okullarındaki Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörler.” Abant İzzet Baysal Üniversitesi 7-9 Haziran 2001, X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. Bolu.
- Sezgin, E. ve Köymen, Ü. (2002). İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı:4, Sf: 137, (2002)
- Sönmez V. (1999). *Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Sönmez V. (2000). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Sönmez V. (2001). *Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı*. (9. baskı) Ankara: Anı Yayıncılık
- Şahin, Y. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Şen, A. İ. (2001). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 21, Sayı 3, 61-71

- Taş, E. (2006). Web Tasarımlı Bir Fen Bilgisi Materyalinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tezcan, M. (1988). *Eğitim Sosyolojisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 188.
- Tezci, E. ve Gürol, A. (2001). Oluşturmacı öğretim tasarımında teknolojinin rolü. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Sayı: 3,151-156.
- Toker, L. (2002). Üniversitelerde Bilgisayar Kullanımı Öğretimi Dersinin Uygulanmasında Alternatif Teknolojiler. *Ege Eğitim Dergisi*. Sayı: 2, İzmir: Ege Meslek Yüksekokulu Basımevi, 126-131.
- Tüysüz, C. (2002). İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avagadro Sayısı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uslu, F. (2002). İzmir İli MLO Okullarında Biyoloji Derslerinde Eğitim Teknolojisi Uygulamalarının (Bilgisayarın) Etkililiği Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yalın, H. İ. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yaşar, Ş., Ayas, A., Kaptan, F. ve Gücüm, B. (1998). Fen Bilgisi Öğretimi: Ünite 1-2-3-4-5. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1061.

Yenice, N. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 4, Article 12 (October, 2003)

Yıldırım, C. (1988). *Eğitim Felsefesi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Yayın No: 203/EF.

Yıldırım, S. (2002). Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) ve Eğitim Yazılımları Değerlendirme İlkeleri. <http://www.ceit.metu.edu.tr/~tarkan/209/cai-1.doc> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2005)

Yıldırım, S. (2002). Teknoloji Destekli Eğitim Ortamlarının Etkinliği. <http://www.ceit.metu.edu.tr/~tarkan/209/cai-2.doc> (Erişim tarihi: 30 Ocak 2003)

Yiğit, N. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 23, Sayı 3, 99-113 (101)

INTERNET KAYNAKÇASI

Eğitimde Bilgisayarın Kullanılması,
<http://web.sakarya.edu.tr/~saubote/sayfa/ders/ders/yisans/bes/dersnot/9.doc>
(Erişim tarihi: 22 Şubat 2001)

Traditional Instruction,
<<http://www.up.ac.za/academic/biochem/sasbmb/newslet3/news8.htm>>,
(Erişim tarihi: 2 Ocak 2003)

EKLER

EK 1 - Kişisel Bilgi Formu

Bu ankette sorulan soruların yanıtları araştırmacı dışında hiç kimse tarafından kullanılmayacaktır. Size yöneltilen soruları kutucuklara x işareti koyarak cevaplayınız.

1. Adınız-Soyadınız :
2. Sınıfınız :
3. Cinsiyetiniz : Kız Erkek

EK 2 - Hücre Konulu Başarı Testi

1. Aşağıdakilerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden değildir?

- A. Solunum yapma
- B. Çok hücreli olma
- C. Uyarılara tepki gösterme
- D. Hücreli yapıya sahip olma

2. Hücre ile ilgili verilen ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A. Canlıların yapısını oluşturan en küçük birimdir.
- B. Değişik şekil ve büyüklükte hücreler vardır.
- C. Hücrede farklı görevlere sahip organeller bulunur.
- D. Hücre çeperi tüm canlılarda ortaktır.

3. Aşağıdakilerden hangisi stoplazmada **bulunmaz**?

- A. Hücre zarı
- B. Ribozom
- C. Çekirdek
- D. Plastid

4. Bitki ve hayvan hücrelerinde ortak bulunan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Sentrozom
- B. Plastid
- C. Çekirdek
- D. Kloroplast

5. Aşağıdakilerden hangisi hücre çekirdeğinin en önemli özelliğidir?

- A. Kalıtım maddesi olan kromozomları taşıması
- B. Seçici geçirgen zarla çevrili olması
- C. Hem bitki hem de hayvan hücresinde bulunması
- D. Bazı hücrelerde birden çok sayıda bulunması

6. Bir hayvan hücresinde lizozomlar parçalanırsa aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A. Protein sentezi sona erer.
- B. Yağ sentezi yavaşlar.
- C. Hücre kendi kendini sindirir.
- D. Fotosentez yapılamaz.

7. "Sindirim sisteminin iç yüzeyinde bulunan hücreler sindirime yardımcı olan salgı üretir." Bu hücrelerde aşağıdaki organellerden hangisinin sayısı fazladır?

- A. Mitokondri
- B. Golgi cisimciği
- C. Endoplazmik retikulum
- D. Ribozom

8. Aşağıdaki hangi hücre organelinin görevi **yanlış** belirtilmiştir?

Organel	Görevi
A. Kloroplast	Fotosentez
B. Koful	Besin depolama
C. Mitokondri	Protein sentezi
D. Çekirdek	Hücre yönetimi

9. Süt bezi, ter bezi gibi yapılar salgı bezleri olarak isimlendirilir.

Bu enzimler aşağıdakilerden hangisi tarafından üretilir?

- A. Ribozom
- B. Çekirdek
- C. Endoplazmik retikulum
- D. Sentrozom

10. Hücre çeperi bulunan bir hücrede aşağıdaki organellerden hangisi **bulunmaz**?

- A. Kloroplast
- B. Çekirdek
- C. Sentrozom
- D. Endoplazmik retikulum

11. Aşağıdakilerden hangisi çekirdeğin görevlerinden biri **değildir**?

- A. Kalıtımla ilgili bilgiyi depolamak.
- B. Hücrenin üremesini denetlemek.
- C. Hücredeki yaşamsal etkinlikleri yönetmek.
- D. Hücre solunumunu gerçekleştirmek.

12. I. Protein sentezinden sorumludur.
II. Hücre içindeki madde iletimini sağlar.
III. Salgıların üretimi ve paketlenmesini denetler.

Yukarıda görevleri verilen üç organel, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde **doğru** verilmiştir?

(E.R. = Endoplazmik retikulum)

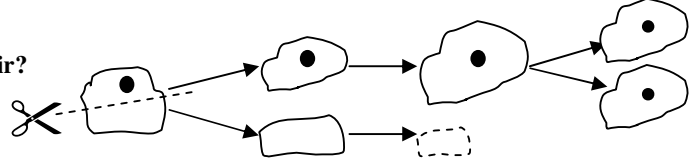
	I	II	III
A.	Mitokondri	Golgi	Ribozom
B.	Ribozom	E.R.	Golgi
C.	Ribozom	Kloroplast	Golgi
D.	Ribozom	Golgi	E.R.

13. Soğan zarı hücresi ile ağız içi epitel hücresinde aşağıdakilerden hangisi ortak olarak bulunur?

- A. Hücre çeperi
- B. Kloroplast
- C. Sentrozom
- D. Hücre zarı

14. Sentrozomun bölünme sırasında yaptığı görev aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Salgı üretmek.
- B. Protein sentezlemek.
- C. İğ ipliklerini oluşturmak.
- D. Kromatin ağını oluşturmak.



15. Hücrede gerçekleştirilen solunumun temel amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Boşaltım
- B. Protein sentezi
- C. Enerji üretme
- D. Fotosenteze ham madde hazırlama

16. Aşağıdaki hücre yapılarından hangisinin bulunduğu yer, diğer üçünükinden farklıdır?

- A. Kromatin iplik
- B. Mitokondri
- C. Kloroplast
- D. Endoplazmik retikulum

17. Bitkilerde, çiçeklere rengini veren plastid aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Kloroplast
- B. Kromoplast
- C. Ribozom
- D. Lökoplast

18. Kas hücrelerinde aşağıdaki organellerden hangisinin sayısı fazladır?

- A. Mitokondri
- B. Endoplazmik retikulum
- C. Ribozom
- D. Golgi cisimciği

19. Aşağıdakilerden hangisi canlıların kalıtım birimleri olan genleri taşır?

- A. Kromozom
- B. Endoplazmik retikulum
- C. Ribozom
- D. Çekirdek zarı

20. Kloroplast bulunmayan çekirdekli bir hücrede, aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmez?

- A. Üreme
- B. Besin sentezleme
- C. Hücre içi madde iletimi
- D. Protein sentezleme

21. Şekilde görüldüğü gibi bir amip hücresi ikiye kesiliyor. Amipin çekirdeksiz parçası ölürlen, çekirdekli parçası canlı kalıyor.

Bu deney aşağıdakilerden hangisini kanıtlar?

- A. Hücre bölünmesini çekirdeğin yönettiğini
- B. Çekirdeğin yaşamsal olayları yönettiğini
- C. Kalıtım bilgisinin çekirdekte depolandığını
- D. Stoplazmanın cansız olduğunu

22. Aşağıdaki hücre organellerinden hangisi sadece bitki hücrelerinde bulunur?

- A. Kloroplast
- B. Endoplazmik retikulum
- C. Ribozom
- D. Mitokondri

23. I. Hücreli yapıya sahip olma
II. Fotosentez yapabilme
III. Solunum yapabilme
IV. Kendilerine benzer bireyler oluşturabilme

Yukarıdaki özelliklerden hangileri tüm canlıların ortak özelliklerindedir?

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

24. Bitkilerin kök, gövde, tohum gibi depo organlarında bulunan ve organik madde (nişasta, protein, yağ) depolayan plastit hangisidir?

- A. Kloroplast
- B. Kromoplast
- C. Lökoplast
- D. Klorofil

25. Bitki ve hayvan hücrelerinin farklılığıyla ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Sentrozom sadece hayvan hücresinde vardır.
- B. Plastit sadece bitki hücresinde bulunur.
- C. Bitki hücresi köşeli, hayvan hücresi küreseldir.
- D. Hayvan hücresinde koful yoktur.

EK 3 – Ders Planları

1. HAFTA DERS PLANI**BÖLÜM I**

Dersin adı	Fen Bilgisi
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	CANLININ İÇ YAPISINA YOLCULUK-1
Konu	En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: Hücre
Önerilen Süre	40' + 40'

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	HEDEF: Hücresinin Kısımlarını ve Görevlerini Kavrayabilme DAVRANIŞ: <ul style="list-style-type: none"> • Canlıların temel yapı biriminin ve canlılık olaylarının gerçekleştiği yerin hücre olduğunu fark eder. • Hücresinin yapısını şema üzerinde açıklar. • Hücreyi çevreleyen yapıyı (hücre zarı) ve işlevlerini açıklar. 	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Hücre, çekirdek, sitoplazma, zar.	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Gösteri, İnceleme.	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri -Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, CD, projeksiyon	
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Sözel-Dilsel	Canlının en küçük yapısı nedir? tarzında sorular sorma
	Doğacı	Doğada değişik canlıların hücrelerinin araştırılması.
	Sosyal-Kişiler Arası	
	Mantıksal-Matematiksel	1. Canlı cansız arasındaki farkları buldurma, sınıflandırma. 2. Canlının özelliklerini oluşturma hücreye ulaşma
	İçsel-Bireysel	
	Görsel-Uzaysal	Doğada canlı, cansız benzetmeleri yapma ve tablolaştırma benzetmelerden yararlanma
	Müziksel-Ritmik	Canlıların genel özellikleriyle ilgili şiir yazdırma ve şarkıya dönüşümü
	Bedensel-Kinestetik	

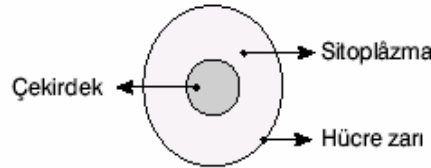
CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

Çevremizdeki varlıklar, canlı ve cansızlar olarak iki grupta incelenebilir. Bütün canlı varlıklarda bulunan özelliklere de **canlıların ortak özellikleri** denir. Bu özellikler 8 grupta incelenir:

1. Canlılar hücrelerden oluşur.
2. Canlılar beslenir.
3. Canlılar solunum yapar.
4. Canlılar boşaltım yapar.
5. Canlılar hareket eder.
6. Canlılar büyür ve gelişir.
7. Canlılar uyarcılara tepki gösterir (irkilir).
8. Canlılar ürer.

Hücre Nedir?

Bütün canlılar hücrelerden meydana gelmiştir. Canlıların, canlılık özelliği gösteren en küçük yapı birimine **hücre** denir. Hücreler, genelde gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Hücrelerin iç yapısı, büyütme gücü yüksek mikroskoplar sayesinde ayrıntılı olarak incelenebilir.



Hücre, temel olarak üç bölümden oluşur. Bunlar; **hücre zarı**, **çekirdek** ve **sitoplazmadır**. Genelde hücreler, yapı ve özelliklerine göre, bitki ve hayvan hücresi olmak üzere iki grupta incelenir.

Hücre Zarı:

Bütün bitki ve hayvan hücrelerinde bulunan canlı, saydam, esnek ve seçici geçirgen bir zardır. **Seçici geçirgenlik**, hücre zarının bazı maddeleri hücre alıp bazılarını almamasıdır.

Hücre zarının görevleri;

- Hücreye şekil verme,
- Hücreyi dış etkilerden koruma,
- Hücrenin madde alış-verişini sağlama.

Akıcı-mozaiik zar modeline göre hücre zarı, iki sıra yağ tabakasıyla bu tabakalarda yüzen farklı büyüklük ve yapıdaki proteinlerden oluşur.

Hücre Duvarı

Bitki hücrelerinde hücre zarının dışında selülozdan yapılı, ikinci bir tabaka bulunur, buna **hücre duvarı** ya da **hücre çeperi** denir. Hücre zarına destek olur. Bitki hücresine belirli bir şekil kazandırır. Hücre duvarı; Cansızdır, Tam geçirgendir. Dayanıklı ve sert yapılıdır.

Sitoplâzma

Sitoplâzma, hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran, yumurta akı kıvamında renksiz bir sıvıdır. Canlılık olaylarının tamamı sitoplâzma içinde gerçekleşir. Sitoplâzma canlıdır, bozulduğunda hücre ölür. Sitoplazmanın yapısında genellikle %60–95 oranında su bulunur. Ayrıca yağ asidi, karbonhidratlar, proteinler, vitaminler, madensel tuzlar, enzimler ve hormonlar bulunur.

Hücredeki hayati olaylar, sitoplâzmadaki **organel** adı verilen çok küçük yapılar üzerinden gerçekleştirilir. Başlıca organeller; endoplâzmik retikulum, ribozom, golgi cisimciği (aygıtı), mitokondri, lizozom, sentrozom, koful ve plastitlerdir.

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	
<ul style="list-style-type: none"> • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri 	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	İş-teknik / Resim / Bilgisayar

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar
--

2. HAFTA DENEY PLANI

BÖLÜM I

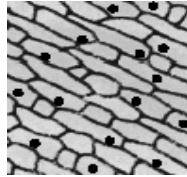
Dersin adı	Fen Bilgisi
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	CANLININ İÇ YAPISINA YOLCULUK-1
Konu	En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: Hücre
Önerilen Süre	40' + 40'

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	<p>HEDEF: Hücrenin Kısımlarını ve Görevlerini Kavrayabilme</p> <p>DAVRANIŞ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikroskopta soğan zarını gözlemleyerek gözlem sonuçlarını belirtir. 2. Mikroskopta ağız içi epitelini gözlemleyerek gözlem sonuçlarını belirtir. 3. Bitki ve hayvan hücrelerinin şeklini çizerek aralarındaki benzerlik ve ayrılıkları fark eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Hücre, çekirdek, sitoplâzma, zar.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Gösteri, İnceleme, Deney
Kullanılan Eğitim Teknolojileri -Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, mikroskop, lam, lamel, damlalık, soğan zarı, lügol, pens, kürdan.
Deneyin Yapılışı	
<p>Soğan Zarının İncelenmesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuru soğan kesilerek yaprakları içindeki zardan bir parça alınır, lam üzerine konularak üzerine 1 damla Lügol çözeltisi damlatılır. Üzerine lamel kapatılarak (hava kabarcığı kalmayacak şekilde) mikroskop altında gözlenir. (Lügol çözeltisi, hücrenin bölümlerini daha net görmek için kullanılır.) <p>Ağız İçi Epitelinin İncelenmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temiz bir lam üzerine birkaç damla Lügol damlatılır. Kürdan ile ağız içinde tükürük sıvısıyla birlikte ağız içi epitel alınır. Lam üzerine konularak, hava boşluğu kalmayacak şekilde üzerine lamel kapatılır ve mikroskop altında incelenir. 	

ÖZET

- İncelenmesi en kolay hücrelerden biri soğan zarı hücrelidir. Çünkü, soğan zarı saydam ve hücreleri büyüktür. Üzerine iyot çözeltisi damlatılan soğan zarı, basit bir mikroskop yardımıyla incelendiğinde hücrenin temel kısımları görülebilir. İyot çözeltisi, hücrenin kısımlarını boyayarak belirginleşmesini sağlar.



- Soğan zarı hücreleri bir bitki hücreleridir. Bitki hücrelerinde, selülozdan yapılmış hücre duvarı (çeperi) bulunur. Bitki hücrelerinde dışta bir hücre duvarı, içeride sitoplazma ve sitoplazma içerisinde çekirdek bulunur. Bitki hücrelerinin şekli köşeli bir yapıya sahiptir.
- Ağız içi epitel hücreleri hayvan hücreleridir. Bu hücrenin yapısı bitki hücrelerinden farklı olarak küresel yapıdadır. Hayvan hücrelerinin yapısında da hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek bulunur.

BÖLÜM III

<p>Ölçme-Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri 	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	İş-teknik / Resim / Bilgisayar

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

3. HAFTA DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilgisi
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	CANLININ İÇ YAPISINA YOLCULUK-1
Konu	En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: Hücre
Önerilen Süre	40' + 40'

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	HEDEF: Hücrenin Kısımlarını ve Görevlerini Kavrayabilme DAVRANIŞ: 1. Sitoplâzmayı ve farklı canlılık olaylarının gerçekleştiği sitoplâzmadaki yapısal birimleri (organelleri) işlevleriyle tanır.	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Endoplazmik retikulum, mitokondri, golgi, sentrozom, koful, lizozom, ribozom, plastitler.	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Gösteri, İnceleme.	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri -Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, CD, projeksiyon	
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Sözel-Dilsel	Konun anlatımı, kavramların açıklanması
	Doğacı	Doğadaki değişik canlıların hücrelerinin karşılaştırılması.
	Sosyal-Kişiler Arası	
	Mantıksal-Matematiksel	Hangi hücrelerde mitokondrinin fazla olması beklenir? Sorusunun sorulması.
	İçsel-Bireysel	
	Görsel-Uzaysal	
	Müziksel-Ritmik	
	Bedensel-Kinestetik	

Organeller ve Görevleri

Ribozom: Hücre içinde protein sentezi yapar. Zarsızdır. Endoplâzmik retikulum üzerinde dizilmiş hâlde veya sitoplâzma içinde serbest olarak bulunur. Karaciğer gibi protein sentezinin çokça yapıldığı hücrelerde ribozom sayısı normalden daha fazla olur.

Endoplâzmik Retikulum: Sitoplâzma içinde madde iletimini sağlayan kanallar sistemidir. Ayrıca bazı maddeleri depo eder. Üzerinde ribozom bulunan endoplâzmik retikuluma granüllü endoplâzmik retikulum denir. Tek katlı zardan oluşur.

Golgi Cisimciği (Aygıtı): Üst üste dizilmiş yassı keseler şeklindedir. Endoplâzmik retikulumun yapısına benzer bir yapısı vardır, fakat üzerinde ribozom bulunmaz. Hücre içinde salgı üretimi ve madde paketlenmesinde görev alır. Tek katlı zardan oluşur. Tükürük, süt ve ter bezi gibi salgı maddelerinin üretildiği organlarda golgi aygıtı sayıca fazla olur.

Lizozom: Hücre içi sindiriminde görevlidir. Tek katlı zarla çevrilidir. Bakteriler, mavi-yeşil algler (su yosunu) ve alyuvarlar hariç bütün hücrelerde bulunur.

Koful: Hücre içinde atık madde, su ve besin depolayan kese şeklindeki yapılardır. Tek katlı zardan oluşur. Bitki hücrelerinde büyük, hayvan hücrelerinde ise küçüktür. Yaşlanmış hücrelerde kofullar büyük ve az olur.

Sentrozom: Yalnızca hayvan hücrelerinde vardır. Hücre bölünmesinde görev alır.

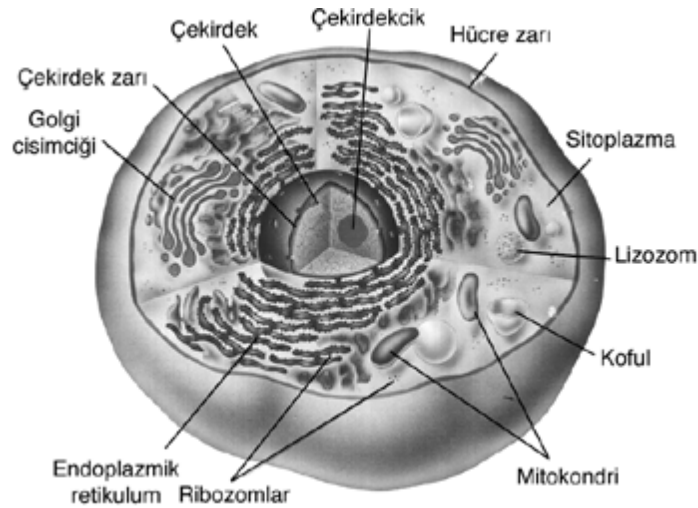
Mitokondri: Hücre içinde oksijenli solunum yapar. Hücreye gerekli enerjiyi sağlar. Çift katlı zarla çevrilidir. Karaciğer, kas ve sinir hücreleri, fazla miktarda enerji kullandığından çok sayıda mitokondri içerir.

Plâstitler: Plâstitler yalnızca bitki hücrelerinde bulunur. Üç çeşit plâstit vardır; kloroplâst, kromoplâst ve lökoplâst.

Kloroplâstlar: Bitkiye yeşil renk verir. Yapısındaki klorofil sayesinde, fotosentez yaparak besin ve oksijen üretir. Yapraklarda ve otsu bitkilerin gövdelerinde bulunur.

Kromoplâstlar: Bitkilere sarı, turuncu ve kırmızı renkleri verir. Kök, çiçek, meyve ve tohum gibi yapılarda bulunur.

Lökoplâstlar: Renksiz plâstitlerdir. Bitkilerin ışık görmeyen kök, yumru ve tohum gibi kısımlarında bulunur. Patates yumrularında, tahılların tohumlarında, nişasta, yağ ve protein depolar.



BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme

- Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik
- Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik
- Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi

İş-teknik / Resim / Bilgisayar

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

4. HAFTA DERS PLANI

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilgisi
Sınıf	6
Ünitenin Adı/No	CANLININ İÇ YAPISINA YOLCULUK-1
Konu	En Küçük Olanından En Büyük Olanına Kadar Tüm Canlıların Yapısını Oluşturan Birim: Hücre
Önerilen Süre	40' + 40'

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	HEDEF: Hücrenin Kısımlarını ve Görevlerini Kavrayabilme DAVRANIŞ: 1. Bitki ve hayvan hücrelerinin şeklini çizerek aralarındaki benzerlik ve ayrılıkları fark eder. 2. Hücrenin çekirdeğini ve yapısını tanıır.	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örneği	Çekirdek, kromozom	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Gösteri, İnceleme.	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri -Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, CD, projeksiyon	
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Sözel-Dilsel	Konunun anlatımı, kavramların açıklanması
	Doğacı	
	Sosyal-Kişiler Arası	
	Mantıksal-Matematiksel	Bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farkları buldurma.
	İçsel-Bireysel	
	Görsel-Uzaysal	Bitki ve hayvan hücrelerinin şekillerinin çizilerek biçimsel olarak karşılaştırılması.
	Müziksel-Ritmik	
Bedensel-Kinestetik		

ÖZET	<p>Hücre Çekirdeği</p> <p>Hücre çekirdeği, bakteri, alyuvar ve mavi yeşil algler hariç, bütün hayvan ve bitki hücrelerinde vardır. Sitoplâzma içindeki en büyük yapıdır. Hücrenin çoğalma, büyüme, onarım ve canlılık olaylarını yönetir.</p> <p>Çekirdek, dört kısımdan meydana gelir. Bunlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Çekirdek zarı, 2. Çekirdek plazması (öz suyu), 3. Çekirdekçik, 4. Kromatin ipliklerdir. <p>Çekirdek Zarı: hücre zarının yapısına benzer. Üzerinde por denilen delikler bulunur. Bu delikler sayesinde çekirdekle sitoplâzma arasında madde geçişi sağlanır.</p> <p>Çekirdek Plazması (Çekirdek Özsuyu): Çekirdeğin iç kısmını dolduran sıvıdır. içinde çekirdekçik ve kromatin iplikleri bulunur.</p> <p>Çekirdekçik: Çekirdek sıvısında bulunan yoğun ve canlı yapıdır. Ribozom üretiminde görev alır.</p> <p>Kromatin İplikler: Çekirdek sıvısı içinde ağ şeklinde bulunur. DNA (Deoksiribo Nükleik Asit) ve proteinlerden oluşmuş bir yapıdır. Hücre bölünmesi sırasında, kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluşturur.</p>										
	<p>Bitki ve Hayvan Hücresi Arasındaki Farklar</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Bitki Hücresi</th> <th style="text-align: center;">Hayvan Hücresi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Sentrozom yoktur.</td> <td>1. Sentrozom vardır.</td> </tr> <tr> <td>2. Plâstit vardır.</td> <td>2. Plâstit yoktur.</td> </tr> <tr> <td>3. Hücre duvarı (çeperi) vardır.</td> <td>3. Hücre duvarı (çeperi) yoktur.</td> </tr> <tr> <td>4. Kofulları az sayıda ve büyüktür.</td> <td>4. Kofulları küçüktür.</td> </tr> </tbody> </table>	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi	1. Sentrozom yoktur.	1. Sentrozom vardır.	2. Plâstit vardır.	2. Plâstit yoktur.	3. Hücre duvarı (çeperi) vardır.	3. Hücre duvarı (çeperi) yoktur.	4. Kofulları az sayıda ve büyüktür.	4. Kofulları küçüktür.
	Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi									
	1. Sentrozom yoktur.	1. Sentrozom vardır.									
	2. Plâstit vardır.	2. Plâstit yoktur.									
3. Hücre duvarı (çeperi) vardır.	3. Hücre duvarı (çeperi) yoktur.										
4. Kofulları az sayıda ve büyüktür.	4. Kofulları küçüktür.										

BÖLÜM III

<p>Ölçme-Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri 	
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	İş-teknik / Resim / Bilgisayar

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar
--