

“MADDENİN TANECİKLİ YAPISI” ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE, BİLGİSAYAR DESTEKLİ VE BİLGİSAYAR TEMELLİ ÖĞRETİM YÖNTEMLERİNİN, AKADEMİK BAŞARI VE KALICILIĞA ETKİSİ

Betül KARADUMAN, Nuri EMRAHOĞLU

*Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi
Anabilim Dalı, Adana.*

Özet

Bu araştırma ilköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisini sınamak amacıyla yapılmıştır. Araştırma verileri 78 öğrenciden, 16 ders saatinde toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji akademik başarı testi, deneysel işlem öncesinde öntest, deneysel işlem sonrasında sontest ve uygulamadan dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Araştırma iki deney gruplu yarı deneysel desene göre düzenlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; hem bilgisayar destekli hem de bilgisayar temelli öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, bilgisayar temelli öğretim yönteminin, bilgisayar destekli öğretim yönteminden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

***Anahtar Kelimeler:** Fen ve Teknoloji Öğretimi, Bilgisayar Destekli Eğitim, Bilgisayar Destekli Öğretim, Bilgisayar Temelli Öğretim, Akademik Başarı.*

THE EFFECTS OF COMPUTER BASED AND COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND RETENTION OF KNOWLEDGE ON THE CONTENT OF “PARTICULATE NATURE OF MATTER”

Abstract

The aim of this research was to investigate the effects of the computer-assisted and computer-based instructional methods on students' achievement and retention rate on the content of “particulate nature of matter” from sixth grade science and technology class. The study was completed in 16 lessons with 78 students. An academic achievement test of science and technology was prepared by researcher and used as a pretest before instruction, as a posttest after instruction and as a delayed posttest four weeks later than instruction. The study designed as a quasi- experimental research with two experimental groups. Both of computer-assisted and computer-based instructional methods significantly increased achievement and

retention. When these two methods compared in terms of achievement and retention, it was found that computer-based instructional method was more effective than computer-assisted instructional method.

Key Words: *Science and Technology Teaching, Computer-Assisted Education, Computer-Assisted Instruction, Computer-Based Instruction.*

1. Giriş

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda teknoloji baş döndürücü bir gelişme göstermektedir. Bu döneme kadar, genellikle kas gücünün yerine geçebilecek, yaşamı kolaylaştıracak aletler yapan insan, çağımızda beyin gücünün yerini alabilecek akıllı aletler üretmeye başlamıştır (1). Bunun sonucu olarak da eğitimde kullanılacak teknolojiler her geçen gün artmaktadır. Bork' a (2) göre; öğrenen kişilerin ve öğrenme gereksinimlerinin yani öğrenme ihtiyacı duydukları şeylerin sayısı arttıkça, öğrenme yöntemlerinin de yenilenmesi gereği ortaya çıkmıştır. Yeni ihtiyaçlara cevap vermek için de farklı araç- gereçlerden faydalanılması gerekmektedir.

Hemen her alanda kullanılan bilgisayar teknolojisi, eğitimde de yerini almış, günümüzde yoğun biçimde kullanılmaktadır. Bilindiği gibi, eğitimin amaçlarından biri, bireyleri toplumun gereksinimleri doğrultusunda yetiştirmektir. Bu nedenle, eğitim sistemleri günümüzde bilgi çağına uygun, bilgi toplumu üyesinin özelliklerini taşıyan bireyler yetiştirmekle yükümlüdür. Bu da eğitim kurumlarının hem bireyleri yeni teknolojilerden haberdar kılmalarını ve onları nasıl kullanacaklarını öğretmelerini hem de kendilerinin yeni teknolojileri kullanmalarını gerektirmektedir.

Bilim ve teknolojinin bu denli hayatımızla iç içe olduğu günümüzde, mevcut bilginin hala geleneksel olarak ezberlenmesi, tekrar edilmesi ve bu şekilde aktarılması düşünülemez. Bu bağlamda eğitim ve öğretimi daha verimli hale getirmesi kaçınılmaz olan bilgisayarlardan en iyi ne şekilde faydalanılabileceği belirlenmeli ve uygulamaya geçilmelidir.

Bilgisayarların geliştirilmesiyle eğitim teknolojisinde yeni bir dönem başlamıştır. Bu aracın eğitim sisteminde kullanılmasının zorunlu olduğu bugün için bir gerçektir (3). Çağdaş toplumların bilgi toplumu adı verilen yeni bir toplum düzenini yarattıkları bu yüzyılda, tüm ülkelerin hemen hepsi çağdaşlaşma sürecindeki yarışta öne geçmek amacıyla bilgisayarlardan her alanda – özellikle eğitimde- yararlanma çabalarını arttırmışlardır (4).

Bilgisayar sahip olduğu geniş multimedya özellikleri sayesinde, diğer teknolojik araçlara göre aynı anda daha fazla duyu organına hitap edebildiği, soyut ve anlaşılması zor pek çok kavramı dijital olarak da olsa somutlaştırabildiği için eğitim-öğretim sürecinde yararlanan en önemli teknolojik araç halini almıştır (5). Günümüzde bilgisayar kullanmak okur-yazarlıkla eş tutulur hale gelmiş; bilgi toplumunda bilgisayar kullanmayı bilmeyenler cahil kabul edilir olmuşlardır. Bilgisayarlar eğitimin her ka-

demesinde öğrencilerin başarılarını ve öğretmenlerin kalitesini artırmakta oldukça etkilidir. Ayrıca çocukların etkileşimli öğrenme ortamlarında daha hızlı öğrendikleri bir gerçektir (6).

Arslan (7)' a göre “Bilgisayarların öğrenme-öğretme sürecinde kullanımı yoluyla anında dönüt- düzeltme ya da Pekiştirme gibi öğretme ilkelerini başarıyla uygulamak mümkün olmaktadır. Ayrıca bilgisayar öğrenciye arkadaş baskısı, eleştirisi olmadan, kendi öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak sayıda tekrar ve alıştırma yapma fırsatı vermektedir”.

Öğretimde birçok amaçla bilgisayar desteğinden faydalanılmaktadır. Bunları Doğanay (8) şu şekilde sıralamaktadır;

1. Eğitim ve öğretimde verimi yükselterek daha etkin bir öğretim sağlamak.
2. Geleneksel eğitim ve öğretim yöntemlerini değiştirmek, onları daha verimli kılmak,
3. Eğitim ve öğretimi ilgi çekici ve zevkli duruma getirmek.
4. Öğretmenlerin, eğitim-öğretim sırasında daha fazla materyal kullanmasını sağlamak.
5. Verilerin depolanması ve gerektiğinde kullanılmasını sağlamak.
6. Soyutu somutlaştırarak, daha kolay öğrenilmesini sağlamak.
7. Öğretmene zaman kazandırarak, ders dışı faaliyetlerini kolaylaştırmak.
8. Çağın gerektirdiği teknolojiyi öğrencilere kavratmak.

Eğitim-öğretim sürecinde özellikle, öğrencilerin zorlandıkları, çok sayıda kavram içeren fen derslerinde, öğrencilerin kavramları anlamlı düzeyde öğrenebilmeleri için bilgisayarın etkili, yaratıcı bir destekleyici boyut olarak rol alabileceği öngörülmektedir (9). Öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramların öğretiminde onların görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği yönünde bulgular literatürde mevcuttur (10).

Fen eğitiminin temel hedeflerinden biri, öğrencilerin kritik düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmektir. Bu hedefler; çözümleri inceleyen, sonuçlara ulaşan ve etkin şekilde sorunları düşünen bireyler yetiştirmesini kapsar. Bu hedeflere ulaşmak için çeşitli öğretim modelleri kullanılmaktadır. Bilgisayar, fen eğitimindeki tüm hedeflere ulaşmak için yardımcı rolü üstlenebilir (11). Bilgisayarların fen öğretiminde kullanımı bilgisayar temelli öğretim ya da bilgisayar destekli öğretim şeklinde olabilir. Önemli olan bilgisayarın öğretimde en kolay hangi şekilde kullanılacağına değil en etkili olarak hangi yöntemin kullanımıyla başarıya ulaşılacağına be-

lirlenmesidir.

Bilgisayarların öğretme-öğrenme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması “ Bilgisayar destekli eğitim” olarak tanımlanabilir. Bilgisayar destekli eğitim genel bir kavramdır ve bilgisayarın öğretimsel faaliyetlerde kullanılma şekilleri olan “bilgisayar destekli öğretim ve bilgisayar temelli öğretim” i kapsamaktadır.

Bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayarlar, eğitim ve öğretimi destekler nitelikte kullanılır. Dersin, belirlenen hedef ve davranışların, öğrencilere temel öğreticisi öğretmendir. Bütün eğitim-öğretim faaliyetleri dersin öğretmeni tarafından gerçekleştirilir. Bu yöntemde bilgisayarlar, eğitim- öğretim ortamlarında öğretmenler tarafından sadece yardımcı bir araç olarak kullanılmaktadır (12). Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayar, öğretmenle birlikte ve ondan ayrı, diğer yöntem-tekniklerle ve destekleyici olarak kullanılabilir bir uygulama alanı bulabilmektedir. Öğretmen konuyu işlerken, gerektiği durumlarda bilgisayarı yardımcı bir araç olarak, öğretimi desteklemek amacıyla kullanılmaktadır. Bunu çeşitli şekillerde yapabilir. Konuyu işleyip, alıştırtma ve uygulamaları bilgisayar aracılığıyla yapabilir ya da konunun işlenmesi sırasında çeşitli programlardan faydalanarak bilgisayardan destek alabilir.

Bilgisayar temelli öğretimde ise; bilgisayarlar, bütün eğitim ve öğretim faaliyetlerini uygular. Burada dersin, belirlenen hedef ve davranışların öğrencilere temel öğreticisi bilgisayarlardır. Bilgisayar temelli öğretim, “Herhangi bir konuda diğer öğretim donanımlarından bağımsız, tek başına yeterli bir öğretici kaynak olarak bilgisayarın eğitimde kullanılmasıdır” (13). Bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme (interaktif öğrenme) ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (14).

Bilgisayardan en yüksek verimle faydalanabilmek için, kullanıldığı alanlarda bilgisayarın faydaları, zararları, sınırlılıkları, kullanım yöntemleri hakkında ayrıntılı araştırmalar yapılmalıdır. Eğitim alanı da son yıllarda bilgisayarın yaygın bir şekilde kullanıldığı alanlardan biri olarak, bu araştırmaların yoğun bir şekilde yapılması gereken bir alandır. Bir yandan eğitimde bilgisayarın rolü ve etkileri araştırılırken, diğer yandan da bilgisayar kullanımının eğitime sunduğu olanaklar araştırılmalıdır (9).

Bilgisayar destekli eğitimle ilgili birçok araştırmalar yapılmıştır. Ancak yapılan araştırmaların bir kısmı bilgisayar destekli (öğretmen merkezli) öğretim yöntemi (15,16,17,18,13,19,20,21,22,5,9,23), bir kısmı ise bilgisayar temelli (öğrenci merkezli) öğretim yöntemi (25,26,27,28,29,30,31,32,33,34) ile geleneksel öğretim yöntemlerini akademik başarı, kalıcılık ya da tutum açısından karşılaştırmaktadır. Bu araştırmada mevcut araştırmalardan farklı olarak, hem öğrenci hem de öğretmen merkezli bilgisayarlı öğretim yöntemleri uygulandığı için mevcut kavram kargaşasının giderilmesinde de yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kimya konularının çoğunlukla soyut kavramlar içermesi öğrencilerin bu kavramları zihinlerinde yapılandırmakta zorlanmalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle bu kavramların daha somut bir hale getirilmesini sağlayacak olan bilgisayarlı öğretim yöntemlerinin, Piaget’ ye göre henüz soyut kavramlar dönemine geçmemiş olan 6. sınıf öğrencileri için oldukça yararlı olacağı öngörülmektedir.

Bu çalışma, eğitim ve öğretimde geleneksel öğretim yerine uygulanabilecek bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerini, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile sınırlayarak tartışmayı amaçlamaktadır.

2. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı; fen ve teknoloji dersinin öğretiminde bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerini, akademik başarıya ve kalıcılığa etkileri açısından karşılaştırmak ve hangisinin daha verimli olduğunu deneysel yolla sınamaktır.

Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?

2. İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest ve sontest başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grup ile bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest başarı puanları kontrol altına alındığında sontest başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grup ile bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grup, sontest başarı puanları kontrol altına alındığında, kalıcılık puanları açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?

3. Yöntem

Bu çalışmayla Fen ve Teknoloji dersinin öğretiminde, “Bilgisayar Destekli Öğretim” ve “Bilgisayar Temelli Öğretim” yöntemlerinin, altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve öğrenilen bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisi sınanmıştır. Bu sebeple araştırma deneme modelinde gerçekleştirilmiştir.

Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin etkililiğini sınamak için iki deney grubu oluşturulmuştur. Gruplarda bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemleri, araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırmada altıncı

sınıf “Fen ve Teknoloji Başarı Testi”, deneysel işlemler başlamadan önce öntest olarak, deneysel işlemlerin bitiminde sontest olarak ve deneysel işlemden dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır

Çalışma Grubu

Araştırma, 2006- 2007 eğitim-öğretim yılı, güz yarıyılında, yaklaşık olarak 16 saatlik bir sürede, Adana ili, merkez Seyhan ilçesi sınırları içinde yer alan bir devlet ilköğretim Okulu altıncı sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılan ilköğretim okulunda bulunan 6. Sınıflar arasından iki 6. Sınıf rastgele bir şekilde seçilmiş ve bu sınıflarda bulunan 78 öğrenci deney gruplarını oluşturmuştur.

Veri Toplama Aracı:

Araştırmada veri toplama aracı olarak ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili kazanımlar doğrultusunda hazırlanan Fen ve Teknoloji akademik başarı testi; deneysel işlem öncesinde öntest, deneysel işlem sonrasında sontest ve uygulamadan dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Testin KR- 20 değeri . 84 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada öğretim materyali olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış olan PowerPoint sunusu ve altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış olan Vitamin Fen Bilgisi ders yazılımı kullanılmıştır.

Öğretim Yöntemleri ve Uygulanması

Uygulama süresince birinci deney grubuna “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanmıştır. Konu anlatılırken gerekli yerlerde ve gerekli durumlarda araştırmacı konuyu öğrencilerine kavratmak amacıyla bilgisayarlardan faydalanmıştır. Bu yöntemde öğrenci birebir bilgisayarla etkileşmemiş ancak öğretmen, dersi daha ilgi çekici kılmak ve daha kalıcı bilgiler verebilmek için bilgisayar desteğinden faydalanmıştır. Bu grupta uygulamaların tamamı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

İkinci deney grubunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde bilgisayar temelli öğretim yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilere konu, belirlenen ders yazılımı tarafından anlatılmış, öğrenci birebir bilgisayarla etkileşmiş, sorular bilgisayar tarafından sorulmuş, yanıtları bilgisayar tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmacı, bu öğretim yönteminde sadece rehber olarak öğrencilere yardımcı olmuştur.

4. Bulgular

Birinci alt amaca ilişkin bulgular

Araştırmanın birinci alt amacı olan; İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun *öntest başarı puanları ile sontest başarı puanları* anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır? Sorusuna cevap bulmak adına yapılmış olan eşli gruplar t- testi sonuçları Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1 : Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest ve sontest başarı puanlarına ilişkin eşli gruplar t testi sonuçları.

	N	\bar{X}	S	t	Sd	p
Öntest	40	12,10	4,7813	-4,543	39	,000
Son test	40	19,31	5,4901			

Tablo 1’ de görüldüğü gibi bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun uygulama öncesi akademik başarı puanları ortalaması 12,10 iken uygulama sonrasında bu ortalama 19,31’ e yükselmiştir. Bu başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için eşli gruplar t- testi yapılmış ve p değeri .000 olarak belirlenmiştir. Buna göre birinci deney grubunun öntest ve sontest başarı puanları arasında .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır ve bu farklılık sontest lehinedir denilebilir.

İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt amacı olan; İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun *öntest ve sontest başarı puanları* arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Sorusuna cevap bulmak adına yapılmış olan eşli gruplar t- testi sonuçları Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2 : Bilgisayar temelli öğretim Yönteminin Uygulandığı Grubun Öntest ve Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Eşli Gruplar T testi Sonuçları.

	N	\bar{X}	S	t	Sd	p
Öntest	38	19,31	5,9234	-6,028	37	,000
Son test	38	25,55	6,1323			

Tablo 2' de görüldüğü gibi bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı ikinci deney grubunun uygulama öncesi akademik başarı puanları ortalaması 19,31 iken uygulama sonrasında bu ortalama 25,55 olmuştur. Bu başarı puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için eşli gruplar t testi yapılmış ve p değeri .000 olarak belirlenmiştir. Buna göre ikinci deney grubunun öntest ve sontest başarı puanları arasında .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır ve bu farklılık sontest lehinedir denilebilir.

Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grup ile bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest başarı puanları kontrol altına alındığında *sontest başarı puanları* arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Grupların Öntest Başarı Puanları Kontrol Altına Alındığında Elde Edilen Sontest Başarı Puanlarına İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları.

	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı farklılık
Öntest	223,871	1	223,871	7,165	,000	
Grup	511,149	1	511,149	16,359	,000	BTÖ>BDÖ
Hata	2343,423	75	31,246			
Toplam	3976,111	77				

Tablo 3' e göre grupların öntest başarı puanları kontrol altına alındığında sontest başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır ($P < 0,05$). Bu farklılık bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grup lehinedir.

Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin uygulandığı grupların sontest başarı puanları kontrol altına alındığında *kalicilik puanları* arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek adına yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 4' te sunulmuştur.

Tablo 4: Grupların Sontest Başarı Puanları Kontrol Altına Alındığı Durumdaki Kalıcılık Puanlarına İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları

	Kareler toplamı	d	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı farklılık
Sontest	428,894	1	1168,376	21,514	,000	
Grup	255,450	1	417,224	12,814	,001	BTÖ>BDÖ
Hata	1495,197	75	19,936			
Toplam	41891,000	77				

Tablo 4’ te görüldüğü gibi grupların sontest başarı puanları kontrol altına alındığında kalıcılık puanları arasında bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grup lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .05$).

5. Sonuçlar

“Maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest ve sontest başarı puanları arasında sontest lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Elde edilen bu bulgu birçok araştırmacının (35, 15,17,19,21,22,9,23,24,38,37) çalışmalarının bulguları ile paralellik göstermektedir.

Bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun öntest ve sontest başarı puanları incelendiğinde, sontest başarı puanlarının öntest başarı puanlarından anlamlı bir şekilde farklılaştığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu da gösteriyor ki bilgisayar temelli öğretim yöntemi öğrencilerin başarılarını artırmada oldukça etkilidir. Sezgin (25), Arıkan (26), Makaracı (27), Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy (28), Efendioğlu (29), Atam (30), Kurt (31), Yeşilyurt ve Kara (32), Karalar ve Sarı (33), Işık (34), Hannafin ve Foshay (36), Short, (39), Allred (40) ve Onuoha (41)’nin yapmış oldukları çalışmaların bulguları bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin sontest başarı puanları arasında bir farklılaşma olup olmadığı incelendiğinde; bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun sontest başarı puanlarının düzeltilmiş ortalamalarının, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun düzeltilmiş ortalamalarından oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analizi sonuçlarına göre puanların bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grup lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuca göre bilgisayar temelli öğretim yönteminin bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Bilgisayar temelli öğretim yönteminin öğren-

cilerin başarısına olan etkisinin bilgisayar destekli öğretim yönteminden daha yüksek çıkmasının nedenlerinden biri olarak BTÖ' de öğretim süreci boyunca kontrolün tamamen öğrencide olması gösterilebilir. bilgisayar destekli öğretimde kontrol öğretmendedir ve bilgisayarı sadece öğretimi zenginleştirmek adına, uygun gördüğü durumlarda kullanır. Bu sonuç Workman (42)'ın bilgisayar destekli eğitim ve CD-ROM kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar temelli eğitimin performans ve etkilerine yönelik çalışmasında, Bilgisayar tabanlı eğitim alan öğrencilerin ülke genelinde yapılan sınavlardaki başarıları geleneksel olarak sınava hazırlanan öğrencilerden daha yüksek ve kendilerinin bir sene önceki başarılarına göre de oldukça yüksek çıktığını belirttiği çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu (28) tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmada öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli bilgisayarlı öğretim yöntemlerinin geleneksel öğretim yöntemine göre, fen bilgisi dersi başarısına etkisinin sınındığı çalışmada bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun fen bilgisi dersi başarı puanları, bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı grupların fen bilgisi dersi başarı puanlarından oldukça yüksek olduğu bulunmuştur. Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu' nun yapmış oldukları çalışmanın bulguları da bu çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisi incelendiğinde; bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grubun kalıcılık puanlarının düzeltilmiş ortalamalarının, bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı grubun düzeltilmiş ortalamalarından yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analizi sonuçlarına göre kalıcılık puanların bilgisayar temelli öğretim yönteminin uygulandığı grup lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Bu sonuç ta gösteriyor ki; yöntemlerden bilgisayar temelli öğretim yönteminin öğrenilen bilgilerinin kalıcılığına etkisi daha yüksektir.

Bilgisayar temelli öğretim ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin kalıcılığa etkisi açısından inceleyen Tosun (43); her iki yöntemin kalıcılığa etkileri arasında anlamlı bir farklılaşma gözlenmediğini belirtmiştir. Bu sonuç araştırmanın bulguları ile paralellik göstermemektedir. Bunun nedeni çalışmalarda kullanılan programların işlevselliklerinin farklılığı olabilir. Bu çalışmanın dışında ilgili alanyazında her iki yöntemi kalıcılık açısından karşılaştıran bir çalışmaya ulaşılamamıştır.

6. Öneriler

- Bu araştırma, bilgisayar temelli öğretim yönteminin, internet destekli öğretim yöntemiyle karşılaştırılması şeklinde geliştirilebilir.

- Araştırmada, hazır bir özel öğretici program kullanılmıştır. Yapılacak çalışmalarda dersin ve öğrencilerin özelliklerine uygun yeni yazılımlar geliştirilerek kullanılabilir.

• Araştırmada, odak noktası akademik başarı olduğu için nicel araştırma yöntemi uygun görülmüştür. Yapılacak araştırmalarda, bu yöntemlerle ilgili öğrenci ve öğretmen görüşleri alınarak ya da gözlemler yapılarak, yöntemler nitel olarak da desteklenebilir.

7. Kaynakça

1. Çepni, S., Ayvacı, H. Ş. & Bacanak, A. (2004), *Fen Eğitimine Yeni Bir Bakış: Fen- Teknoloji- Toplum*, Trabzon: Top-Kar Matbaacılık
2. Bork, A. (1981), *Learning with Computer*, United States of America: Dijital
3. Alkan, C. (1984), *Eğitim Teknolojisi*, Ankara: Aşama Matbaacılık.
4. İmer, G. (2000), *Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının bilgisayara ve bilgisayarı eğitimde kullanmaya yönelik nitelikleri*, Eskişehir: Eğitim Fakültesi Yayınları. No: 1212
5. Ayas, A. , Karataş, F. Ö., Ünal, S. & Çalık, M. (2001), “Gazlar Konusu ile İlgili Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarının Yeterliliklerinin Araştırılması”, *Yeni Bin yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı* (s. 221–228)
6. Vernadakis, N., Avgerinos, A., Tsitskari, E. & Zachopoulou, E., (2005). The Use of Computer Assisted Instruction in Preschool Education: Making Teaching Meaningful, *Early Childhood Education Journal*, 33(2) 99-104.
7. Arslan, B. (2003), Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE’ e ilişkin görüşleri, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4) 1303–6521.7–8 Eylül, İstanbul.
8. Doğanay, H. (2002), *Coğrafya Öğretim Yöntemleri*, İstanbul: Aktif yayınevi.
9. Çömek, A. (2003), “Fen Bilgisi Öğretiminde “ Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri İle Öğrettilmesini Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
10. Harwood, W. S. & McMahon, M. M. (1997), Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry, *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 617–631.
11. Taş, E., Köse, S. & Çepni, S. (2006), “The effects of computer- assisted instruction material on understanding Photosynthesis subject”, *International journal of environmental and science education* 1 (2), 163-171
12. İşman, A. (2003), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, İstanbul: Değişim yayınları.
13. Uşun, S. (2000), *Dünyada ve Türkiye’ de Bilgisayar Destekli Öğretim*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
14. Şahin Yanpar, T. & Yıldırım, S. (1999), *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Anı Yayıncılık.
15. Öz, Ö.Ö. (2004), “İlköğretim Altıncı Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uzayı Keşfediyoruz Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

16. Özmen, H.& Kolomuç, A. (2004), “Bilgisayarlı Öğretimin Çözeltiler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (1) 57-68.
17. Sarıçayır, H.(2007), “Kimya eğitiminde kimyasal tepkimelerde denge konusunun bilgisayar destekli ve laboratuvar temelli öğretiminin öğrencilerin kimya başarılarına, hatırlama düzeylerine ve tutumlarına etkisi”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
18. Aykanat, F. , Doğru, M. & Kalender, S. (2005), “Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 13 (2) 391-400
19. Yenice, N. (2003), “Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 1303- 6521. www.tojet.net adresinden 13 Mayıs 2006 tarihinde alınmıştır.
20. Bilgin, İ., Uzuntiryaki, E. & Geban, Ö. (2002), “Kimya öğretmenlerinin öğretim yaklaşımlarının lise 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin kimya dersi basarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi”, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*.
21. Çekbaş, Y. , Yakar, H. , Yıldırım, B. & Savran, A. (2003), “Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4) makale 11
22. İbiş, M. (1999), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
23. Demirer, A. (2006). İlköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma: Şehit Namık Tümer İlköğretim okulu örneği. [A research on the effects of students’ success computer assisted to science teaching six to eight grades of primary schools (in Şehit Namık Tümer Primary School sample)]. *Unpublished Master’s Thesis*, Dicle University ,Diyarbakır, Turkey.
24. Pektaş, M., Türkmen, L. & Solak, K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fenbilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 14(2) 465-472.
25. Sezgin,E. (2002). İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana
26. Arıkan, F. (2003). Fen Derslerinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi (Nükleik Asitler). *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara
27. Makaracı, M. (2004), İlköğretim 2. Kademe Bilgisayar Destekli İngilizce Dilbilgisi Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
28. Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. I., & Şensoy, O. (2005), “Fen öğretiminde ilköğretim 6. Sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi”, *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1) 103- 116.

29. Efendioğlu, A. (2006), “Anlamli öğrenme kuramına dayalı olarak hazırlanan bilgisayar destekli geometri programının ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana.
30. Atam, O. (2006), Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerini akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi, *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana.
31. Kurt, A. İ. (2006), “Anlamli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımını Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi”, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
32. Yeşilyurt, S. & Kara, Y. (2007), “The effects of tutorial and edutainment software programs on students’ achievements, misconceptions and attitudes towards biology on the cell division issue”, *Journal of Baltic Science Education*. 6(2),1648–3898
33. Karalar, H. & Sarı, Y. (2007), “Bilgi teknolojileri eğitiminde bdö yazılımı kullanma ve uygulama sonuçlarına yönelik bir çalışma”, *Akademik Bilişim 2007*, 31 Ocak- 2 Şubat. Dumlupınar Üniversitesi: Kütahya.
34. Işık, C. (2007), Bilgisayarla görselleştirmenin iki değişkenli fonksiyonlarda limit kavramının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi, *Journal of Qafqaz University*, 19, 132-141
35. Garcia, R.R., Quiros, J.S., Santos, R.G., Gonzalez, S.M. & Fernanz, S.M. (2007), “Interactive Multimedia Animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry Teaching”, *Computers and Education*, 49, 3, 615-639.
36. Hannafin, R. D. & Foshay, W. R. (2006), Computer- based instruction’s (CBI) rediscovered role in K-12: An evaluation case study of one high school’s use of CBI to improve pass rates on high- stakes tests, *Educational Technology Research and Development*, 56, 147-160.
37. McClung, H. R. (2001), “Computer- aided instruction compared to a traditional method of teaching fractions in elementary mathematics”, *Unpublished Doctoral thesis*, Tennessee State University.
38. Ranade, M. D. (2001), *Science Teaching Through Computer Assisted Instruction: Research Findings and Insights*, SNDT Women’s University: Pune, India. “www.hbcese.tifr.res.in” adresinden 12 Mayıs 2006 tarihinde alınmıştır.
39. Short, D. (2002), “Computer- based mathematics instruction: Automated remedial branching”. *Unpublished Master’s Thesis*, **California State University, Dominguez Hills**.
40. Allred, B.R.T. (2004), “The Use of Computer-Aided Learning in Chemistry Laboratory Instruction”, *Doctora dissertation*, Department of Chemistry, University of Louisville, Louisville, Kentucky.
41. Onuoha, C. O. (2007), “Meta-Analysis of the Effectiveness of Computer-Based Laboratory Versus Traditional Hands-On Laboratory in College and Pre-College Science Instructions”, *Unpublished Doctoral Dissertation*, Capella University.
42. Workmman, M. (2004), “Performance and Perceived Effectiveness in Computer Based and Computer- Aided Education: do Cognitive Styles Make a Difference?”, *Computers in Human Behavior*, 20, 517-534.

43. Tosun, N. (2006), “Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı ve Bilgisayar Kullanım Tutumlarına Etkisi: “Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği”, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.