

**T.C.
ZONGULDAK KARAELMAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**FEN EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ÖĞRENME ORTAMININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ
VE BİLGİSAYAR KULLANMAYA YÖNELİK TUTUMA
ETKİSİ**

Fatma Tavukcu

Zonguldak 2008

**T.C.
ZONGULDAK KARAELMAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**FEN EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
ÖĞRENME ORTAMININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI, BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ
VE BİLGİSAYAR KULLANMAYA YÖNELİK TUTUMA
ETKİSİ**

**Hazırlayan
Fatma Tavukcu**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Süleyman Yaman**

Zonguldak 2008

T.C.
ZONGULDAK KARAELMAS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında 2006528204009 numaralı Fatma TAVUKCU'nun hazırladığı “**Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi**” konulu ~~DOKTORA~~/YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 16/06/2008 Pazartesi günü saat 15:00'te yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezinin onayına OYBİRLİĞİYLE/~~OYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

Başkan _____

Yrd. Doç. Dr. Oktay AKBAŞ

Üye _____

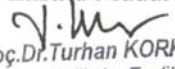
Yrd. Doç. Dr. Süleyman YAMAN (Danışman)

Üye _____

Yrd. Doç. Dr. Özlem KORAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

10.07/2008.

(Ünvanı, Adı Soyadı)
Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Turhan KORKMAZ
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Enstitü Müdürü

ÖZET

Kurum : ZKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları Anabilim Dalı
Tez Başlığı : Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi
Tez Yazarı : Fatma Tavukcu
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Süleyman Yaman
Tez Türü, Yılı : Yüksek Lisans Tezi, 2008
Sayfa Adedi : 135

Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine geliştirilen yeni yöntemler öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur. Yeni öğrenme yaklaşımlarında ezbere bilgiden kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip oldukları bilgilerle birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, özellikle soyut fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencilere zengin ve kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerinin sunulmasında teknoloji destekli eğitimden yararlanılabilir.

Bu çalışmanın amacı, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisini incelemektir. Araştırma, yarı deneysel bir çalışma olup, ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (N=64) ve kontrol (N=64) gruplarının denk olduğu toplam 128 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konuların öğretiminde deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir.

Çalışmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve bilgisayar tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma hipotezlerini test etmek için, veri toplama bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve bilgisayara yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Bilimsel Süreç Becerileri, Bilgisayara Yönelik Tutum

ABSTRACT

Institution : ZKÜ Institute of Social Sciences, Department of Educational Science

Title : The Effect of Computer Assisted Learning Environment in Science Education on The Success, Science Process Skills and Attitudes Towards Computer Use of Students

Author : Fatma Tavukcu

Adviser : Asst. Prof. Dr. Süleyman Yaman

Type of Thesis, Year : MSc. Thesis, 2008

Total Number of Pages : 135

On the contrary to the traditional teaching methods, which is teacher centered curriculum and containing passive listening students, the new developed methods defend that students must be very active while learning. In the new learning styles, it is aimed to avoid learning by heart. The aim is to combine the students' previous knowledge with the new knowledge and make the students join the learning process actively. Therefore, in concreting abstract science concepts and presenting students rich and learning activities, it is suggested constructive to make use of technological developed education.

The aim of the study is to test the effects of computer based learning method on the achievement, science process skills and computer attitude by making comparison between this method and conventional approaches in 6th grade science and technology lessons. The search, being an experimental study, pre-test and post-test group controlled pattern were used 128 students in total, in which experimental (N=64) and control (N=64) groups are equal- joined the search. Within the search while observing the unit of "The Particulate Nature of Matter" with computer based learning of the experimental group, conventional approaches were observed in the controlling group.

In the study, as the data accumulating tool "achievement test", "scientific process skill test" and "computer attitude test" were applied. The data accumulated to search the hypothesis were analyzed by using t-test for the dependent and independent groups. After the analysis made in the computer based learning approach, It was clearly seen that science training affected the students' achievement positively, improved scientific process skills and effected positive.

Keywords: Computer Based Learning, Scientific Process Skills, Computer Attitude

ÖNSÖZ

En sevdiğim meslek olan öğretmenliği yapıyor olmanın verdiği mutlulukla bu meslekte daha verimli olabilmek için gerçekleştirdiğim bu çalışmanın ortaya çıkması sürecinde deneyimlerini, bilgilerini ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında bana yol gösteren danışmanım Yrd. Doç. Süleyman YAMAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Araştırma süresince değerli yardımlarını benden esirgemeyen, görüş ve önerileriyle bana destek veren değerli hocam Yrd. Doc. Özlem KORAY'a,

Araştırma boyunca her türlü desteği benden esirgemeyen ve sonsuz hoşgörülü davranan okul müdürüm Hüseyin EDEBAL'e, müdür yardımcılarım Hüseyin KAYMAZ ve Murat ÇORAK'a,

Araştırmamın uygulama aşamasında 12 hafta boyunca fen ve teknoloji derslerine girerek uygulamayı gerçekleştirmeme yardımcı olan Bahçelievler İlköğretim Okulu ve Gazi İlköğretim Okulu Fen ve Teknoloji öğretmenlerine ve araştırmaya katılan 6. sınıf öğrencilerine,

Bütün çalışma boyunca her zaman yanımda olan, ihtiyaç duyduğum her an bana güç veren fikirlerine değer verdiğim sevgili eşim Koray TAVUKCU'ya,

Bugünlere gelmemi sağlayan, hayatımın her döneminde maddi ve manevi desteği ile beni yalnız bırakmayan, fikir ve görüşlerine her zaman inandığım, bu dünyanın bana vermiş olduğu en değerli hazine olan canım ANNEME ve BABAMA teşekkür ederim.

Fatma TAVUKCU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1
1. PROBLEM DURUMU	4
1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretim.....	4
1.2. Teknoloji.....	6
1.2.1. Eğitim Teknolojileri.....	7
1.2.2. Bilgisayarın Doğuşu ve Eğitim Alanında Kullanılması.....	10
1.2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	11
1.2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amacı.....	16
1.3. Fen ve Teknoloji Öğretimi.....	18
1.3.1. Fen Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı.....	21
1.3.2. Bilimin Süreç Olarak Öğretimi ve Bilimsel Süreç Becerileri	23
1.4. Akademik Başarı.....	25
1.5. Bilgisayara Yönelik Tutum.....	26
1.6. Araştırmanın Önemi ve Amacı.....	27
1.7. Problem Cümlesi.....	28
1.7.1. Alt Problemler.....	28
1.8. Varsayımlar.....	30

1.9. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	31
1.10. Tanımlar.....	32
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	33
2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim İle ilgili Yapılan Çalışmalar.....	33
2.2. Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	40
3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	45
3.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem.....	45
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	47
3.3. Deneysel İşlemler.....	47
3.4. Veri Toplama Araçları.....	51
3.4.1. Akademik Başarı Testi.....	51
3.4.2. Bilimsel Süreç Beceri Testi.....	53
3.4.3. Bilgisayar Tutum Ölçeği.....	54
3.5. Veri Çözümleme Teknikleri.....	55
3.6. Araştırma Gruplarının Denkliliğinin İncelenmesi.....	55
3.6.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön-test Puanlarına Göre Karşılaştırılması.....	56
3.6.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Beceri Ön-test Puanlarına Göre Karşılaştırılması.....	57
3.6.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği Ön-test Puanlarına Göre Karşılaştırılması.....	58
4. BULGULAR VE YORUM.....	59
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	59
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	62
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	64
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	67
4.4.1. Çok Yönlü Varyans Analizi (Two-Way ANOVA).....	67
4.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Yöntem ve Başarı Puanlarına Göre AB, BSB ve BYT Puanlarının Karşılaştırılması	68
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	74

4.5.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Yöntem ve Bilgisayarlarının Olup Olmamasına Göre AB, BSB ve BYT Puanlarının Karşılaştırılması...	75
4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular.....	80
4.6.1. Deney Grubu, Cinsiyet ve Bilgisayarı Olup Olmama Durumlarına Göre Akademik Başarı, BSB ve Tutum Puanlarının Karşılaştırılması	81
5. TARTIŞMA.....	86
SONUÇ.....	97
KAYNAKÇA	103
EKLER	115
Ek 1: Fen ve Teknoloji Dersi Yıllık Planı.....	115
Ek 2: Akademik Başarı Testi.....	118
Ek 3: Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamı Uygulama Resimleri.....	124
Ek 4: Online Test Resimleri.....	126
Ek 5: Uygulama Web Sitesi Resimleri.....	128
Ek 6: Tez İzinleri.....	132

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1: İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri.....	25
Tablo 3.1: Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi.....	47
Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Sınıf Mevcutlarına Göre Karşılaştırılması.....	56
Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön-test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları.....	56
Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Beceri Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	57
Tablo 3.5: Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	58
Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son-test Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları.....	59
Tablo 4.2: Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi.....	60
Tablo 4.3: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi.....	61
Tablo 4.4: Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	62
Tablo 4.5: Deney Grubu Öğrencilerinin BSBT Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi.....	63
Tablo 4.6: Kontrol Grubu Öğrencilerinin BSBT Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi.....	64
Tablo 4.7: Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgisayara Yönelik Tutum Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	65
Tablo 4.8: Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi.....	66
Tablo 4.9: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutum Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi.....	66

Tablo 4.10: Deneysel Tasarım (Two-Way ANOVA)	68
Tablo 4.11: Kovaryans Matriksinin Eşitliğinin Analiz Sonuçları.....	68
Tablo 4.12: Farklı Gruplardaki Öğrenciler Bağımlı Değişkenlere Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları	69
Tablo 4.13: Deneysel Desenin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları.....	72
Tablo 4.14: Deneysel Desende Yer Alan Bağımsız Değişkenlerin Etkisini Belirlemeye Yönelik Çok Değişkenli Varyans Analizi (Two-Way MANOVA) Sonuçları.....	73
Tablo 4.15: Deneysel Tasarım (Two-Way ANOVA).....	75
Tablo 4.16: Kovaryans Matriksinin Eşitliğinin Analiz Sonuçları	75
Tablo 4.17: Farklı Gruplardaki Öğrenciler Bağımlı Değişkenlere Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları	76
Tablo 4.18: Deneysel Desenin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları.....	78
Tablo 4.19: Deneysel Desende Yer Alan Değişkenlerin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları..	79
Tablo 4.20: Deneysel Tasarım (Two-Way ANOVA).....	81
Tablo 4.21: Kovaryans Matriksinin Eşitliğinin Analiz Sonuçları	81
Tablo 4.22: Deney Grubundaki Öğrencilerin Bağımlı Değişkenlere Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları	82
Tablo 4.23: Deneysel Desenin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları (Deney Grubu).....	84
Tablo 4.24: Deneysel Desende Yer Alan Değişkenlerin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları (Deney Grubu).....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1: Deneysel Tasarımda Yer Alan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Gösterimi.....	47

KISALTMALAR LİSTESİ

ANOVA	: Tek-Yönlü Varyans Analizi (One-Way Analysis of Variance)
AB	: Akademik Başarı
ABT	: Akademik Başarı Testi
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
BDÖO	: Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamı
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
BSBT	: Bilimsel Süreç Beceri Testi
BYT	: Bilgisayara Yönelik Tutum
BTÖ	: Bilgisayar Tutum Ölçeği
BİÖ	: Bahçelievler İlköğretim
GIÖ	: Gazi İlköğretim
SED	: Sosyo Ekonomik Düzey
ADSL	: Asymmetric Digital Subscriber Line (Bakışimsız Sayısal Abone Hattı, İnternet Bağlantı Türü)
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurulu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
N	: Denek Sayısı
$\bar{X}$	: Ortalama
S	: Standart Sapma
sd	: Serbestlik Derecesi
t	: t-Testi İçin t Değeri
p	: Anlamlılık Düzeyi
df	: Serbestlik Derecesi
F	: Frekans
η^2	: Etki Büyüklüğü
Akt	: Aktaran
vd	: Ve Diğerleri

GİRİŞ

Her geçen gün yeni bir teknolojik gelişmenin yaşandığı, bilginin sürekli arttığı günümüzde hiç kuşkusuz ki eğitimdeki anlayışlar da hızla değişmektedir. Öğrenme-öğretme sürecinin doğasını açıklamak için pek çok öğrenme teorisi ortaya atılmıştır. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine geliştirilen alternatif yöntemler öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri aynen almadığı ve öğrenmede bireyin ön bilgilerinin, kişisel özelliklerinin ve öğrenme ortamının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır. Culburn'a göre yeni öğrenme yaklaşımlarının uygulandığı sınıflarda öğrencilere bilimsel bilgi anlayışı kazandırılmaya çalışılır. Öğrenciler sınıfta araştırmayla meşgul olurlar ve bu süreçte gözlem, çıkarım ve ilişkilendirme yaparlar. Bu yolla öğrenciler bilimsel düşünme becerilerini ve kendi bilimsel anlayışlarını aktif olarak geliştirme fırsatı bulurlar (Akt: Akbaş, 2003). Yeni öğrenme yaklaşımlarında ezbere bilgiden kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip oldukları bilgilerle birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, özellikle soyut fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencilere zengin ve kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerinin sunulmasında teknoloji destekli eğitim faydalı bir yöntemdir (Özmen, 2004). Çünkü eğitim teknolojileri; öğrencilerin aktif öğrenme, amaçlı öğrenme, özgün öğrenme ile işbirlikli öğrenme becerilerinin gelişmesinde oldukça etkili olmaktadır (Crook, 1998; Denning ve Smith, 1997; Kreijns vd., 2007)

Bilim ve teknolojinin bu denli etkin olduğu günümüzde en büyük itici güç durumuna gelen bilginin, artık geleneksel biçimde aktarımı ve ezberlenmesi söz konusu değildir. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı ilköğretim fen bilgisi programının değiştirilmesini hedeflemiş, ezbere dayalı bilgi ile yüklenmiş bireyler yetiştirmek yerine, öğretim kademelerinin tümünde öğrencideki özgür ve yaratıcı düşüncüyü ortaya çıkararak bilimsel ve akılcı düşünebilen, olayları sorgulayan,

sorunların farkına vararak çözüm üretebilen, karar verme yetisine sahip, bilgi üreten, doğaya saygılı, bilinçli, özgüveni yüksek bireyler yetiştirmeyi esas almıştır. Artık öğretmenler de geleneksel olarak kullanılan öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinden vazgeçerek öğrenci merkezli öğretim yöntemlerine yönelmişlerdir (MEB, 2005).

Günümüzde eğitim sistemleri, 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 gerektirir (Akkoyunlu, 1994). Bu doğrultuda gelişen teknoloji en etkin şekilde yararlanılmasının bireylere verilmek istenen eğitimin istenen düzeye gelmesinde önemli bir etken olacağı söylenebilir.

Daha çok bilgi çağı olarak adlandırılan bu çağın en önemli özelliği, bilgi teknolojilerinin yoğun olarak kullanılması ve maddi ürün yerine bilgi üretiminin önem kazanmasıdır. Bilgi toplumuna geçişin temelinde teknoloji yatmaktadır (Karalar ve Sarı, 2007). Bilgisayar ve ona dayalı olarak bilişim teknolojilerindeki gelişmelerin de etkisi ile mikrobiyolojiden genetik bilimine ve uzay çalışmalarına kadar geniş alanda büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bundan dolayı, “nasıl ki Sanayi Toplumu’na geçişin motoru olma işlevini buharlı makineler üstlenmiş ise; Bilgi Toplumu’na geçiş de bilişim teknolojisinin temelindeki bilgisayarlar gerçekleştirmiştir” (Özden, 2002).

Bilişim teknolojilerinin temelindeki “bilgisayar”ın, en çok kabul gören ve hayatımızın her noktasına giren vazgeçilemez bir teknolojik araç olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bilgisayarlara hızla hayatımızın her alanında; bankalarda, hastanelerde, süpermarketlerde, sanayi şirketlerinde, evlerde, akla gelen her yerde rastlamak mümkün hale gelmiştir. Hayatın her alanına bu şekilde giren bilgisayarların eğitim kurumlarının dışında kalması mümkün olmamaktadır.

Bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması “Bilgisayar Destekli Öğretim” olarak tanımlanmıştır. BDÖ, öğrenmenin meydana

geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, ğretim sürecini ve ğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir ğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999). BDÖ’de görsel ve işitsel materyallerle desteklenmiş eğitim ortamları oluşması sağlanarak öğrencilerin bu soyut ve anlaşılması zor kavram ve olguları daha kolay öğrenmeleri sağlanabilir. Teknolojinin son yıllarda ucuzlayarak her yere yayılması ile okullarımızda teknolojik alt yapının güçlenmesi sağlanarak sınıflarda bilgisayar destekli ğretim ortamları oluşturulması ile daha nitelikli eğitim verilmesi sağlanabilir.

1. PROBLEM DURUMU

1.1. Eğitim, Öğrenme ve Öğretim

Eğitim, farklı görüşe sahip eğitim bilimcilerce değişik şekillerde tanımlanmıştır. Tyler ve Taba'ya göre genel olarak eğitim “davranış değiştirme süreci” olarak kabul edilmektedir (Akt: Tekmen, 2006). Ertürk (1997) ise eğitimi, “bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı ve istendik yönde değişme meydana getirme süreci” olarak ifade eder.

Araştırmacılar, eğitim ile ilgili katı tanımlar yerine, ona çeşitli açılardan bakarak, çeşitli boyutlarını keşfetme ve o boyutları birlikte tanımlama yoluna gitmişlerdir. Eğitimle ilgili yapılan tanımların ortak noktaları aşağıda verilmiştir (Dinçer, 2007):

- Eğitim bir süreçtir.
- Eğitim sonunda bireyde bir değişme olmalıdır.
- Bu değişme istendik yönde olmalıdır.
- Eğitimde bir amaç ya da kazanım vardır.
- Eğitim bireyi geliştirir.
- Eğitim bireyi hayata hazırlar.
- İçsel ya da dışsal bir yaşantı sonucu oluşur.
- Eğitim kalıcı olmalıdır.
- Eğitim bireye bilişsel, duyuşsal ve devinişsel beceriler kazandırır.

Ülkelerin kalkınması için gerekli olan yetişmiş insan gücü eğitimle kazandırılan istendik davranışlar sonucunda meydana gelmektedir. Eğitimin niteliğinin artırılmasında ise o ülkenin eğitim politikası önemli rol oynar. Nitekim çağa ayak uydurabilen, çağın getirdiği yenilikleri bünyesine yansıtabilen, hedeflerini geleceği düşünerek planlayan ve bu yönde yatırımlar yapan ülkelerin eğitim politikaları kalkınmada zemin hazırlayan etkenlerdir (Demiral, 2007).

Öğrenme, bireyin çevresiyle belli bir düzeydeki etkileşimleri sonucunda meydana gelen nispeten kalıcı izli davranış değişmesidir (Senemoğlu, 2004). Günümüzde psikolog ve eğitimcilerin hemen hemen hepsi öğrenmeyi, yaşantı ürünü, kalıcı izli davranış değişikliği olarak tanımlamaktadırlar (Erden ve Akman, 1997). Benzer tanımlardan yola çıkıldığında öğrenmenin üç temel özelliğe sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunlar:

1. Öğrenme sonucunda mutlaka bir davranış değişikliği meydana gelir.
2. Öğrenme bireyin kendi yaşantısının ürünüdür.
3. Öğrenme kalıcı izlidir (Erden ve Akman, 1997).

Bu açıklamalara göre insanlar yaşamları boyunca, çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Bundan dolayı öğrenme, kişilerde oluşan kalıcı değişimler olarak tanımlanabilir (Özden, 1998:20).

Bilimsel ve teknolojik alanda meydana gelen değişmelerin ve sahip olunan bilgi birikiminin planlı, programlı ve sistemli olarak önceden belirlenen hedefler doğrultusunda okullarda gerçekleştirilen eğitim faaliyetleri ile bireylere sunulması öğretim olarak ifade edilmektedir. Okullarda yapılan bilinçli, kontrollü, amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yoluyla öğrenmeyi sağlama sürecine öğretim denilmektedir (Çepni, 2006).

Alfred North Whitehead 1931 yılında, insanların öğrendikleri bilgilerin yaşamları boyunca geçerli olmadığını belirtmiştir. Bu gün çok önemli değişimlerin meydana gelme süresi bir insanın ömründen daha kısadır. Bundan dolayı yapılacak eğitim, insanların meydana gelebilecek yeni koşullara hazırlıklı olmalarını sağlamalıdır (Akt: Knowles, 1996:168). Bu nedenle eğitim anlayışının değiştiği günümüzde, eğitim sistemlerinin değişimi de kaçınılmazdır. Ders kitaplarında sunulan bilgiyi ve onun aktarıcısı olan öğretmeni merkez alan eğitim anlayışları yerine; bilgiyi türlü kaynaklardan edinen ve sürekli gelişimin bir aracı olarak gören öğrenciyi merkez alan eğitim anlayışı yerleşmektedir (Titiz, 2001).

Eğitim ortamlarının gerçek yaşamla tutarlılık göstermesi, diğer bir deyişle somutlaştırılması ve öğrenci için anlamlı hale getirilmesi, öğrenci başarısına katkıda bulunan etkenlerin başında gelmektedir (Yanpar ve Yıldırım, 1999). Akpınar'a (2005) göre öğretim ortamını, öğrencilerin yaparak-yaşayarak bilgiye ulaşmalarına yardımcı olacak şekilde öğrenci ihtiyaçlarına uygun hale getirmek, kaynak çeşitliliğini ve bunlara ulaşımı kolaylaştırmak, ilk elden bilgi elde etmeye olanak sağlamak, bilgileri değerlendirmek ve teknolojiden yararlanan yaratıcı bireyler yetiştirmek için eğitim teknolojisinin birçok özgeinin fen ve teknoloji derslerinde kullanılması önemlidir. Aynı zamanda öğrencilerin, olay ve nesneleri çok yönlü algılaması, yorumlaması, yaratıcı özelliklerinin gelişmesi ve derse olan ilgilerinin canlı tutulması için eğitim teknolojisi araç gereçlerinden fen derslerinde önemli ölçüde yararlanılması gerekmektedir (Olgun, 2006).

Öğrenme süreçleri içerisinde öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak için teknoloji kullanılabileceği gibi, öğrenme ürününü meydana getirilirken ve bu ürünün kalıcı hale getirilmesi için teknoloji kullanılabilir. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı ile öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunulmakta, ilgi uyanmakta, motivasyonlarının artmasını ve konuya ilişkin eski bilgileri hatırlamalarını sağlamaktadır. Derse hazırlanan öğrencilere; sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkân sağlanmaktadır (İşman, 2005). Teknoloji destekli öğrenme ortamı oluşturulması ile çeşitli soyut ve anlaşılması zor kavram ve olguların görsel-işitsel araçlarla somutlaştırılarak daha nitelikli öğrenmelerin gerçekleştirilmesini sağlayabilir.

1.2. Teknoloji

Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır (MEB, 2005).

Çepni'ye (2006) göre teknoloji, farklı disiplinlerden elde edilen kavram ve becerilerin birleştirilmesi ile geliştirilen materyallerin, hayatımızı kolaylaştırmak veya

problemimizi çözmek için işe vuruk hale getirilmesidir. Arslan (2001) ise teknolojiyi insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlamaktadır. Alkan'a (1998:11) göre teknoloji, genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturmak olarak ifade edilmektedir.

Teknoloji belli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmede, gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin tümüdür (Demirel, 2005). Newby'ye göre, teknoloji temel araştırma ve teorik bilgi ile gerçek yaşam problemleri arasında köprü vazifesi görür (Akt: Akbaş, 2003). Bilim ve teknolojinin günlük yaşamımızın bir parçası olduğu ve onları anlamak zorunda olduğumuz bir gerçektir. Bilim ve teknoloji sayesinde toplumsal, siyasi, ekonomik, sosyal tüm yapılarda değişiklikler olmuştur. Bilim ve teknolojinin genel mantığının anlaşılması, işimizde ve hayatımızda uygulanması zorunlu hale gelmiştir (Akbaş, 2003). Bilim ve teknoloji eğitimi öğrencilerimize verilerek bilim ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirilebilmeleri öncelikli olarak okullarımızda eğitim teknolojilerinden yararlanılması ile gerçekleşebileceği söylenebilir.

1.2.1. Eğitim Teknolojileri

Hızla gelişen teknoloji karşısında artan eğitim taleplerine çağa uygun nitelikler kazandırılması kaçınılmazdır. Birçok teknolojik aracın ve özellikle de bilgisayarların eğitim ortamına girmesiyle yeni bir kavram olan “eğitim teknolojileri” kavramından bahsedilir olmuştur. Görpeli (2003) eğitim teknolojisini, eğitim-öğretim sürecinde öğrencide istendik davranışları kazandırmak ve eğitimin hedeflerine ulaşması için gerekli araç-gereçlerin eğitim ortamında uygulanması suretiyle öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine imkân sağlayan bireysel öğrenme süreci olarak tanımlamıştır.

Eğitim teknolojisini kavramsal düzeyde inceleme konusu yaptığımızda bu kavramı oluşturan “eğitim” ve “teknoloji” kavramlarını açıklamak gerekir. Bilindiği gibi eğitim, bireyde kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı ve istendik davranış geliştirme sürecidir. Teknoloji sözcüğü incelendiğinde, kapsamı içerisinde makineler, işlemler,

yöntemler, süreçler, sistemler, yönetim ve kontrol mekanizmaları gibi çeşitli öğelerin yer aldığı görülmektedir. O halde teknoloji bu öğelerin belirli bir düzende bir araya getirilmesiyle oluşan ve bilim ile uygulama arasında köprü görevi yapan bir disiplin olarak tanımlanabilir (Uşun, 2000).

Değişik tanımlar ışığında Uşun (2004:6) eğitim teknolojisini “eğitimle ilgili kuramların öğretmen ve özellikle de eğitim etkinliklerinin merkezinde yer alan hedef kitleyi oluşturan öğrenci açısından en etken ve verimli uygulamalara dönüştürülebilmesi için; kuramsal esaslar, hedef, öğrenci, insan gücü, ortam, yöntem-teknik, öğrenme durumları ve değerlendirme gibi öğelerden oluşturulmuş uygulamalı bir bilim dalı olarak tanımlamıştır. Eğitim teknolojisi kavramının tanımında da görüldüğü gibi “bilgi ve becerilerin işe koşulması” eğitime egemen olabilmek için gereklidir. Bilgi ve becerilerin ortaya konulması eğitim sürecinde farklı bir yaklaşımı ifade etmektedir (Sulak, 2002).

Öğretim teknolojilerini Uşun (2006), “öğrenme ve öğretme kuramlarının en etkin biçimde uygulamaya dönüştürülmesi için, öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, geliştirilmesi, geliştirilen materyal, araç, ortam, teknoloji ve sistemlerin öğrenme ortamında kullanılması, süreç ve sistemin yönetimi ve değerlendirilmesi aşamalarından oluşan sistematik ve tümleşik bir süreç” olarak tanımlamıştır. Öğretim aşamasında çeşitli teknolojilerden yararlanmak, özellikle bilgisayarları öğretim ortamlarında bireysel ve grup eğitiminde işe vuruk hale getirmek gerçekleştirilen eğitimi son derece etkin kılacaktır. Öğrenme-öğretme sürecinde "öğretim teknolojisi" olarak adlandırılan “bilgi teknolojileri” öğretim amacıyla kullanılan makineler, araçlar ve diğer yardımcı materyalleri kapsamaktadır.

Öğrenme-öğretme sürecinde bunlardan herhangi birini seçerken aşağıdaki özelliklere uygun olmasına dikkat edilmelidir:

- Bilginin etkili şekilde transferini sağlamalı,
- Etkileşimli olmalı,
- Çok yönlü olmalı,

- Kullanışlı olmalı,
- Ekonomik olmalıdır.

Bilgi teknolojileri eğitime kolaylıkla uygulanabilir. Eğitimde kullanılan bilgi teknolojileri sayısı oldukça fazladır ve bunlar dikkatlice ve yerinde kullanılırsa eğitimin etkililiğini artıracaktır. Bu nedenle, dikkate alınması gereken nokta, bu kaynakların nasıl etkili olarak kullanılacağıdır. Hazırlanacak ortamın, bu ortamda kullanılacak materyalin dikkatlice planlanması zorunludur. Çünkü eğitim teknolojileri;

- Öğrenmenin niteliğini artırır,
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin hedefe ulaşmak için harcadıkları zamanı azaltır,
- Öğretmenin etkinliğini artırır,
- Niteliği düşürmeden eğitimin maliyetini düşürür,
- Öğrenciyi ortamda etkin kılar (Akkoyunlu, 1998).

Teknoloji kavramı, tüm eğitim ve öğretim etkinliklerinde kullanılan bütün işitsel ve görsel iletişim ortamlarını içine almaktadır. Bilgisayarlar, tepegöz, slâyt makineleri vb. gibi araçlar eğitim öğretimde teknoloji uygulamalarına örnek olarak gösterilebilir (Uzunboylu, 2002). Bilgi teknolojilerindeki gelişime paralel olarak günümüzün modern okullarında da Bilişim Teknolojileri bir yandan anlamlı öğrenme etkinliklerinin gerçekleşmesine katkı yaparken bir yandan da eğitim kurumlarının organizasyonu ve yönetiminde yeni imkânlar sunmaktadır (MEB, 2005). Son yıllarda teknolojiye hızlı gelişime bağlı olarak bilgisayarların ve projeksiyon cihazlarının ucuzlaması ile tepegöz, slayt makineleri, televizyon gibi teknolojik aletler yerlerini bilgisayarlara terk eder duruma gelmiştir. Okullarımıza bilgisayar laboratuvarı kurulmasının yaygınlaşması ile bilgisayarlar eğitim ortamlarındaki yerlerini almaya başlamıştır.

1.2.2. Bilgisayarın Doğuşu ve Eğitim Alanında Kullanılması

1642 yıllarında Fransız bir vergi tahsildarının oğlu olan 18 yaşındaki Blaise Pascal (1623-1662), babasının işine yarayacak, sadece toplama ve çıkartma işlemleri yapabilen Pascaline adında bir tip hesap makinesi geliştirmiştir. Daha sonra 1694 yılında Alman matematikçisi ve filozofu olan Gottfried Wilhem von Leibniz (1646-1716), dört temel işlemi de yapabilecek bir cihazı geliştirmeyi başarmıştır. Araştırmacılar dört işlemle yetinmeyip çalışmalara devam etmişlerdir. İngiliz bir matematik profesörü olan Charles Babbage 1822 yılında bilgisayar tarihinin gerçek başlangıcı sayılan ve polinom işlevlerin (fonksiyonların) değerlerinin hesaplanmasını olanaklı kılacak, Fark makinesini tasarlamıştır (Bozdağ vd., 2002).

Bilgisayarlar konusunda en önemli ve hızlı gelişmeler II. Dünya Savaşından sonra başlamıştır. Haward Aitken, IBM ile işbirliği yapmak suretiyle 1944'te MARK I isimli makineyi tamamlamış, bu bilgisayar küçük kapasiteli olmasına rağmen o günün koşullarında büyük bir başarı olarak kabul edilmiştir. Savaş nedeniyle gelişmiş diğer bir bilgisayar, 1946'da Amerikan hükümeti ve Pennsylvania Üniversitesi ortaklığı ile ortaya çıkmış olan ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) adlı bilgisayar olup, MARK I'e göre oldukça hızlı bir bilgisayar olarak tarihe geçmiştir. İlk genel kullanımlı bilgisayar olmasına karşın ENIAC yaklaşık 30 ton ağırlığında ve sadece saniyede 5000 işlem yapabilme kapasitesinde tasarlanmıştır. Ticari amaçlarla kullanılabilen ve seri halde üretimi yapılan ilk bilgisayar 1952'de piyasaya sürülen UNIVAC I'dir (Güney, 2000). 1958'den itibaren bilgisayarda vakum tüpleri yerine diot ve transistörleri kullanılmaya başlanmıştır. Buna bağlı olarak daha küçük, hafif ve daha az ısınan bilgisayarlar ortaya çıkmıştır. 1964 yılından itibaren transistörlerin yerini bütünleşik devrelerin alması, bilgisayar alanındaki gelişmelere ivme kazandırmış; daha hızlı, güvenilir ve maliyeti daha ucuz bilgisayarlar üretilmeye başlanmıştır. 1970 yılından itibaren geniş çapta bütünleşik devrelerin kullanılmaya başlamasıyla, bilgisayar devrimine yeni boyutlar katılarak, bilgisayar daha da gelişmiş, yaygınlaşmış ve artık her yere girmiştir. Özellikle bilgisayarların bilgiyi oldukça hızlı şekilde işleme, sınırsızca bilgiyi saklama ve istenilen işlemi oldukça hızlı gerçekleştirebilme yeteneği ile aranan bir araç haline geldikleri gözlenmektedir (Bozdağ vd., 2002).

Bilgisayarların eğitim alanında kullanılması 20. YY'nın ikinci yarısında başlamıştır. 1950 yılında MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) tarafından pilotları eğitmek için uçuş simülatörlerinin geliştirilmesiyle bilgisayarların eğitim amacıyla kullanılmasındaki ilk adımlar atılmıştır (Görpeli, 2003). 1959 yılında IBM firmasının iş için geliştirmiş olduğu IBM teknolojisi New York şehrindeki okullarda öğrencilerin kullanabileceği şekilde adapte edilmiştir. Aynı dönemde Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) programları hazırlayabilmek için BASIC programlama dili geliştirilmiştir. 1960'da PLATO projesi olan eğitsel bilgisayar ağlarını oluşturulmaya çalışılmıştır. Bütün bu verilen örneklerle bilgisayarın eğitim alanında kullanılamayacak kadar pahalı ve etkinliklerinin sınırlı olması gündeme gelmiştir. 1966'da IBM firması BDÖ için geliştirdiği IBM 1500 modelini piyasaya çıkarmış ve (Güler, 2002) ve bu dönemden sonra, 1970'li yıllarda IBM firmasının dışında diğer bilgisayar firmalarının da (Intel, Radio Shach, Commodore Business Machines ve Apple Computer) bilgisayar piyasasına girmesiyle bilgisayarların boyutlarının hızla küçülerek, maliyetlerinin azalması ve uygun fiyatlarla piyasaya sürülmesi gerçekleşmiştir. Bu dönemlerde üretilen mikro bilgisayarların okullardaki yerlerini almaya başlamaları ile BDÖ bugünkü yaygın konumunu oluşturmuştur (Bozdağ vd., 2002).

1.2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim

Birçok eğitim teknolojü, bilgisayarların özellikle 1980'lerden sonra toplumları yoğun bir şekilde etkilemeye başladığını, bunun sonucu olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin hemen hemen tümünün eğitim sistemlerini bilgisayarla donatmak için büyük bir çaba içine girdiklerini belirtmektedirler. Örneğin ABD'de, 1981 yılında okulların %18'inde öğretim amaçlı tek bir bilgisayar bulunurken, 1995 yılında bu oran %99'a ulaşmıştır (Heddens ve Speer, 1997). O'Donnell (1996), bilgisayarların okullarda yaygınlaşmaya başladığını, fakat sınıflara yeteri kadar giremediğini ifade etmiştir. Bilgisayarın sınıflarda ise öğrenme-öğretme süreçlerini desteklemek amacıyla fazla kullanılmadığını ileri sürmektedir. Ülkemizde de son yıllarda MEB tarafından okulların bilgisayar alt yapısını geliştirmek üzere geliştirdiği projeler, bilgisayarı eğitim amacı için kullanmanın önemli bir adımı olarak görülmektedir.

Bilgisayar destekli öğrenme ortamları hızla yaygınlaşmakta ve etkin olarak kullanılmaya başlanmaktadır.

Eğitimin amaçlarından biri de toplumun gereksinimleri doğrultusunda bireyler yetiştirmek olduğuna göre bilgi çağına uygun, bilgi toplumlarının özelliği göz önüne alınarak öğrencileri yetiştirmek zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Günde 6000-7000 civarında bilimsel makalenin yayımlandığı, bilginin 5 yılda bir ikiye katlandığı günümüzde yetiştirilen bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi düzenleme, bilgiyi değerlendirme, bilgiyi sunma ve iletişim kurma becerileri ile donanık hale getirilmesi gerekir (Akkoyunlu, 1996). Alkan'a (1995) göre bilgisayarların eğitimde kullanılma gereksinimi; eğitim sistemi yükünün aşırı derecede artması, öğrenci sayısının hızla çoğalması, bilgi birikiminin artması ve içeriğin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği ve bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden doğmaktadır. Bilgisayarlar; bireysel öğrenme hızı, etkin katılım, anında düzeltme, kademeli ilerleme gibi özelliklerin kullanılmasına fırsat verdiği için diğer öğretim araçlarından farklı bir konumda yer almaktadır (Çepni, 2006).

Yeni teknolojilerin, genel anlamda bilişim teknolojilerinin gelişmesiyle bilgisayarlara eğitim ortamlarında daha çok rastlanmaya başlanmıştır. Akkoyunlu'ya (1994) göre eğitim ve öğretimde hem bir amaç, hem de bir araç olarak kullanılan bilgisayarların kullanımını bilmek, artık her bireyin kazanması gereken temel bilgi ve becerileri arasında kabul edilmektedir. Eğitimin bir amacı olarak bilgisayarlar; bilgisayar kullanmasının öğretimi, programlama dillerinin öğretimi ve bilgisayarın ne olduğu gibi bilgilerin öğretiminde kullanılmaktadır. Buna karşın araç olarak bilgisayar; diğer bütün disiplinlerin öğretiminde öğretmene yardımcı olarak kullanılmaktadır. Bilgisayarlar; olgu, kavram, ilke, genelleme, problem çözme, araştırma yapma gibi öğretimlerde yardımcı araç olarak kullanılmaktadır.

Benzer şekilde Allessi ve Trollip (1985) bilgisayarların eğitimde kullanım biçiminin üç biçimde gerçekleştiğini ifade etmektedirler. Bunlar;

- Bilgisayarların yönetim amaçlı kullanımı,
- Bilgisayarların öğretimi,

- Bilgisayarla öğretimdir.

Bu gruplandırma Akkoyunlu'nun (1994) yapmış olduğu gruplandırmayı da kapsamaktadır. Bilgisayarların yönetim amaçlı kullanılmasında idari işlerin yapılması, öğrenci kayıtlarının tutulması, değerlendirme işlemlerinin yapılması, testlerin hazırlanması gibi işlemlerde yönetime yardımcı olmaktadır. Bilgisayarların öğretiminde ise bilgisayarın amaç olarak kullanımı söz konusudur. Bilgisayar kullanımını, ofis uygulamalarının öğretimi, programlama dillerinin öğretimi gibi etkinliklerde bilgisayardan yararlanılır. Bilgisayarla öğretimde ise bilgisayarın araç olarak kullanımından bahsetmek mümkündür.

Bilgisayarın eğitim ortamlarında kullanılmasının etkili öğrenmelerin oluşmasına yardımcı olduğu yönündeki bulgular, öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanabileceği, birbirinden farklı öğrenme etkinliklerinin uygulanabileceği ve öğrencilerin farklı bilgilerini birbiriyle kolayca bağdaştırabilecekleri yapılandırmacı öğretim ortamlarının oluşturulmasında bilgisayarlardan daha etkin bir şekilde yararlanılmaya başlanmasına yol açmıştır (Hançer ve Yalçın, 2007). Bilgisayarların öğretim ortamlarına girerek, öğrenme etkinliklerinde bilgisayarların kullanılması ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden bahsedilmeye başlanmıştır.

Eğitimde bilgisayardan yararlanma genel olarak, bilgisayarın öğrenime getirdikleri, öğrenme sürecine sağladığı yardımlar olmalıdır. Bilgisayar, öğrenme sürecini bütünleştirici, öğrenmeyi zenginleştirici, kolaylaştırıcı, hızlandırıcı ve derinleştirici bir araç veya yöntem şeklinde düşünülürse, yalnız bilgi aktarmayacak, öğrenciye düşünmesini öğrenip geliştirmesine anlamlı bir ortam ve yardım sağlayacaktır (Türel, 1988). Eğitimde görsel ve işitsel araçlar öğrenmenin kalıcı izli olması açısından büyük önem taşımaktadır. Öğretim materyalleri öğretmenin sözel bilgilerini görsel olarak destekleyerek uzun süreli belleğe hem sembolik, hem de görsel olarak kaydolmasını ve bilginin daha kalıcı olmasını sağlar (Demirel, 1996).

BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğrenme) alanında ilk fikirler Skinner'ın programlı öğrenme kuramıyla birlikte girmiştir. Ortaya atıldığı 1960'lı yıllarda fazla ilgi görmeyen bu yaklaşım, günümüzde bilgisayar destekli öğretim olarak karşımıza

çıkmaktadır (Demirel, 1998). Programlı öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılmasını, bireysel öğrenme hızına göre ilerleme kaydetmesini ve öğrenme sonucunun anında kontrol edilmesini sağlayan bir öğretim tekniğidir (Alkan, 1984). Programlı öğretim, öğretimin bireyselleştirilmesini ve hatanın en aza indirgenmesini sağlayacak bir öğretim yöntemi olarak da ifade edilmektedir.

Dünya ülkelerinde görüldüğü gibi eğitimde yeni teknolojileri kullanmanın, öğrenme ortamında geleneksel yöntemlere göre daha fazla duyu organının etkileşimde bulunmasının öğrenci ilgisini arttırdığı inkâr edilemez bir gerçektir (Öz, 2004). Bilgisayarın okullara girmesiyle “BDÖ” kavramından söz edilmeye başlanmıştır. BDÖ, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

BDÖ “öğrencinin bir bilgisayar başında, öğrencilerin gösterebilecekleri türlü tepkiler göz önünde bulundurularak hazırlanmış bir ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabildiği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı” olarak tanımlanabilir (Köksal, 1981). Yalın’a (2006) göre BDÖ bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla bir konu veya kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır. Kaptan’ın (2001) tanımına göre ise BDÖ, öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirdiği bir öğretim biçimidir. Bir başka tanımda ise BDÖ, bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim süreci ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Uşun, 2004). Tüm bu tanımlarda ortak nokta ise BDÖ’nün, bilgisayarın öğrenme ortamı olarak kullanıldığı, öğrencinin sistem içine programlanmış ders yazılımları ile

karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre ilerleyebildiği, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren bir öğretim biçimi olması olarak ifade edilebilir.

Genel olarak bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olarak tanımlanmaktadır. BDÖ’de bilgisayar, öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılır. Çeşitli araştırmalarda BDÖ’nün düz anlatım, soru-cevap, tartışma gibi diğer öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu belirtilmektedir (Başer, 2006; Boblek, 1972; Cavin ve Lagouski, 1978; Choi, ve Gennaro, 1987; Gance, 2002; Geban vd.,1992; Huonsell, ve Hill, 1989; Hughes, 1974; Jedege vd., 1991; Say, 1992).

“Eğitim alanında, öğrenci sayısının hızla artması, öğretmen/öğrenci oranlamasında ortaya çıkan öğretmen yetersizliği, bireylere öğretilmesi gereken bilgi miktarının hızla artması sonucu içeriğin daha karmaşık bir hale gelmesi gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Buna karşın eğitime olan talep sürekli olarak artmış, bireylerin eğitim olanaklarından daha fazla yararlanma istekleri bireysel öğretimi önemli hale getirmiştir. İşte gerek bilgisayara, gerekse eğitime ilişkin olarak belirtilen bu gibi nedenlerden dolayı, bilgisayarların eğitimde kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi, yaşam boyu eğitimi desteklemesi, öğretim programlarındaki esnekliği arttırması da eğitimde bilgisayar kullanımının gerekçesi olarak ileri sürülmüştür” (Uşun, 2004:36). Fakat bilgisayar destekli öğretimde, bilgisayarın öğretme sürecine öğretmenin yerini alacak bir seçenek olarak değil sistemi tamamlayıcı güçlendirici bir araç olarak girmesi esastır. Bu ortamlar, öğrencileri etkili olarak güdülemekte ve öğrencilerde kalıcı öğrenmeler oluşturmaktadır. Bu sayede öğrenciler kısa zamanda çok daha fazla bilgiyi etkili olarak öğrenebilmektedirler (İşman, 2003:35).

Öğretim materyalleri öğretmenin sözel bilgilerini görsel olarak destekleyerek uzun süreli belleğe hem sembolik, hem de görsel olarak kaydolmasını ve bilginin daha kalıcı olmasını sağlar (Demirel, 1996). Bilgisayarlar bilgilerin görsel olarak desteklenmesinde kullanılabilecek en önemli teknolojik araçlardır. Derslerde bilgisayarlardan yararlanarak kavram, olgu ve prensiplerin daha kolay kazandırılması

sağlanabilir. Ses, farklı karakter ve punto, yanıp sönme, renk, canlandırma, benzeşim gibi sayısız dikkat odaklama araçları bilgisayar aracılığı ile kolayca ve başarılı bir şekilde öğrenciye sunulabilmektedir (Kutlu, 1999). Öğretim ortamının farklı ve dikkat çekici etkinliklerden oluşturulmasının, öğrencilerin başarıya ulaşmalarında önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

Farklı zamanlarda yapılmış kongreler, konferanslar ve buralarda sunulan bildiriler, ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bilgisayar destekli eğitim ile ilgili kurulmuş birim, Türkiye’de de bilgisayarın eğitimde kullanılmasına verilen önemi göstermektedir (Aykanat, 2005). Yapılan araştırmalar 1980’den sonra eğitimle ilgili donanım ve yazılımların hızla arttığını, bunun da öğretim ortamını değiştirdiğini ortaya koymaktadır (Akkoyunlu, 1996). Türkiye’de “Bilgisayarlı Eğitim Projesi” 1984 yılında gündeme gelmiş, 1985-86 yıllarında pilot çalışmalar yapılmıştır. Bu tarihten 1997’ye kadar geçen süre içerisinde, birçok okulda bilgisayar laboratuvarları kurulmuş, fizik-kimya-biyoloji dersleri için değişik ders yazılımları satın alınmış ve öğretmenlere hizmet içi eğitim kursları verilmiştir (Çeliköz, 1997). Gerçekleştirilen bu çalışmalara rağmen ülke genelinde BDÖ açısından istenen düzeye ulaşılamamıştır.

1.2.4. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amacı

Bilgisayar destekli öğretimin genel amacı; öğrenme işini bireyselleştirilerek öğrencinin kendi hızına göre öğrenmesini sağlamak, kaçırdığı veya yetişemediği konulara geri dönerek öğrenebilmesini sağlayarak tam öğrenmenin gerçekleştirilmesini sağlamak, konu tekrarına olanak vermesi, maliyetinin az olması ve öğretim işinin görselleştirerek gerçekleştirilmesi ile kalıcılığın artmasını sağlamak olarak ifade edilebilir.

Uşun’un (2004) Barker ve Yeates’ten aktardığına göre ise BDÖ’in amaçları şunlardır;

1. Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek,
2. Öğrenme sürecini hızlandırmak,
3. Zengin bir materyal sağlamak,
4. Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek,

5. Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek,
6. Telif edici öğretimi sağlamak,
7. Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak,
8. Bireysel öğretimi gerçekleştirmek.

Demirel vd'ne (2001) göre ise BDÖ'nün amaçları şu şekilde sıralanmaktadır.

1. Öğrencinin motivasyonunu (öğrenme güdüsünü) arttırmak,
2. Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
3. Grup çalışmalarını desteklemek,
4. Öğretim yöntemlerini genişletmek,
5. Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
6. Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
7. Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
8. Hipotez kurmaya cesaretlendirmek vb.

Bir eğitim aracı olarak bilgisayarların eğitim açısından üstün yönleri ise şunlardır (Keser, 1988):

1. Etkileşimli bir araçtır, öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
2. Büyük bir esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştiricidir, sabrı sonsuzdur.
3. Yazı tahtası, ders kitabı kadar geneldir. Yazı, çizim, grafik, sayı, renk, ses vb. çok çeşitli bildirim simgesini durgun ya da hareketli olarak kullanabilir ve çeşitli kaynaklardan yararlanabilir.
4. Uygun biçimde hazırlanmış her çeşit programı kullanabilir.
5. Ders yazılımlarında çok değişik sürprizlere yer verilerek eğitimi zevkli ve ilgi çekici hale getirebilir.
6. Bireysel öğretimde ve grup öğretiminde kullanılabilir.
7. Programlı öğretimin dayandığı ilkelerin uygulanmasına hizmet edebilir.
8. Öğrencinin sorulara verdiği cevapları kaydeden istenildiği an sonuçları bildirebilen eşsiz bir sınav aracıdır ve soruda üretebilir.

BDÖ’de amaç, bilgisayarın sağladığı olanakların, öğretilmek istenen bir konu için bilgisayarla etkileşimli olarak ekran başında kullanılmasıdır. BDÖ’den her türlü derste yararlanılabildiği gibi, laboratuvar ortamında gerçekleştirilmesi tehlikeli ya da pahalı olan deneyler ile genetik çalışmaları gibi laboratuvar çalışmalarında zamanın yeterli olmadığı deneylerde öğrencilere aktarma işi mümkün olabilmektedir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminde bilgisayarın temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye ve öğretmene yardım etmektir (Güzeller, 2007). Özellikle öğrencilerin anlamakta zorlandığı soyut kavram ve olguların oldukça fazla olduğu fen ve teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğrenme ortamlarından yararlanılmasının öğrencilerin bu tür soyut kavramların somutlaştırılarak daha kolay öğrenmelerini sağlar.

1.3. Fen ve Teknoloji Öğretimi

Eğitim ve öğretim süresi içinde oluşan olaylar ve yaşam koşulları her kesimdeki bireylerin en üst düzeyde eğitim olanağına erişme zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Çağın gerektirdiği nitelikli insan gücünün her kesimde yetiştirilmesi, yeni teknolojik bilgi ve deneyimleri beraberinde getirmektedir. Teknolojik gelişmeleri izlemekte geciken bireylerin, kurumların ve kuruluşların ayakta kalabilmeleri, işlevlerini sağlıklı ve verimli bir şekilde sürdürebilmeleri çok zordur. Geleneksel yaklaşımların, günümüzde beklenen niteliklere sahip bireyleri yetiştirmede yetersiz kaldığı düşünülürse, çözüme yönelik en etkili yollardan biri, öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan daha da özelde bilgisayarlardan etkili bir şekilde yararlanma gereğidir (Altun vd., 1999; Yiğit ve Akdeniz, 2000).

Fen bilimleri doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda fen bilimleri insanoğlunun doğayı anlama gayretlerinin ürünü olduğu söylenebilir (Kaptan, 1999). Yukarıda yapılan tanımların ışığında “teknoloji fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır” şeklinde ifade edilebilir. Bu nedenle fen ve teknoloji kavramları birbirlerinden ayrı düşünülemez.

Fenin amacı, doğal dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise, insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler

yapmaktır. Fen öğretiminin temel amacı ise fen ve teknoloji okur-yazarı yetiştirilmesini sağlamaktır (MEB, 2005). Fen öğretimindeki öğrenme yaşantıları ile öğrenciler bağımsız, kendisini yöneten insanlar olarak yetişirler. Öğrencileri problemleri tanıma, çözüm için plan yapma, veri toplama, karar verme, bu kararlara göre harekete geçme ve nihayet ürünleri değerlendirme becerileri ile donatmak, fen öğretimiyle mümkün olmaktadır. Fen öğretimi ile öğrenciler, gelecekte pek çok iş için gerekli olacak problem çözme, yaratıcılık, analiz ve sentez yapabilme, eleştirel düşünme ile elde edilen bilgiyi güncel sorunlara uygulayabilme gücü kazanabileceklerdir (Fidan ve Baykul, 1993:32-33).

Yenilenen ilköğretim fen ve teknoloji dersi programında fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanımla bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2005).

Hazır bir bilgiyi aktaran program yerine, bilgiye ulaşma becerisine yönelik, problem çözme becerilerini geliştirici, çok konu yerine birkaç konuyu daha derinden işleyen bir fen programının daha etkili olduğunu gösteren birçok araştırma vardır (Korkmaz, 2002). 2004-2005 öğretim yılında kabul edilerek uygulamaya konulan ilköğretim fen ve teknoloji programı ile az ve öz bilginin öğrencilere kazandırılması, fen ve teknoloji okur-yazarı yetiştirilmesi amaçlanmıştır.

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okur-yazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları MEB (2005) tarafından aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,

- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü gibi, fen eğitimi, bilimsel düşünme yolunu ve bilimin topluma etkisini bilen, mesleki yaşamında yararlı olacak bilgi ve becerilere sahip, teknoloji ile bilim arasındaki ilişkiyi anlayan, günlük yaşamla ilişkili olan sorunlarla ilgili konuşmalara katılan ve yorum yapabilen, bilime karşı olumlu tutum geliştirebilen vatandaşlar yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Başdağ, 2006)

Etkili bir fen eğitimiyle öğrenci bilgiyi kendisi araştırır, elde ettiği bilgiyi geçmiş deneyimleriyle arasında bağ kurarak yorumlar, öğrendiği bilgiyi günlük yaşamda uygular ve karşılaştığı problemleri çözer. Grup çalışmalarında kendi rolünü tanımlar, sorumluk duygusunu geliştirir, paylaşmayı öğrenir ve kendini ifade etme yeteneği kazanır. En önemlisi öğrenciler bilimsel okuryazar bireyler olarak yetişirler.

1.3.1. Fen Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı

Günümüzde, her meslekte bilimsel ve teknolojik alanlarda etkin bir şekilde problem çözme ve karar verme yetenekleri gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır. Bu nedenle öğrencilere temel fen kavramları; bilimsel süreç becerileri; fen, teknoloji, toplum ve çevre ile ilgili anlayışlar; bilimsel tutum ve değerler kazandırılmalıdır. Bu noktada Fen ve Teknoloji dersi öğrencilere; bireylerin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan her türlü beceriyi kazandırarak onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarını sağlayacak bir penceredir (Tavukcu, 2006).

BDÖ’de bilgisayar öğretim sürecini tamamlayıcı veya sistemi güçlendirici bir öge olarak düşünülmelidir (Namlu, 1999). Özellikle fen ve teknoloji dersinin içeriği, BDÖ’nün uygulanmasını kolaylaştırıcı niteliktedir. Bunun nedeni Çepni’ye (2006) göre, doğayı ve doğal olayları açıklamada olgu, kavram, ilke, yasa ve kuramların fen derslerinde kullanılması ve tüm bu bilgilerin ders yazılımları yoluyla bilgisayar ortamında görsel şekiller veya animasyonlarla, simülasyonlarla öğrencilere somut olarak sunulabilecek şekilde zengin olması; yani görsel olarak aktarmadaki öğretim zenginliğidir. Benzer şekilde Geban ve Demircioğlu’da (1996) fen derslerinin içerik yönünden BDÖ uygulanması açısından elverişli olduğunu belirterek nedenini bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesi olduğu şeklinde açıklamıştır.

Özellikle soyut kavramları içeren fen konularının öğretiminde soyut kavramları somutlaştırabilecek, öğrencilerin ilgisini çekecek, yüksek düşünme becerilerini

geliştirecek ve anlamlı öğrenmeyi sağlayabilecek bilgisayar yazılımları kullanılmalıdır. Böylece öğrencilere, öğrendiklerini pekiştirme ve uygulama fırsatı verilmiş olur. Öğrenciler, uygulamalar ile yapılan tekrarlar sonucunda, öğrendiklerini pekiştirebilir ve anlamlı öğrenme sağlanabilir (Akçay vd., 2005). Bu bağlamda bilgisayar destekli fen öğretiminde bilgisayarların kullanım biçimleri şu şekilde sınıflandırılabilir;

1. Alıştırma ve tekrarlar da kullanımı
2. Bire-bir öğretimde kullanımı
3. Eğitsel oyunlarda kullanımı
4. Benzeşim programlarında kullanımı
5. Problem çözmenin öğretiminde kullanımı (Şahin ve Yıldırım, 1999)

İlk ve ortaöğretimde fen öğrencilerinin derslerindeki başarıyı ve buna bağlı olarak verimliliği arttırabilmek için özellikle mikroskobik düzeydeki ve soyut konularda bilgisayar destekli eğitimden ve ders yazılımlarından yararlanmak gerektiği düşünülmektedir (Öz, 2004).

BDÖ sürecinin çeşitli değişkenlerden etkilenmemesi kaçınılmazdır. Öğrenci motivasyonu, bilgisayar kullanım becerisi, bireysel öğrenme farklılıkları, öğretmenin rolü, ders yazılımının türü, etkileşim düzeyi, kapsamı ve niteliği gibi değişkenlerden mümkün olduğunca olumlu yönde etkilenmesini sağlamak önemlidir.

BDÖ’de öğretmen konuyu işlerken sahip olduğu donanım ve yazılım imkânlarına, konunun ve öğrencinin özelliklerine göre bilgisayarı derste değişik yerlerde ve zamanlarda kullanabilir. Bu kullanım biçimleri;

1. Öğretmen konuyu işler, dersi kaçıran ya da anlamayanlar için tekrar bir fırsat sağlanabilir. Burada bilgisayarın görevi özel öğretmenliktir.
2. Öğretmenin konuyu işledikten sonra değerlendirmeyi bilgisayar yardımıyla yapması şeklinde olabilir.
3. Öğretmen konuyu sınıfta işler, uygulama ve alıştırma çalışmaları bilgisayarla yapılır.

4. Konu bilgisayarla işlenir öğretmen danışmanlık, yapar, öğrencileri denetler (Demirel, 2005).

Geleneksel eğitim programlarıyla öğrencilere insanlık tarihinin önemli bilgileri ezberletilmeye çalışılmıştır. Ancak yaşanan bilgi patlaması bunun pratikte mümkün olmadığını ortaya koymaktadır. Bunun yerine bilgiyi ezberleyen değil, bilimsel okuryazarlığa, bilim adamı özelliklerine sahip bireyler yetiştirme anlayışı ön plana çıkmaktadır. İşte bu yüzden bilimsel işlemler ve bilimsel süreç becerilerinin çocuk yaşlardan itibaren öğretilmesi zorunluluk halini almıştır. Bu nedenle gelişmiş batı toplumları bilimsel süreç becerilerini eğitim programlarının en önemli konularından biri konumuna getirmişlerdir (Akar, 2007).

1.3.2. Bilimin Süreç Olarak Öğretimi ve Bilimsel Süreç Becerileri

Bilginin katlanarak arttığı bu çağda amaç; öğrenciye bilgiyi yığmak değil, öğrencinin bilgiyi anlaması, kavraması ve gerektiğinde kendi başına bağıntılar kurarak bilgiyi üretebilmesidir. Bu amaca uygun bireylerin yetiştirilebilmesi için, öğrencilere üst düzey zihinsel süreç becerilerinin kazandırılması gerekmektedir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir (Tatar, 2006). Bilimsel araştırma yoluyla fen öğretiminde amaç, öğrencileri bilim yapma sürecine yönlendirmek ve bilimsel bilgileri kendi bilimsel araştırmaları sonucunda oluşturmalarını desteklemektir. Bilimsel araştırma yaparken, sadece bilimsel bilgi üretmekle kalmayıp, hayatta bilimsel düşünceleri ve gerektiğinde bilimsel süreçleri kullanarak bilgiye ulaşmak için beceriler geliştirmeleri ve bilimin doğasını yaşayarak öğrenmeleri önemlidir (Bağcı-Kılıç, 2003).

Bilimsel süreç; bilgi toplama, değişik yollarla bu bilgileri organize etme, açıklama ve problem çözme için gerekli zihinsel ve fiziksel becerileri içerir (Tatar, 2006). Bilim adamları gözlem yaparlar, sınıflandırma yaparlar, ölçerler, sonuç çıkarmaya çalışırlar, denenceler ileri sürerler ve deneyler yaparlar. Bilim adamları bu yolla bilgi edinmeyi öğrenmişlerse, onların yaptıklarının basit ilk şekilleri de ilkökul yıllarında öğrenilmeye başlanabilir (Aydoğdu, 2006).

Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Brotherton ve Preece, 1995; Çepni, 2005; Lind, 1998; Taşar vd., 2001; YÖK/Dünya Bankası, 1997). Bu süreçlerin öğrenimi kendiliğinden olmayacağından, öğrenme süreci içinde doğru adımların ve bilgilerin verilmesi ile mümkündür. Bu nedenle fen eğitimcileri, öğrencilerinin bu becerileri kazanmaları için uygun yöntem, teknik ve stratejileri etkili şekilde kullanabilmelidir (Omoifo ve Oloruntegbe, 1999; Padilla, 1983).

Nitelikli bir ilköğretim fen programında çocuklar kendi sorularını kendileri sorar. Kendi sorularına uygun cevapları kendileri bulur ve soruların cevaplarını geliştirirler. Böylece kendilerini bilim adamı gibi görerek onların çalışma stratejisine göre hareket ederler. Süreç becerilerini sırasıyla uygulayarak kendi zihin gelişim seviyesine uygun çözümler oluştururlar (Karaarslan, 2001). Ayrıca bilimsel süreç becerileri değişik alanlara ve konulara transfer edilebilir özelliktedir. Süreçleri kullanmasını iyi bilen bir öğrenci öğreneceği bütün bilgiler için bu yolu kullanabilmelidir. Çünkü süreç becerilerini oluşturan davranışlar seti, bilim adamlarının davranışlarının birer yansımasıdır (Karahana, 2006). Bir fen programında bilgiye daha fazla ağırlık verilmesi ve bilgiye ulaşma yollarının öğretiminin ihmal edilmesi, öğrencilerin ezbere yönelmesine neden olur. Bu durum öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyine ulaşmalarına engel teşkil eder (Temiz vd., 2002).

Literatür incelendiğinde farklı araştırmacıların bilimsel süreç becerilerini farklı şekillerde sınıflandırmışlardır. Buna rağmen bilimsel süreç becerilerinin tanımlanmasında herhangi bir farklılık görülmemektedir. Genel olarak bilimsel süreç becerileri temel ve bütünleştirilmiş (deneysel) olarak ikiye ayrılmıştır. Temel süreçler; gözlem yapma, ölçüm yapma, sınıflama yapma, tahmin yürütme, sonuç çıkarma, verileri kaydetmedir. Bütünleştirilmiş (deneysel) bilimsel süreç becerileri; değişkenleri kontrol etme, hipotez oluşturma, deney yapma, model oluşturma, verileri yorumlama, karar vermedir (Özdemir, 2004:17). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin genel

tasnifi MEB Fen ve Teknoloji Programından aktarılan aşağıdaki Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 1.1: İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri

Planlama ve Başlama	Gözlem
	Karşılaştırma-Sınıflama
	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri belirleme
Uygulama	Hipotez kurma
	Deney tasarlama
	Deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Deney düzeneği kurma
	Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
	İşlevsel tanımlama
	Ölçme
	Bilgi ve veri toplama
	Verileri kaydetme
Analiz ve Sonuç Çıkarma	Veri işleme ve model oluşturma
	Yorumlama ve sonuç çıkarma
	Sunma

Kaynak: MEB, (2007); İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, s. 64

1.4. Akademik Başarı

Akademik başarının çeşitli anlamları olmasına karşın genel olarak, bir disiplindeki konuları iyi öğrenmiş ve öğretmeni tarafından gerçekleştirilen çeşitli değerlendirme yöntemlerinden öğrencinin elde etmiş olduğu sonuç olarak tanımlanabilir. (Rennie ve Punch, 1991; Steinkamp ve Maehr, 1983).

Akademik başarı genellikle, öğrencinin psiko-motor ve duyuşsal gelişiminin dışında kalan, bütün program alanlarındaki davranış değişimlerini ifade eder. Bununla birlikte okulda okutulan derslerle öğrencilerde sağlanması öngörülen davranış değişiklikleri bilişsel davranışlarla sınırlı değildir (Erdoğan, 2006).

Öğrencilerin akademik başarıları belirlenirken öğrendikleri bilgileri günlük hayata uygulayabilme becerileri, yaratıcı, eleştirel, bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanabilme yeterliliklerine bakılmalıdır. Ayrıca öğrenilen bilgilerin uzun süre kalıcılığı akademik başarı için önemli bir unsurdur (Tatar, 2006).

Bir öğrencinin akademik başarısını ölçmek için, öğrencilerin derste veya ders dışında öğrendiği bilgilerin ne kadarını ölçme esnasında yansıtılabildiğine bakılır. Eğitimde kısa sürede unutulacak veya sadece ezber bilgilerin yerine, gerçek yaşamla uyumlu, günlük hayatında kullanabileceği ve uzun süre kalıcı olan bilgilerin tercih edilmesi gerekmektedir. İşlenen derslerde, öğrenciye bir takım yeni davranışlar kazandırılmaya veya eksik davranışları düzeltilmeye çalışılır (Yaman, 2003).

1.5. Bilgisayara Yönelik Tutum

Tutum, bireyin herhangi bir grup şeye, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı bireysel etkinliklerdeki seçimini etkileyen kazanılmış, içsel bir durumdur (Senemoğlu, 2004). Farklı bir tanımda ise Hançer ve Yalçın (2007) tutumu bir bireye anlamlı gelen nesneyle ilgili olarak duygu ve düşünceleri kapsayan ve bireyi davranışa hazırlayan bir eğilim olarak tanımlamışlardır.

Bilgisayara ilişkin olarak gerek öğrenci gerekse öğretmen tutumlarını konu alan araştırmalar incelendiğinde, bilgisayara yönelik tutumların cinsiyet, yaş, bilgisayar sahibi olma ve önceki bilgisayar deneyimi gibi faktörlerle ilişkili olduğu görülmektedir (Erkan, 2004).

Tutum, bireyi belli insanlar, nesneler ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim (Demirel, 2005) olduğuna göre bireyler yani öğrenciler bir konuya karşı olan tutumlarını, konuyla ilgili yaşantıları sonucunda içsel olarak geliştirirler.

Tutum olumlu ve olumsuz olarak iki yönlüdür ve tutumlar açıkça gözlenemezler. Bilgisayar tutumları “bireyin bilgisayara, bilgisayar kullanımına, bilgisayar kullananlara ve bilgisayarların toplumsal ya da kişisel etkilerine yönelik olarak sahip olduğu düşünce, duygu ve davranışları içeren bir eğilim” olarak

tanımlanabilir. Birey olumsuz tutum geliştirdiği objeye karşı ilgisiz kalır, onu sevmez, takdir etmez ve onunla uğraşmaz, kendisine göre bir iş olmadığını düşünür hatta ondan korkar. Duygular ve beklentiler ne öğrenildiğini etkilemektedir. Öğrenciler öğrendikleri konuları unutsalar bile o konuya karşı olan edindikleri tutum ve eğilimleri asla kaybetmezler.

Fen düşüncelerinin geliştirilmesinde, uygulanmasında ve fen öğreniminin kolaylaştırılarak öğrencilerin başarı düzeylerini artırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkin olduğu düşünülen BDÖ yöntemi ile bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandırıldığını öngören, öğrenme-öğretme süreçlerine aktif katılımının sağlandığı BDÖ yönteminin başarıya ulaşması öğrencilerin bilgisayara karşı olumlu tutum sergilemesi ile mümkün olmaktadır.

1.6. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Bireyin çevresindeki dünyayı anlama ve öğrenmesini sağlayan, aktif zihinsel faaliyetlerdeki gelişime “bilişsel gelişim” adı verilmektedir. Piaget bilişsel gelişimi dört temel evreye bölmüştür. Bunlar, Duyu-Motor Dönemi (0-2 Yaş), İşlem Öncesi Dönem (2-7 Yaş), Somut İşlemler Dönemi (7-11 Yaş), Soyut İşlemler Dönemi (11 yaş ve üzeri)’dir (Senemoğlu, 2004). Bu dönemlerde de belirtildiği üzere, ilköğretim birinci kademe çağındaki çocuklar somut işlemler döneminde. Bu dönem, mantıksal düşünme yeteneği henüz gelişmekte olan, somut yollarla problemlere çözüm üretebilen, bilimsel yöntemle problem çözmeye yeni başlayan, soyut düşünme yeteneğinin yeni yeni gelişmekte olduğu bir dönemdir.

Eğitimle ilgili araştırmalar, öğrencilerin büyük çoğunluğunun okuduklarının %30’unu, duyduklarının %40-%50’sini, gördüklerinin %60-70’ini, hem gördükleri hem de duyduklarının %90’ını hatırlayabildiklerini göstermektedir (Akçay vd., 2005). Bu bilgilerin ışığında soyut ve anlaşılması zor olgu, kavram, ilke, yasa, kuram ve olayların yer aldığı fen ve teknoloji derslerinde bilgisayarlardan yararlanılması ve bilgisayar destekli öğretim ortamları oluşturulması ve BDÖ yapılması oldukça yararlı olacaktır.

İlköğretim çağındaki öğrencilerin eğitiminde görsel-işitsel materyaller kullanmak oldukça önemlidir. Somut işlemler döneminde olan ilköğretim öğrencilerinin soyut ve anlaşılması zor kavramların öğrenilmesinde bilgisayar büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bilgisayar destekli öğretim ile öğrenme işi bireyselleştirilerek öğrencinin kendi hızına göre öğrenmesi, kaçırdığı veya yetişemediği konulara geri dönerek öğrenebilmesi sağlanabilir ve böylece tam öğrenme gerçekleştirilir.

BDÖ, bilgisayarın öğrenme ortamı olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, konu tekrarına olanak veren, öğretim işinin görselleştirilerek gerçekleştiren bir öğretim biçimi olduğu için öğrenme üzerinde etkilidir.

Bu çalışma bilgisayar destekli öğrenme ortamında gerçekleştirilen fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede etkili olup olmadığını belirlemek, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olup olmadığını tespit etmek ve içinde bulunduğumuz çağın getirdiği teknoloji olan bilgisayara yönelik tutumları üzerinde etkili olup olmadığını belirleyebilmek açısından önem taşımaktadır.

1.7. Problem Cümlesi

Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisi nedir?

1.7.1. Alt Problemler

Yukarıda belirtilen problem cümlesine paralel olarak, araştırmada aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir:

1. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında deneysel işlem öncesi ve sonrasında akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

- a. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
 - b. Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
2. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubun öğrencileri arasında deneysel işlem öncesi ve sonrasında bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?”
 - a. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilimsel süreç beceri ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
 - b. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilimsel süreç beceri ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
3. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel işlem öncesi ve sonrasında bilgisayar kullanmaya yönelik tutum düzeyleri açısından anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
 - a. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
 - b. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilgisayar

kullanmaya yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

4. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum açısından yöntem ve fen dersindeki başarı puanlarının etkileşimine göre deneysel işlem öncesinde ve sonrasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
5. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum açısından yöntem ve bilgisayarı olup olmama durumunun etkileşimine göre deneysel işlem öncesinde ve sonrasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?
6. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum açısından cinsiyet ve bilgisayarı olup olmama etkileşiminin deneysel işlem öncesinde ve sonrasında anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?

1.8. Varsayımlar

1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.
2. Araştırmanın uygulama sürecinde kontrol altına alınamayan çeşitli içsel ve dışsal değişkenler (zekâ, ilgi, SED, zaman, öğrencilerin derse aç, isteksiz ve yorgun gelmeleri vb.) deney ve kontrol grubunu aynı derecede etkilemiştir.
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin eşleştirilmesi ile ilgili olarak yapılan işlemlerdeki gözden kaçan bazı unsurlar, araştırma bulgu ve sonuçlarını etkilemeyecek düzeyde kalmıştır.

4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dersle ilgili hazır bulunuşluk seviyelerinin, maddenin yapısı konusunu ilk defa öğrenecekleri düşünülerek, eşit olduğu düşünülmektedir.
5. Deney ve kontrol grubu öğrencileri, Bilimsel Süreç Beceri testi, Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum ölçeği ve Akademik Başarı testini yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıtmışlardır.
6. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama süresince araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmamışlardır.

1.9. Kapsam ve Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2007–2008 öğretim yılında, Zonguldak ili merkez ilçesinde bulunan, Bahçelievler İlköğretim Okulu 6-A ve 6-B sınıflarına devam eden öğrenciler ile Gazi İlköğretim Okulu 6-B, 6-E, 6-D ve 6-H sınıflarına devam eden öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.
2. Araştırma, 6. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi süresince yürütülmüştür.
3. Araştırmanın uygulanma süresi, deney ve kontrol gruplarında eşit süre olmak üzere 9 haftadır (Toplam 36 ders saati).
4. Araştırmada öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki başarılarını ölçmek için “Akademik Başarı (AB) Testi” kullanılmıştır.
5. Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için “Bilimsel Süreç Beceri (BSB) Testi” kullanılmıştır
6. Araştırmada öğrencilerin bilgisayar kullanmaya karşı tutum düzeylerini ölçmek için “Bilgisayara Yönelik Tutum (BYT) Ölçeği” kullanılmıştır.
7. Araştırmada kullanılan “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Puanı (FTDBP)” öğrencilerin bir dönem önceki fen ve teknoloji dersinden almış oldukları puanlarının iyi-orta-zayıf şeklinde sınıflandırılmasını ifade etmektedir.

1.10. Tanımlar

Bilgi Teknolojisi: Bilginin yaratılması, toplanması, biriktirilmesi, işlenmesi, yeniden elde edilmesi, yayılması ve korunmasıdır.

Bilgisayar destekli öğretim: Öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bilimsel süreç becerileri: Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Taşar vd., 2001).

Donanım: Bir bilgisayarı oluşturan gözle görülebilen ve elle tutulabilen bütün fiziksel parçalardır.

Tutum: Bireyi belli insanlar, nesneler ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim (Demirel, 2005).

Yazılım: Bir bilgisayarda donanıma hayat veren ve bilgi işlemde kullanılan programlar, yordamlar, programlamadır (TDK, 2005).

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve bilimsel süreç becerileri ile ilgili olarak daha önceden gerçekleştirilmiş olan çeşitli çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim-Öğretim İle İlgili Çalışmalar

Kahvecioğlu'nun (2007) ilköğretim II. sınıflarda 80 öğrenci üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında, ilköğretim II. sınıf görsel sanatlar dersinde geleneksel öğretim yöntemiyle bilgisayar destekli öğretim yönteminin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Aytun'un (2007) yaptığı araştırmada ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumları yaş, cinsiyet, kıdem, eğitim, hizmet içi eğitim faaliyetlerine katılma gibi özelliklerine göre incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenlerin %48,9'u derslerinde bilgisayar destekli öğretim yapmaktadır. Okulların %90,7 sinde bilgi teknolojisi sınıfı, %63'ünde internet bağlantısı (ADSL) mevcuttur. Buna karşın kullanılabilecek ders yazılımları %47,8 ile sınırlı kalmaktadır. Öğretmenlerin bilgisayar kullanma becerileri ile bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullanıp kullanmamaları arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Öğretmenlerin yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları, öğrenimleri sırasında bilgisayar eğitimi almaları, bilgisayar sahibi olmaları gibi değişkenler bilgisayar kullanma becerilerini etkilemektedir. MEB'in hizmet-içi eğitim faaliyetlerine katılıp katılmamaları ise bilgisayar kullanma becerileri açısından anlamlı farklılık yaratmamaktadır. Öğretmenlerin BDÖ ye ilişkin tutumları, yaşları, eğitim durumları, cinsiyetleri, kıdemleri, MEB'in kurslarına katılıp katılmama durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Cüez (2006), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin web tabanlı öğretme ortamının fen bilgisi başarısına etkisini incelemiş ve sonuçlarını araştırmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel olarak gerçekleştirdiği çalışmasında internet destekli fen bilgisi öğretiminin geleneksel yöntemle göre işlenen fen bilgisi öğretiminden daha etkili olduğunu belirlemiştir.

Demirer (2006), ilköğretim 2. kademe öğrencilerine uyguladığı çalışmasında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel yöntemin erişimi, fen bilgisi dersine yönelik tutum, kazanılan davranışların kalıcılığı ve öğrenci başarısı üzerine etkisini incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi erişimi, kalıcılık ve öğrenci başarısı açısından geleneksel yöntemle göre daha etkili olmuştur. Uygulanan yöntemler tutum açısından farklılık yaratmamışlardır.

Sarı (2006) tarafından yapılan araştırmada, yabancı dil öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim kullanılması ile ilgili, İlköğretim birinci kademe besinci sınıf öğrencilerinin görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan öğrencilerin kelime öğrenme, tümce kurma, bol tekrar yapma gibi konularda olumlu düşüncelere sahip oldukları, özel okuldaki öğrencilerin, metinleri anlama, kelimeleri öğrenme, öğrenme zamanını kısaltma, tekrar yapma, oyun oynama konularında devlet okulundaki öğrencilere oranla daha olumlu düşüncelere sahip oldukları, erkek öğrencilerin; yazılı anlatım, kelime öğrenme, tümce kurma, tekrar yapma konularında, kız öğrencilere oranla daha olumlu düşüncelere sahip oldukları sonuçlarına varılmıştır.

Olgun (2006), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine uyguladığı Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin fen bilgisi tutumları, bilişüstü becerileri ve başarılarına etkisini araştırmayı amaçladığı yüksek lisans tez çalışmasında bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarını ve bilişüstü becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin fen bilgisi başarılarını da geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı gözlenmiştir.

Sulak (2002), yaptığı araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim metodu ile yapılan öğretimde, geleneksel öğretim metodu ile yapılan öğretime göre anlamlı düzeyde fark olduğu görülmüştür. Benzer şekilde bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğretim yapılan öğrencilerde, geleneksel metot ile öğretim yapılan öğrencilere göre, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları anlamlı düzeye farklı olduğu görülmüştür.

Öz (2002), çalışmasında bilgisayar destekli olarak hazırlanan bir programın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini sınamak için ön-test_son-test kontrol gruplu desen kullanılarak bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemeye çalışmıştır. Araştırma süresince deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma süreci sonunda elde edilen bulgular, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Meyveci (1997) lise 1. sınıf öğrencilerine uyguladığı araştırmasında, fizik öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemini karşılaştırarak, bilgisayar destekli öğretim alan öğrencilerin başarısının geleneksel öğretim alan öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğretmenlerin fizik öğretimi programının bilgisayar destekli fizik öğretimini destekler yönde olmasını istedikleri sonucuna ulaşmıştır. Başka bir öneri olarak ders yazılımlarının bilgisayar firmalarınca geliştirilmesi gerektiğini söylemektedir.

Namlu (1996) tarafından yapılan araştırmada fen öğretiminde bilgisayarın alıştırma-tekrar ve ders sunu aracı olarak kullanım biçimlerinde bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme uygulaması ile bilgisayar destekli eşli ve bireysel öğrenme uygulamalarının etkililiğini belirtmeyi amaçlamıştır. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan araştırmada sonuç olarak, bilgisayar kullanımında,

öğrencide kalıcılığı sağlamada işbirliğine dayalı öğrenmenin bireysel çalışmaya göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Keser (1988), “Bilgisayar destekli Öğretim İçin Bir Model Önerisi” başlıklı çalışmasında, her okulda bir bilgisayar merkezi olması gerektiğinden söz etmekte, buralarında il, ülke düzeyinde kurulacak ana bilgisayar merkezlerine bağlanma olanaklarının olması gerektiğini belirtmektedir. Araştırmacı bilgisayar destekli öğretimin öğretmenin yerini alacağını düşünmek gerektiğini, öğretmen ve öğrenciye öğretimde çeşitli olanaklar sunan bir yardımcı araç olarak algılanması gerektiğini belirterek, bilgisayar destekli öğretim konusunda yetiştirilen personelin sürekli istihdamı özendirici önlemler alınmasını önermektedir.

Bayraktar (1988), “Bilgisayar destekli matematik öğretimi” başlıklı çalışmasında geleneksel yöntemle bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin uygulandığı iki farklı grup arasındaki başarıyı belirlemeyi amaçlamıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bularak BDÖ yönteminin akademik başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Öztürel (1987) tarafından ilköğretim 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen çalışmada deneysel çalışmalar sürecinde, deney grubuna okulda bulunan bilgisayar sistemi kullanılarak, seçilen matematik dersi konuları öğretilmiş; kontrol grubuna ise, aynı konular geleneksel yöntemle gösterilmiştir. Her iki gruba da araştırmanın başında ön-test, sonunda son test uygulanmıştır. Yapılan analizler sonunda deney ve kontrol gruplarında erişim farkı olduğu ve bilgisayarın öğretim ortamına katılmasıyla deney grubu öğrencilerinin erişimlerinde önemli derecede yükselme ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Sezer (1989) ilköğretim 5. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersindeki erişimlerine etkisini incelemiştir. Bilgisayarlı öğretim ilköğretim düzeyinde öğrencilerin dikkatini çekme ve onlara kendi hızıyla öğrenme olanağı tanıdığı, bireysel dönüt verebildiği için geleneksel öğretim yöntemlerinden daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Mitra ve Hullett (1997) tarafından yapılan araştırma, öğretimde BDÖ uygulamalarının arttırılması ve BDÖ'in etkisinin değerlendirilmesi konularına odaklanmıştır. BDÖ'in öğrencilerin önbilgilerine ulaşmada, öğrencilerin cinsiyet özellikleri ve aynı zamanda BDÖ uygulamalarının etkisi ile ilgili üç farklı çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak değerlendirilme yapılmıştır. Ayrıca bilgisayarın sağladığı yararlar, öğrencilerin bilgisayara ve BDÖ'e yönelik tutumlarına değinilmiştir. Grup çalışması gibi öğretim stratejileri ile BDÖ'in etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin önbilgilerinin, yaş ve cinsiyet faktörünün BDÖ uygulamalarında bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği, öğrencilerin başarılarını ve bilgisayara yönelik tutumlarını etkilediği tespit edilmiştir.

Liu (1998) tarafından yapılan araştırma; multimedya tasarımının öğrencilerin bilişsel alandaki gelişimine etkilerini incelemiştir. Ayrıca multimedya tasarımının öğrencilerin öğrenme tasarımlarını ve motivasyonlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada öğrenciler multimedya tasarım ortamına katıldıktan sonra içsel olarak daha fazla motive olmuş ve daha fazla kendilerine güven duydukları ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğrenciler birkaç önemli tasarım becerisini anlama konusunda daha yeterli hale geldikleri ve böyle öğrenme ortamları tasarladıkları görülmüştür.

Görpeli (2003) tarafından yapılan araştırmada lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konularının bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenmesinin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarılarına etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda bilgisayar destekli biyoloji eğitiminin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tekmen (2006) araştırmasında ortaöğretim 9. sınıfta verilen fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrenci erişisine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrencilerin bilgi düzeyi, erişim düzeyi, derse karşı tutumları ve kalıcılık düzeyi açısından geleneksel yöntemlere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Geban (1990), tarafından hazırlanan ve lise 1. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen araştırmasında kimya dersi ve dersle birlikte yürütülen bilimsel

araştırma yöntemine dayalı laboratuvar çalışmaları yöntemi ile kimya dersi ve dersle birlikte yürütülen kimya deneylerinin bilgisayar yoluyla gösterilmesi yönteminin öğrencilerin kimya başarılarına, bilimsel işlem becerilerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisini, bu öğretim yöntemlerini kimya dersi ve dersle birlikte yürütülen geleneksel laboratuvar çalışma yöntemleri ile karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmanın sonunda, bilgisayarlı kimya deneylerinin kimya dersi ile yürütülmesinin öğrencinin kimya başarısı, kimyaya yönelik ilgi ve bilimsel işlem becerisi üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir.

Huppert vd. (2002); bilgisayar simülasyonunun, öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel süreç beceri edinimleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek akademik başarı sağladığı ve bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu yönündedir. Ne kadar yüksek işlemsel safha olursa, o kadar yüksek öğrenci başarısı olduğu görülmüştür. Deneysel gruptaki kızlar ve erkeklerden eşit derecede başarı elde edilmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin akademik başarıları, yüksek bilişsel beceri gerektiren fende ki kavramları ve ilkeleri öğrenmenin üstesinden gelmek için düşük akıl yürütme becerilerinin bile yeterli olacağını aslında bunun da bilgisayar simülasyon programı sayesinde gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Sonuç olarak araştırmacılar, bilgisayar simülasyonu kullanımı sayesinde, öğrencilerin mantıklı düşünme becerilerini gerektiren yapısal bir akıl yürütme safhasında iş yaptıklarını belirtmektedirler (Akt: Aydoğdu, 2006).

Thomas vd. (2001) tarafından yapılan araştırma BDÖ ile öğrencilerin öğrenme tercihlerinde hangi yaklaşımları tercih ettikleri incelenmiştir. Araştırmada farklı öğrenme egzersizlerinden oluşan tek tip bir BDÖ programı geliştirmiştir. Bu program ile Rezler'in öğrenme tercihleri envanteri ve bilgisayara yönelik tutum anketi 180 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırma deneysel olup ön test, son test ve tutum anketi uygulanmıştır. BDE'den 4 hafta sonra son test tekrar uygulanarak öğrenci algıları değerlendirilmiştir. Sonuçta öğrencilerin öğrenme tercihlerinde; bilgisayar karşı tutumları ve test sonuçları arasında ilişki olmadığı, BDÖ'in öğrencilerin başarısını arttırdığı fakat bilgisayara karşı olumlu tutum göstermedikleri görülmüştür.

Altun (2007) öğretmenler üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında öğretmenlerin bilgisayar kullanma becerileri ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Elde etmiş olduğu bulgulara göre öğretmenlerin BDÖ yöntemini kullanmaya karşı olumlu tutum sergiledikleri ve öğretmenlerin %48,9'unun BDÖ yöntemini kullandıklarını belirlemiştir. Öğretmenlerin BDÖ'ye yönelik tutumlarındaki değişiklik öğretmenlerin yaşları, kıdemleri, eğitim durumları ve hizmet-içi kurslara katılıp katılmama durumuna göre farklılık göstermektedir.

Hançer ve Yalçın (2007) öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum düzeylerinin artırılmasında, öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre ya da geleneksel yöntemlere göre yapılmasının anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını incelemiştir. İlköğretim 7. sınıflar üzerinde gerçekleştirilen çalışmada fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilere göre, bilgisayara yönelik olarak daha olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Güler (2002) BDÖ yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin lise 1. sınıf öğrencilerinin genel biyoloji dersindeki akademik başarıları ile bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiş ve öğrencilerin her iki değişken açısından deney ve kontrol grupları arasında fark görülmemiştir. Bunun sebebi olarak uygulamanın yapıldığı okuldaki tüm fen derslerin BDÖ yöntemi ile işleniyor olması ve öğrencilerin işlenen konuyla ilgili olarak ön bilgilerinin beklenen seviyeden fazla olması gösterilmiştir.

Yenice (2003) ilköğretim 8. sınıf düzeyinde bilgisayar destekli fen öğretimi yönteminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasında bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bilgisayar kullanma süresi ile bilgisayara yönelik tutumlar arasında da anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Erkan (2004), araştırmasında anaokulu öğretmenlerinin bilgisayara yönelik genel tutumlarının tespit edilmesi ve tutumların öğretmenlerin yaş, önceki bilgisayar deneyimi ve ev bilgisayarına sahip olma durumlarına göre değişip değişmediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde ettiği bulgulara göre genç öğretmenler yaşlı öğretmenlere göre, bilgisayar deneyimine sahip öğretmenlerin bilgisayar deneyimine sahip olmayanlara göre bilgisayara yönelik daha olumlu tutumlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Buna karşın evinde bilgisayara sahip olanların sahip olmayan öğretmenlere göre tutum düzeyleri açısından anlamlı düzeyde fark bulunmamıştır.

Yoldaş (2002), 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada Fen Bilgisi Dersi “Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlarda bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu sonucunu elde etmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle öğrenen öğrencilerin öğrenim düzeyleri ile cinsiyetleri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapmış olduğu analizler sonucunda öğrenme düzeyi ile cinsiyet arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğunu gözlemiştir. Bilgisayar destekli öğretim ile erkek öğrencilerin daha yüksek test puanı aldıklarını belirlemiştir.

2.2. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Çalışmalar

Demir (2006) tarafından yapılan çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuç olarak cinsiyet, mezun olunan lise türü ve üniversiteyi kazandıkları öğretim türü değişkenleri açısından öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılaşmanın olmadığı sadece liseden mezun olunan alan türü değişkenine göre lisede sayısal bölümden mezun olanların lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Griffiths ve Thompson’ın (1993), “İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreci Anlamaları” adlı çalışmalarında, 13–16 yaşlarında 32 öğrenciye çeşitli bilimsel süreç becerileri (hipotez oluşturma, değişkenler, gözlem yapma, tahmin yürütme ve sonuçları yorumlama) hakkında mülakat yaparak öğrencilerin bilimsel süreçlerle

ilgili kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Araştırmada öğrencileri bağımlı ve bağımsız değişkeni kontrol edilen değişken olarak belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan 32 öğrenciden sadece 10 tanesi sorulara doğru cevap vermiştir. Öğrenciler gözlem yapmanın tanımını sadece duyuları kullanma olarak sınırlandırmışlardır. 16 öğrenci gözlem yapmayı “Bir maddeye bakarak onun hakkında notlar tutmak” olarak ifade etmiştir. Tahmin yürütme ile ilgili sorulara sadece 3 öğrenci doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin %45’i hipotez oluşturmayla ilgili kavram yanlışısına sahiptirler. Hipotez oluşturmayı doğru tahmin yürütme olarak belirtmişleridir.

Özdemir (2004), çalışmasında fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına, fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, bilimsel süreç becerileri ve hatırlama düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları olmak üzere tesadüfî olarak seçilmiş iki grup ile çalışılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre; Gruplar arasında başarı, fen dersine karşı tutum ve hatırlama düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ön test ve son test puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen nitel verilere göre; Bilimsel süreç becerilerine dayalı laboratuvar yaklaşımına göre deney yapmak, öğrencilerin bilimsel süreçler hakkında bilgi sahibi olmalarını, bilimsel süreç becerilerini davranış olarak göstermelerini sağlamıştır.

Aydoğdu (2006) ilköğretim 7. sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmasında fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi ayrıca bu beceriler üzerinde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve

bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını göstermiştir

Germann (1994) bilimsel süreç becerilerinin ediniminde doğrudan veya dolaylı etkisi olabilecek öğrenci değişkenlerini (ailelerin eğitim düzeyleri, dil tercihleri, cinsiyet, bilimsel tutumlar, bilişsel gelişim, akademik yetenek ve biyoloji bilgisi) incelemiştir. Germann, bu çalışmasını, New England’ da bulunan Franco Bölgesinde 9. ve 10. sınıflardan oluşan toplam 67 biyoloji öğrencisiyle yapmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri başarılarındaki farklılıkların yaklaşık % 80’inin nedenini açıklayan önemli etkenler bulunmuştur. Akademik yeterlik, biyoloji bilgisi ve dil tercihi gibi faktörlerin önemli doğrudan etkenler olduğu, bilişsel gelişme, ailenin eğitim durumu ve fene yönelik tutumların ise doğrudan olmayan önemli etkenler olduğu bulunmuş ve bu değişkenlerden bilişsel gelişme ve akademik yeterliğin bilimsel süreç becerileri üzerinde en büyük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Chuang ve Cheng (2002); cinsiyet, biyoloji yeteneği, bilimsel tutumlar, bilimsel süreç becerileri, mantıklı düşünme yeteneği ve biyolojiye karşı öğrencilerin tutumları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bu çalışmada Taipei’nin merkezi ve kırsalında yaşayan öğrencilerin bilimsel tutumları, bilimsel süreç becerileri ve mantıklı düşünme becerileri düzeylerinde önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Buna karşın, biyoloji yeteneği üzerinde kırsal alanlarda yaşayan öğrencilerin merkezde yaşayan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu görülmüştür. Öğrencilerin biyolojiye karşı tutumlarının; biyoloji yeteneği, bilimsel tutumlar, bilimsel süreç becerileri ve mantıklı sorgulama yeteneği arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu gösterdiler. Ayrıca, kızların bilimsel tutumlar üzerinde daha iyi puana, erkeklerinde mantıklı düşünme yeteneği üzerinde daha iyi puana sahip olduğu gösterilmiştir.

Turpin (2000), fen başarısı, bilimsel süreç becerileri ve fene karşı tutum üzerinde aktiviteye dayalı fen öğretim programının etkisini araştırmıştır. Aktiviteye dayalı fen öğretim programını kullanan öğrenciler geleneksel öğretim programını kullanan öğrencilerle kıyaslandığı zaman, fen başarısı ve bilimsel süreç becerileri alanında daha yüksek puanlara sahip oldukları görülmüştür.

Ewers (2001), öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine hâkim olmalarında iki farklı öğretim metodunun ve fen öğretmeninin etkisini araştırmıştır. Çalışmadaki kişiler, temel bir fen kursunun iki kısmına katılan ilkokul öğretmen adaylarından oluşmaktadır. İki öğretim metodu, öğretmen merkezli ve öğrenme stillerinden oluşan fen kursunun laboratuvar kısmında bilimsel süreç becerilerini öğretmek için kullanılmıştır. Bilimsel süreç becerilerindeki öğrenci yetkinliği ve öğretmen etkisinin iki boyutu, bağımsız değişkenler olarak incelenmiştir. Her grup, bilimsel süreç becerileri yetkinliğinde ve öğretmen etkisinin her iki boyutunda önemli kazanımlar gösterirken, her iki metodun eşit olarak etkili olduğunu gösteren gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunamamıştır.

Lawrenz ve Cohen (1985), çalışmalarında bilimsel süreç becerilerini vurgulayan fen dersinin fene yönelik tutuma etkisini araştırmak için öğrencileri gözlemişlerdir. Bu amaçla araştırmacılar, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin iki ayrı zaman diliminde süreç becerileri edinimlerindeki ve fene yönelik tutumlarındaki değişimleri: bu dersi almadan önce ve bu dersi tamamladıktan hemen sonra incelemiştir. Araştırmacılar, fenin süreçsel bilgisini değerlendiren bir Fen Süreç Ölçeğini kullanmışlardır. Araştırmacılar, bu ölçeğin kullanıldığı ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri arasında hem ön-test hem de son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Buna karşın araştırmacılar, öğrencilerin fene karşı genel düşünsel ve duygusal tutumlarını ölçen Fen Tutum Ölçme Aracı kullanmış, bu dersleri tamamladıktan hemen sonra, hem ilköğretim öğrencilerinin hem de ortaöğretim öğrencilerinin tutumlarında istatistiksel olarak pozitif bir artış olduğunu belirtmişlerdir.

Onwuegbuzie (2000), öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki yetkinliği ile onların araştırma kavramların kavramsal bilgisi, yöntemleri ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi belirlemek için bu çalışmayı yapmıştır. Katılımcılar, araştırma yöntemleri için gerekli olan başlangıç düzeyindeki bir dersin birkaç bölümüne katılan 124 üniversite öğrencisinden oluşmuştur. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, “Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri Testi II” ile ölçülmüş ve araştırma yöntemi sınıflarındaki performansları da ara sınav ve final sınavları kullanılarak

değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin daha yüksek bilimsel süreç becerileri yetkinliği gösterdiğini aynı zamanda araştırma yöntemi sınıfında hem ara sınav hem de final sınavında daha yüksek düzeyde performans sergilediğini kanıtlamıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki yetkinliği ile onların araştırma kavramların kavramsal bilgisi, yöntemleri ve uygulamaları arasındaki ilişki pozitif düzeydedir.

3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, verilerin toplanması, verilerin çözümü ve yorumu ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

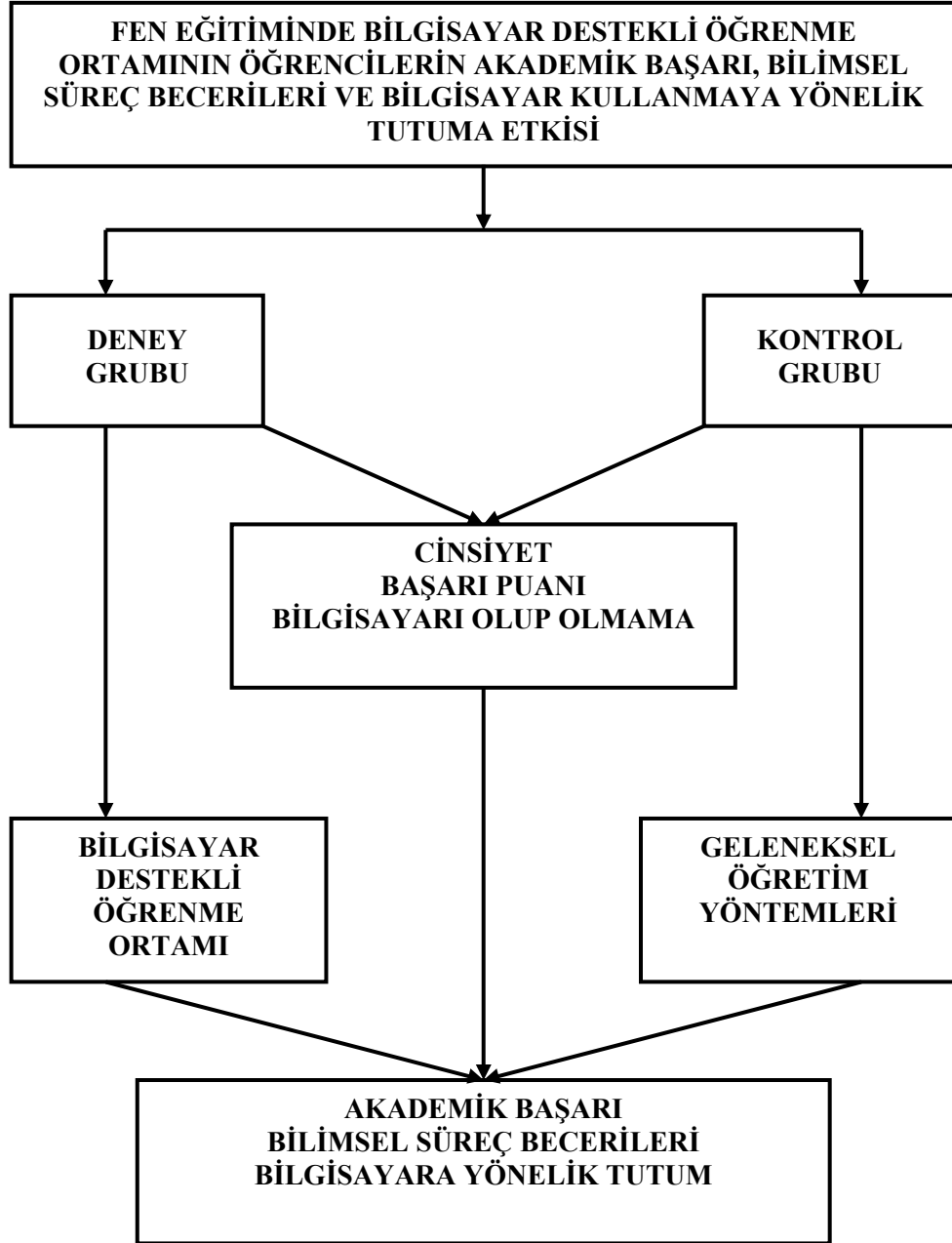
3.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğrenme ortamının ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerine etkisini göstermek için ön-test_son-test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır.

Ekiz'e göre (2003) klasik ve en yaygın biçimde bilinen deneysel yaklaşım, deney ve kontrol grupları olarak adlandırılan iki farklı grubun araştırmaya dâhil edilmesi, deney grubunun işleme tabi tutulduktan sonra elde edilen sonuçların her iki gruba karşılaştırılmasından oluşan bir yöntemdir. Çepni'ye (2005) göre yarı deneysel yöntem; bir araştırmada, değişkenleri nicel olarak ölçebilen ve farklı değerler alabilen özellikleri ölçebilmek için ve bu değişkenler arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak için kullanılır. Ön-test_son-test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri deney, öteki kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılır (Karasar, 2004). Ayrıca grupların hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır.

Araştırmada bilgisayar destekli öğrenme ortamının etkililiğini sınamak için bir deney bir de kontrol grubu seçilmiştir. Deney grubunda bilgisayar destekli öğrenme ortamı, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak derslerin işlenmesi sağlanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemler bitiminde Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi ve Bilgisayar Tutum Ölçeği ölçme araçları olarak uygulanmıştır.

Şekil 3.1: Deneysel Tasarımda Yer Alan Bağımlı Ve Bağımsız Değişkenlerin Gösterimi



Bu araştırmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumdur. Bu bağımlı değişkenler üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken ise “Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamı” dır.

Tablo 3.1: Araştırma Deseninin Simgesel Gösterimi

GRUP	Ölçme I	Deneyisel işlem	Ölçme II
Deney Grubu	Akademik Başarı Testi	Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamı	Akademik Başarı Testi
	Bilimsel Süreç Beceri Testi		Bilimsel Süreç Beceri Testi
	Bilgisayar Tutum Ölçeği		Bilgisayar Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	Akademik Başarı Testi	Geleneksel Öğrenme Yöntemleri	Akademik Başarı Testi
	Bilimsel Süreç Beceri Testi		Bilimsel Süreç Beceri Testi
	Bilgisayar Tutum Ölçeği		Bilgisayar Tutum Ölçeği

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2007–2008 öğretim yılında, Zonguldak ili merkez ilçesinde bulunan, Bahçelievler İlköğretim Okulu 6-A (31) ve 6-B(30) sınıflarına devam eden öğrenciler ile Gazi İlköğretim Okulu 6-A(17), 6-D(16), 6-E(18) ve 6-H(16) sınıflarına devam eden öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.

Bu öğrencilerden Bahçelievler İlköğretim Okulu 6-B(30) sınıfı ile Gazi İlköğretim Okulu 6-E(18) ve 6-H(16) sınıflarındaki toplam 64 öğrenci deney grubu olarak, Bahçelievler İlköğretim Okulu 6-A(31) sınıfı ile Gazi İlköğretim Okulu 6-A(17) ve 6-D(16) sınıflarındaki toplam 64 öğrenci de kontrol grubu olarak atanmıştır.

3.3. Deneyisel İşlemler

1. Araştırma, Merkez Gazi İlköğretim Okulu 6-A, 6-D, 6-E ve 6-H sınıfları ile Bahçelievler İlköğretim Okulu 6-A ve 6-B sınıfları üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada sınıflar seçkisiz olarak oluşturulmuş ve üç sınıf deney grubu (GİÖ 6-E, 6-H ve BİÖ 6-B) ve 3 sınıf kontrol grubu (GİÖ 6-A, 6-D ve BİÖ 6-A) olarak yansız bir seçimle atanmıştır.
2. Çalışma BİÖ 6-A ve 6-B sınıfları ile GİÖ 6-A, 6-D, 6-H ve 6-E sınıflarında farklı öğretmenler tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında fen ve teknoloji dersine giren öğretmenlerin denkliğinin sağlanması için; öğretmenlerin yaş, eğitim düzeyi ve görev süreleri karşılaştırılmış ve belirtilen değişkenler açısından bütün öğretmenlerin denk oldukları belirlenmiştir.

3. Deney ve kontrol gruplarının denkliğinin sağlanması için; sınıf mevcutları, her iki gruptaki öğrencilerin 5. sınıftaki fen ve teknoloji dersi yılsonu başarı durumları ile 6. sınıftaki fen ve teknoloji dersi 1. yazılı değerlendirme genel başarı ortalama sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Belirtilen değişkenler açısından grupların denk oldukları belirlenmiştir.
4. Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarında fen ve teknoloji dersini işleyecek öğretmenlere çalışmanın amacı açıklanarak bilgisayar destekli öğrenme ortamı hakkında gerekli bilgilendirmeler iki ders saati içinde yapılmıştır.
5. Deney grubunda bilgisayar destekli öğrenme ortamında ders yapacak olan öğretmenler çalışma başlamadan önce bilgi teknoloji sınıfında bir araya getirilmiş ve öğretmenlere bilgisayar destekli öğrenme ortamı hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Öğretmenlere uygulamada yararlanacakları araştırmacı tarafından hazırlanmış olan web sayfası ve Powerpoint sunumları gösterilmiştir. BT sınıfında bulunan projeksiyon cihazından nasıl faydalanacakları, öğrencilerin kendi bilgisayarlarını bilgisayar destekli öğrenme ortamı için nasıl kullanabilecekleri öğretmenlere açıklanmıştır. Bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına göre öğrenmelerinin gerçekleşeceği, ihtiyaç duyulduğu zamanlarda öğrencilerin internete bağlanarak çeşitli web sayfalarından yararlanabilecekleri, gerektiği yerde öğretmenlerin de diğer web sayfalarından faydalanarak öğrencilere rehberlik edebilecekleri ifade edilmiştir.
6. Kontrol grubunda ders yapacak olan öğretmenlere derslerini geleneksel yöntemlere göre klasik sınıfta ve fen laboratuvarında işlenmesine devam edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Kontrol grubunun ünite bitimine kadar BT sınıfından faydalanamayacakları belirtilmiştir.
7. Deney grubu öğrencilerine 3 ders saatinde bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretimin nasıl gerçekleştirileceği ve çalışmalarını nasıl yapacakları yönünde rehber olabilecek nitelikte açıklamalarda bulunulmuştur. Fen ve

teknoloji derslerini ünite bitimine kadar bilgisayar destekli öğrenme ortamında nasıl işleyecekleri Bilgi Teknoloji (BT) sınıfında uygulamalı olarak gösterilmiştir. Öğretmenlerin konuyu projeksiyon yardımıyla web ve bilgisayar üzerinden anlatacakları, öğrencilerin işlenen konuları evlerinde veya BT sınıflarının boş olduğu zamanlarda araştırmacı tarafından hazırlanmış olan web sayfası üzerinden tekrar edebilecekleri, işlenen veya işlenecek olan konulara bilgisayarda çalışabilecekleri, ihtiyaç duyulduğunda web üzerinde konuları araştırabilecekleri anlatılmıştır. Ayrıca öğrenciler işledikleri konularda Powerpoint sunuları hazırlamaları ve derste bu sunulardan yararlanabilecekleri belirtilmiştir.

8. İlk hafta deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ABT, BSBT ve BTÖ ön-testleri uygulanarak deneysel çalışmaya başlanmıştır.
9. 10.12.2008 tarihinde deney ve kontrol grubu öğrencileri üzerinde maddenin tanecikli yapısı ünitesinin amacı ile örtüşecek şekilde uygulamaya başlanmıştır.
10. Çalışma Fen ve Teknoloji dersinde yapılmış olup, her hafta, her biri 40'ar dakikadan oluşan 4 ders saatini kapsamaktadır.
11. Konuya sınıf ortamında dokuz hafta süre ayrılmıştır. 1. dönemde "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinin konularının bitmemesi sebebiyle uygulama yarıyıl tatili bitiminde devam etmiştir. Araştırmanın uygulama süresi ön ve son testlerin uygulanması ve yarıyıl tatili ile 12 haftaya çıkmıştır. Çalışma 25.02.2008 tarihinde son testler uygulanarak bitmiştir.
12. Uygulama boyunca kontrol grubunda geleneksel yöntemler uygulanmıştır. "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesindeki konular ders öğretmeni tarafından anlatılarak, üniteyle ilgili hedefler doğrultusunda sınıf ortamında işlenmiştir. Geleneksel yöntemler içinde anlatım yöntemi, soru-cevap, tartışma gibi yöntem ve tekniklere yer verilmiştir. Konuların gerektirdiği yerlerde performans görevleri verilerek öğrencilerin derslere hazırlıklı gelmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bu noktada öğrencilerden derse gelmeden önce konulara hazırlanmaları, performans görevlerini yerine getirerek derse hazırlıklı

gelmeleri istenmiş ve konu ile ilgili sorular sorularak derse başlanmıştır. Öğrencilerin çalışma kitaplarındaki etkinlikleri önceden yapması sağlanarak derslerde öğrencilerin ön bilgileri yoklandıktan sonra ders öğretmeni tarafından düz anlatım yoluyla konular işlenmiştir. Ayrıca soru cevap yönteminden yararlanılmıştır.

13. Uygulama her iki okulda da bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretimin gerçekleştirilmesi amacıyla kurulmuş olan ve içerisinde 21 bilgisayar ve projeksiyon cihazı bulunan Bilgi Teknoloji Sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın gerçekleştirilmesinde araştırmacı tarafından hazırlanmış olan web sitesinden, internette bulunan ilköğretim fen ve teknoloji konularının anlatıldığı sitelerden ve çeşitli eğitim CD'lerinden yararlanılmıştır. Benzer şekilde derslerin işlenişinde araştırmacı kontrolünde fen ve teknoloji dersi öğretmenleri ve araştırmacı tarafından hazırlanmış olan Powerpoint sunumlarından da yararlanılmıştır.
14. Bu doğrultuda öncelikli olarak deney grubundaki öğrencilerin derslere hazırlıklı olarak gelmeleri için çalışma kitaplarında yer alan etkinlikleri önceden araştırarak yapmaları istenmiştir. Öğrencilere performans ödevleri verilmiş ve bu ödevleri web üzerinden araştırarak bilgisayar ortamında hazırlamaları gerektiği belirtilmiştir. Ders öğretmeni konuları öğrencilere öğretmek için araştırmacı tarafından hazırlanmış olan web sitesinden, web üzerinde olan diğer sitelerden ya da önceden hazırladığı sunumlardan o günkü konuyla ilgili olan içeriği hazırlayarak konunun öğrencilere görsel olarak anlatılması, öğrencilerin araştırma yapması şeklinde dersler işlemiştir. Öğrencilerin ders esnasında projeksiyon sistemi aracılığıyla ya da önlerinde bulunan internet bağlantılı bilgisayarlar aracılığıyla konuları görsel ve işitsel olarak işlemeleri ya da araştırmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin araştırmacının hazırladığı web sayfasında yer alan online testler aracılığıyla kendi kendilerine ölçme ve değerlendirme işlemini yapmaları sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin yetersiz oldukları konularda kendilerini tamamlamaları imkânı sağlanmıştır.

15. Çalışmanın son haftası deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her ikisine de son test olarak ABT, BSBT ve BTÖ uygulanmıştır.
16. Ön-test ve son-testlerden elde edilen veriler SPSS 13.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programına girilmiş ve gerekli istatistiki teknikler belirlenerek analizler yapılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada öğrencilerden veri toplamak için kullanılan ölçme araçları şunlardır:

- a. Öğrencilerin “Maddenin Yapısı” ünitesi ile ilgili akademik başarılarını ölçmek için “Akademik Başarı Testi” (ABT)
- b. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” (BSBT)
- c. Öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla “Bilgisayara Tutum Ölçeği” (BTÖ) olmak üzere 3 ayrı ölçek kullanılmıştır.

3.4.1. Akademik Başarı Testi

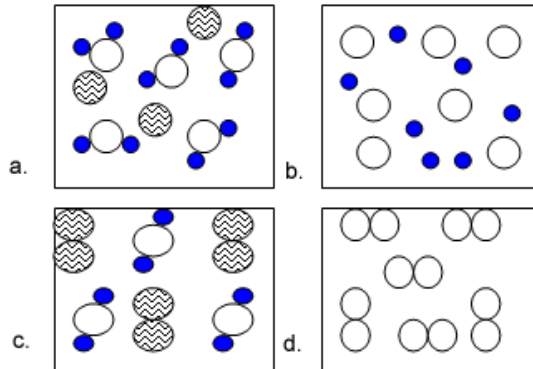
Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde işlenen konularda sahip oldukları başarı seviyelerini belirlemek için alan uzmanı tarafından hazırlanmıştır (Ek 2). Akademik başarı testi çoktan seçmeli bir test olup, çoktan seçmeli test hazırlama ilkelerine uygun olarak geliştirilmiştir. Testin oluşturulmasında farklı kaynaklardan (ders kitapları, LGS kitapları, geçmiş yıllarda sınavlarda çıkmış sorular, yabancı kaynaklar) yararlanılmıştır. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6. Sınıf müfredatı doğrultusunda hazırlanmış olan ünitelendirilmiş yıllık plan göz önünde tutularak testin hazırlanması sağlanmıştır.

İlk olarak 35 soru halinde hazırlanan test uzman görüşü alındıktan sonra Zonguldak ili Merkez Gazi İlköğretim Okulu ve Zonguldak Bahçelievler İlköğretim

Okulu 7. sınıfa devam eden 173 öğrenciye uygulanmıştır. Pilot çalışma sonrasında ölçme aracında yer alan bazı maddelerin seçeneklerinin iyi işlememesi ve buna bağlı olarak ortalama güçlük düzeyi ve ayırt edicilik gücünün düşük olmasından dolayı 10 madde testten çıkarılmıştır. Çıkarılması halinde kapsam geçerliliğini düşürebilecek olan maddeler ise madde ayırt edicilik değerine göre tekrar düzenlenmiş ve ölçme aracına son hali verilmiştir. Kalan 25 maddenin güvenirlik düzeyini belirleyebilmek için Kuder-Richertson-20 (KR-20) güvenirlik belirleme analizi yapılmış ve ölçme aracının iç tutarlık alfa katsayısının 0,83 olduğu tespit edilmiştir. Maddelerin güçlük düzeyi 0,498 ve maddelerin ortalama ayırt edicilik gücü de 0,496 olarak tespit edilmiştir. Bu değerlere göre ölçme aracında yer alan maddelerin orta güçlükte olduğu, ayırt ediciliklerinin ise iyi olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar formatif değerlendirme amacıyla da tutarlık göstermektedir (Airasian, 2000). Ölçek bu şekilde normal dağılım özelliği göstermektedir. Ayrıca, çarpıklık (Skewnes) (0,02) ve basıklık (Kurtosis) (0,90) değerleri de bu dağılımın normal dağılım özelliği olduğunu göstermektedir.

Örnek Sorular:

1. Aşağıda verilen olaylardan hangisi kimyasal değişime bir örnektir.
 - a. Çelikten tencere yapılması
 - b. Camdan sürahi yapılması
 - c. Kömürün küle dönüşmesi
 - d. Şekerin suda çözünmesi
2. Aşağıdakilerden hangisi iki saf maddenin karışımını gösteremez?



3.4.2. Bilimsel Süreç Beceri Testi

Araştırmada öğrencilerin sahip oldukları bilimsel süreç becerilerini (gözlem yapma, sınıflama, sonuç çıkarma, yorumlama, ölçüm yapma, iletişim kurma, uzay-zaman ilişkileri kurma, hipotez oluşturma, deney yapma, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama) belirlemek için bilimsel süreç beceri testi kullanılmıştır.

“Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, orijinali James R. Okey ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevirisi ve uyarlaması ise Özkan, Aşkar ve Geban tarafından yapılmıştır. (Akt: Doğruöz, 1998). Araştırmada kullanılan bu testin bilişsel gelişim düzey bakımından ilköğretim 8. sınıf öğrencileri için daha uygun olduğu saptanmıştır. Ancak araştırma örneklemini 7. sınıflardan oluştuğu için test incelenmiş ve testte bulunan bazı maddeler bu sınıf düzeyine bilişsel gelişim düzeyi bakımından uygun olmadığı için testten çıkarılarak, test 28 maddeye düşürülmüştür. 28 maddelik test pilot çalışması yapmak amacıyla rasgele seçilen dokuz ilköğretim okulunda 336 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonrası maddelerin ayıricılık indisleri, güçlükleri ve testin güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplama sonunda maddelerin ayıricılık indisi 0,30’nin altında olan sorular testten çıkarılmıştır. Böylece 25 çoktan seçmeli maddeden oluşan ve güvenirliği 0,81 olan bilimsel süreç becerilerini ölçen test elde edilmiştir. Ayrıca bu ölçeğin ön kısmında öğrencilerin demografik özelliklerinin belirlendiği anket yer almaktadır.

Örnek Sorular:

1. Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir.

Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarının şekli erime süresini etkiler. Sizce Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?

- a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

- b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
 - c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
 - d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
2. Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Sizce balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınayabilir?
- a. Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
 - b. Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
 - c. Su da ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.
 - d. Akvaryum ne kadar çok ışık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

1.4.3. Bilgisayar Tutum Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarını ölçmek için kullanılan Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ), 4'lü likert tipi olarak hazırlanmıştır. Olumlu maddeler için puanlama "Kesinlikle katılıyorum" ve "Katılıyorum" şeklinde yapılırken, olumsuz maddelerde "Kesinlikle Katılmıyorum" ve "Katılmıyorum" ifadeleriyle puanlama tersine çevrilmiştir.

Kullanılan Bilgisayar Tutum Ölçeği, Berberoğlu ve Çalıkoğlu tarafından Türkçe'ye çevrilerek; Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi'nden 282 öğrenci üzerinde denenerek, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Orijinali İngilizce olarak Loyd ve Gressard tarafından geliştirilen ve güvenirliği Cronbach Alpha yöntemi ile hesaplanarak ,90 bulunan bilgisayara yönelik tutum ölçeği; Bilgisayar Korkusu (10 madde); Bilgisayar Kullanmada Kendine Güven (10 madde); Bilgisayardan Hoşlanma (10 madde); Bilgisayarın

Kullanılrlığı (10 madde) olmak üzere 40 maddeden oluşmaktadır (Berberoğlu ve Çalıkoğlu:1992:841).

Örnek Maddeler:

- Bilgisayarlar kendimi rahatsız hissetmeme neden oluyorlar.
- Bilgisayarlar beni huzursuz ediyor ve aklımı karıştırıyor.
- Gelecekteki çalışmalarım için bilgisayarda ustalaşmam gerekecek.
- Günlük hayatımda bilgisayarları çok az kullanacağımı tahmin ediyorum

1.5. Veri Çözümleme Teknikleri

Bu araştırmada bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretimin gerçekleştirildiği deney gurubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol gurubu öğrencileri arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum düzeyleri açısından fark olup olmadığını tespit etmek için istatistik programı yöntemlerinden t-testi ve MANOVA kullanılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grupları arasında ABT, BSBT ve BTÖ açısından fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar için t-testi, grupların kendi içinde araştırmanın başlangıcı ve bitimi arasında fark olup olmadığını tespit etmek için ise; bağımlı gruplar için t-testi uygulanmıştır. Araştırmada, deney ve kontrol gruplarının, deneysel işlem öncesi, farklı değişkenler açısından (5. ve 6. sınıflardaki fen bilgisi puan ortalaması, son iki yıla ait yılsonu başarı notları ortalaması ve ön-testler) grup denkliklerinin incelenmesinde, bağımsız gruplar için t-testi analizi kullanılmıştır.

1.6. Araştırma Gruplarının Denkliğinin İncelenmesi

Araştırmada 3 deney ve 3 kontrol grubu olmak üzere toplam 6 grup üzerinde çalışılmıştır. Grupların denklikleri, öğrenci sayıları, 5. sınıftaki fen ve teknoloji dersi not ortalamaları ve çalışmada uygulanan ön-testler dikkate alınarak incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının cinsiyetlerine göre sınıf mevcutları Tablo 4.6.1’de gösterilmiştir. Grupların belirtilen değişkenler açısından denk olup olmadığını ortaya koymada kullanılmak üzere bağımsız gruplar için t-testi analizi kullanılmıştır.

Tablo 4.6.1 incelendiğinde 64 öğrenci ile deney ve 64 öğrenci ile kontrol grubunun sınıf mevcudu açısından denk oldukları söylenebilir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre de denk oldukları söylenebilir.

Tablo 3.2: Deney ve Kontrol Gruplarının Sınıf Mevcutlarına Göre Karşılaştırılması

Grup	Sınıf	N Kız	N Erkek	N Toplam
Deney	BiÖ 6-B	14	16	30
	GiÖ 6-E	8	10	18
	GiÖ 6-H	8	8	16
	Toplam	30	34	64
Kontrol	BiÖ 6-A	15	16	31
	GiÖ 6-A	7	10	17
	GiÖ 6-D	7	9	16
	Toplam	29	35	64

3.6.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön-test Puanlarına Göre Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testi ön-test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 3.3’de görülmektedir

Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Ön-test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	64	9,55	4,20	126	-1,362	0,176
Kontrol	64	10,55	4,11			

Tablo 3.3’te görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin ön-test uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalaması $\bar{X}=10,55$, deney grubu

öğrencilerinin ön-test ortalaması $\bar{X}=9,55$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test puanlarının anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t(126)=-1,362$; $p > 0,05$). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun deneysel çalışma öncesinde akademik başarı düzeylerinin birbirine eşit olduğu söylenebilir. Bu bulgu, grupların akademik başarıları açısından benzer nitelikte olduklarını destekleyici niteliktedir.

3.6.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Beceri Ön-test Puanlarına Göre Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testi ön-test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 3.4'te görülmektedir

Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Ön-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	64	9,61	3,95	126	-0,183	0,85
Kontrol	64	9,73	3,78			

Tablo 3.4'de görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön-test uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalaması $\bar{X}=9,61$, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalaması $\bar{X}=9,73$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerisi düzeyleri açısından deney ve kontrol grubunun ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir ($t(126) = -0,183$; $p > 0,05$). Bu bulgu öğrencilerin uygulamanın başlangıcında bilimsel süreç becerileri açısından aralarında anlamlı bir fark bulunmadığını destekleyici niteliktedir.

3.6.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği Ön-test Puanlarına Göre Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutum ölçeği ön-test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 3.5'te görülmektedir.

Tablo 3.5: Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği Ön--test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	64	3,31	0,42	126	1,150	0,25
Kontrol	64	3,23	0,40			

Tablo 3.5'te görüldüğü gibi deney grubu öğrencilerinin ön-test uygulamasından aldıkları puanların aritmetik ortalaması $\bar{X}=3,31$ kontrol grubu öğrencilerinin ön test ortalaması $\bar{X}=3,23$ olarak bulunmuştur. Bu verilere göre bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum ölçeği ön-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t(126) = 1,150$; $p > 0,05$). Her iki grubun da bilgisayara yönelik tutum ölçeği ön-test puanları açısından denk oldukları söylenebilir.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini incelemek amacıyla önceki bölümde belirtilen yöntemle toplanan verilerin, yapılan istatistiksel analizler sonucunda değerlendirilmesi ile elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilmiştir. Çalışmada, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının kullanılmasının, öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum düzeyleri üzerinde etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırma sürecinde elde edilen bulgular ve yorumlar, araştırmanın alt problemlerinin sırasına göre düzenlenmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında deneysel işlem öncesi ve sonrası, akademik başarı düzeyi açısından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen 1. alt problemi test etmek amacıyla akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesi ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son-test Ortalamalarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	64	19,06	2,80	126	4,39	0,00
Kontrol	64	16,30	4,20			

Tablo 4.1’e göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının deneysel uygulama sonrasında anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($t(126) = 4,39$; $p < 0,05$). Ortalama puanlara göre deney grubundaki

öğrencilerin akademik başarı puanlarının ($\bar{X}=19,06$), kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarından ($\bar{X}=16,30$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, bilgisayar destekli ortamda fen öğretimi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, fen kavramlarını geleneksel yöntemlerle öğrenen öğrencilerden daha fazla geliştiği şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin akademik başarı düzeyleri açısından, son-test puanlarına göre; deney grubunun, kontrol grubuna göre daha yüksek ortalama puana sahip olduğu tespit edildikten sonra, deney grubunun ve kontrol grubunun, kendi içerisinde ön-test_son-test puanları aralarındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmış ve 1. alt problemle ilgili alt problemler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

- Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2: Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	n	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Öntest	64	9,55	4,20	63	-18,58	0,00
Sontest	64	19,06	2,80			

Tablo 4.2’ye göre bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(63) = -18,58; p < 0,05$). 64 öğrencinin teste

katıldığı deney grubunda bu öğrencilerin ön test sonuçları aritmetik ortalaması $\bar{X}=9,55$, standart sapması 4,20 olarak hesaplanmıştır. Bu öğrencilerin son-test sonuçları aritmetik ortalaması $\bar{X}=19,06$, standart sapması 2,80'dir. Buna göre BDÖ ortamında yapılan eğitimin öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmekte oldukça etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca son-test puanlarının standart sapma değerine göre öğrenciler arasındaki farklılığın ön-test puanlarına göre azaldığı belirlenmiştir. Yani öğrencilerin son-test puanlarının homojenliği daha yüksektir. Bu bulguya göre; deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini belirlemek için yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	64	10,55	4,11	63	-10,72	0,00
Sontest	64	16,30	4,20			

Tablo 4.3 incelendiğinde, geleneksel yöntemlere göre öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t(65) = -10,72; p < 0,05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test sonuçları aritmetik ortalaması $\bar{X}=10,55$, standart sapması 4,11 olarak hesaplanmıştır. Bu öğrencilerin son-test sonuçları aritmetik ortalaması $\bar{X}=16,30$, standart sapması ise 4,20'dir. Buna göre geleneksel yöntemlere dayalı öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmekte etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin puanlarının standart sapma değerleri incelendiğinde, ön-test puanlarının son-test puanlarına göre daha homojen olduğu belirlenmiştir.

Bu bulgulara göre; 1. alt problem ve kapsadığı boyutlar ile ilgili bulgular dikkate alındığında; deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının gelişmesinde

bilgisayar destekli öğrenme ortamında fen öğretiminin etkili olduğu söylenebilir. Aynı şekilde geleneksel öğretim yöntemleri de öğrencilerin başarı düzeylerini geliştirmektedir. Fakat bu iki yöntemin karşılaştırılmasında, bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin başarı düzeylerinin geleneksel yöntemlere göre daha fazla geliştiği tespit edilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerine göre deneysel işlem öncesi ve sonrası puanlar açısından anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen 2. alt problemi test etmek üzere Bilimsel Süreç Beceri Testi deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır.

Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar için t-testi ile analiz edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	64	12,81	3,66	126	3,23	0,00
Kontrol	64	10,72	3,68			

Tablo 4.4’e göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik BSB son-test puanlarının deneysel uygulama sonrasında anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($t(126) = 3,23, p < 0,05$). Aritmetik ortalama puanlarına göre deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son-test puanlarının ($\bar{X}=12,81$), kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri son-test puanlarından ($\bar{X}=10,72$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin standart sapma puanları incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin farklılaşma düzeylerinin birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin BSB testinden elde ettikleri puanların ön-test_son-test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın test edilmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları ve bunlarla ilgili alt problemler aşağıda verilmiştir:

- a. Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilimsel süreç beceri ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- b. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilimsel süreç beceri ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

Tablo 4.5: Deney Grubu Öğrencilerinin BSBT Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	64	9,61	3,95	63	-6,31	0,00
Sontest	64	12,81	3,66			

Tablo 4.5'e göre BDÖ ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ($t(63) = -6,31; p < 0,05$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin ön-test sonuçları aritmetik ortalaması $\bar{X}=9,61$, standart sapma 3,95 olarak belirlenmiştir. Bu öğrencilerin son-test puanlarının $\bar{X}=12,81$, standart sapmasının ise 3,66 olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre; deney grubunda uygulanan bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca standart sapma değerlerine göre, deneysel işlem sonunda deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasındaki farklılaşmanın uygulama öncesine göre azaldığı belirlenmiştir.

Tablo 4.6: Kontrol Grubu Öğrencilerinin BSBT Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	64	9,73	3,78	63	-2,55	0,01
Sontest	64	10,72	3,68			

Tablo 4.6 incelendiğinde, geleneksel öğretim yöntemleriyle fen ve teknoloji dersini alan kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(63) = -2,55; p < 0,05$). Kontrol grubundaki bu öğrencilerin BSB ön-test aritmetik ortalama puanlarının $\bar{X} = 9,73$, standart sapma değerlerinin ise 3,78 olduğu belirlenmiştir. Bu öğrencilerin son-test aritmetik ortalama puanları $\bar{X} = 10,72$, standart sapma değerleri ise 3,68'dir. Buna ek olarak, öğrencilerin BSB puanlarının standart sapma değerleri incelendiğinde, uygulama sonrasındaki farklılaşmanın uygulama öncesine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgulara göre; 2. alt problem ve kapsadığı boyutlar ile ilgili bulgular dikkate alındığında kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin BSB'ni geliştirmede anlamlı etkiye sahip olduğu, fakat bu etkinin bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim kadar yüksek olmadığı söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

“Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, bilgisayar kullanmaya yönelik tutum düzeyleri deneysel işlem öncesi ve sonrası anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen 3. alt problemi test etmek üzere bilgisayara yönelik tutum ölçeği deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesinde ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

Elde edilen veriler, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar için t-testi analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7: Deney ve Kontrol Gruplarının Bilgisayara Yönelik Tutum Son-test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	64	3,44	,36	126	2,04	0,04
Kontrol	64	3,31	,37			

Tablo 4.7'ye göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum son-test puanlarının deneysel uygulama sonrasında anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($t(126) = 2,04$, $p < 0,05$). Aritmetik ortalama puanlarına göre deney grubundaki öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum son-test puanlarının ($\bar{X}=3,44$), kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum puanlarından ($\bar{X}=3,31$) yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin standart sapma puanları incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin farklılaşma düzeylerinin birbirine benzer olduğu tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bilgisayar tutum ölçeğinden elde ettikleri puanların ön-test_son-test şeklinde karşılaştırılarak grup içindeki farklılaşmanın test edilmesi amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları ve bunlarla ilgili alt problemler aşağıda verilmiştir:

- Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilgisayar kullanmaya yönelik tutum öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?
- Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

Tablo 4.8: Deney Grubu Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutum Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	64	3,31	0,42	63	-3,52	0,00
Sontest	64	3,44	0,35			

Tablo 4.8 incelendiğinde BDÖ ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(63) = -3,52; p < 0,05$). Deney grubunda yer alan 64 öğrencinin bilgisayara yönelik tutum ön-test puanlarının $\bar{X}=3,31$, standart sapma değerlerinin 0,42 olduğu; öğrencilerin tutum son-test puanlarının $\bar{X}=3,44$, puanların standart sapmasının ise 0,35 olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre; deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğrenme ortamındaki öğretim uygulamalarının öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca bu puanların standart sapma değerleri incelendiğinde, yapılan uygulamanın öğrenciler arasındaki farklılaşmayı azalttığı da ileri sürülebilir.

Tablo 4.9: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutum Ön-test_Son-test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi

Test	n	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	64	3,23	0,40	63	-1,83	0,07
Sontest	64	3,31	0,37			

Tablo 4.9'a göre geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir ($t(63) = -1,83; p > 0,05$). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön-test aritmetik ortalama puanları $\bar{X}=3,23$ iken, puanların standart sapması 0,40 olarak hesaplanmıştır. Bu öğrencilerin son-test aritmetik ortalama puanları $\bar{X}=3,31$, standart sapma değerleri ise 0,37 olarak belirlenmiştir. Standart sapma değerlerine göre, geleneksel yöntemlerin aynı grupta

yer alan öğrencilerin benzeşiklik düzeylerini azaltmada çok az etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre kontrol grubunda yapılan deneysel işlemin öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını geliştirmede %95’lik manidarlık düzeyine göre anlamlı etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

Bu bulgulara göre; 3. alt problem ve kapsadığı boyutlar ile ilgili bulgular dikkate alındığında; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutum düzeyleri incelendiğinde, bilgisayar destekli öğrenme ortamında yapılan öğretim uygulamalarının geleneksel uygulamalara göre daha etkili olduğu ve öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını anlamlı düzeyde geliştirdiği ileri sürülebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

“Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumun yöntem ve fen dersindeki başarı puanlarının etkileşimine göre anlamlı düzeyde farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen 4. alt problemi test etmek üzere AB testi, BSB test ve BYT ölçeği deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesinde ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

4.4.1. Çok Yönlü Varyans Analizi (Two-Way ANOVA)

Yukarıdaki bulgulara ek olarak, elde edilen bulguların güvenilirliğini ve hata düzeyini azaltmak için çoklu varyans analizleri yapılmıştır. MANOVA bir ya da daha çok faktöre göre oluşan grupların birden fazla bağımlı değişken bakımından anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla kullanılır. Deneysel çalışmalarda, farklı deneysel koşullarda yer alan deneklerin birden fazla bağımlı değişken bakımından aynı anda karşılaştırılması düşünülürse ve değişkenler arasında ilişkinin olduğu durumlarda MANOVA yapılması gerekir. (Büyüköztürk, 2004).

Bu çalışmada yapılan analizlerde birden fazla bağımsız değişkenin, birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiştir. Böylece, araştırma sürecinde toplanan verilerin tek bir değişkene göre olan etki büyüklükleri yanında, birden fazla değişkenin ortak etkisinin anlamlı düzeyde olup olmadığı test edilmiştir. Bu çalışma

için yapılan analizlerde bağımlı değişkenler olarak akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutumları kullanılırken, bağımsız değişkenler olarak yöntem ve fen ve teknoloji dersi başarı puanı kullanılmıştır.

4.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Yöntem ve Başarı Puanlarına Göre AB, BSB ve BYT Puanlarının Karşılaştırılması

Birden fazla bağımsız değişkenin yalnız başlarına ve ortak etkilerini test etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına uygulanan bağımlı değişkenler için son-test puanlarının karşılaştırılmalarından elde edilen bulgular aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 4.10: Deneysel Tasarım (Two-Way ANOVA)

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler	Gruplar
Grup (Geleneksel Öğretim ve Bilgisayar Destekli Öğretim) Fen Dersi Başarı Puanı	Akademik Başarı	Deney
		Kontrol
	Bilimsel Süreç Becerileri	Deney
		Kontrol
	Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum	Deney
		Kontrol

Bu çalışmada geleneksel öğretim yöntemleri ile bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla deneysel çalışmada öğrencilerin farklı grupta olmaları ve bir önceki eğitim-öğretim döneminde fen ve teknoloji dersindeki puanları bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerine anlamlı etki yapıp yapmadığı MANOVA analizi ile test edilmiştir. Bu analizin kullanılması ile birden fazla bağımsız değişkenin birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Tablo 4.11: Kovaryans Matrisinin Eşitliğinin Analiz Sonuçları

Box's M	43,47
F	1,32
df1	30
df2	8327,344
Sig.	0,116

Tablo 4.11’de yer alan Box’s M değeri ve anlamlılık düzeyi, MANOVA analizi yapmak için veri setinin uygun olduğunu göstermektedir ($Box's M = 43,47$; $p > 0,05$). Bu sonuçlara göre hem akademik başarı hem de bilimsel süreç becerileri yönünden deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bağımsız değişkenlerin ortak etkisine göre varyansları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı ve bu veri dizisi için çoklu varyans analizinin uygulanmasının mümkün olduğu görülmektedir.

Tablo 4.12: Farklı Gruplardaki Öğrenciler İçin Bağımlı Değişkenlere Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	Fen Puanı	N	$\bar{X}$	S
Akademik Başarı	Deney	Düşük	12	16,50	1,57
		Orta	110	16,40	2,72
		Yüksek	42	20,43	2,05
	Genel toplam		64	19,06	2,79
	Kontrol	Düşük	13	13,00	4,30
		Orta	14	13,50	3,30
		Yüksek	37	18,51	2,95
	Genel toplam		64	16,30	4,20
Bilimsel Süreç Becerileri	Deney	Düşük	12	11,42	3,85
		Orta	10	10,20	3,26
		Yüksek	42	13,83	3,31
	Genel toplam		64	12,81	3,66
	Kontrol	Düşük	13	9,30	3,22
		Orta	14	7,93	2,59
		Yüksek	37	12,27	3,41
	Genel toplam		64	10,72	3,68
Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum	Deney	Düşük	12	3,38	0,30
		Orta	10	3,35	0,45
		Yüksek	42	3,48	0,35
	Genel toplam		64	3,44	0,36
	Kontrol	Düşük	13	3,03	0,35
		Orta	14	3,30	0,39
		Yüksek	37	3,41	0,32
	Genel toplam		64	3,31	0,37

Tablo 4.12 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları incelendiğinde bir önceki dönemde fen ve teknoloji dersinden yüksek puan alan öğrencilerin yüksek akademik başarıya sahip oldukları ($\bar{X}=20,43$), bunu düşük puan alan öğrencilerin izledikleri ($\bar{X}=16,50$) görülmüştür. Fen ve teknoloji dersinden orta düzeyde puan alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında akademik başarı açısından düşük puan aldıkları ($\bar{X}=16,40$) belirlenmiştir.

Tablo 4.12'ye göre, geleneksel yöntemlere göre yapılan eğitim sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları incelendiğinde ise, bir önceki dönemde fen ve teknoloji dersinden yüksek puan alan öğrencilerin en yüksek akademik başarıya sahip oldukları ($\bar{X}=18,51$), bunu orta düzeyde puan alan öğrencilerin izledikleri ($\bar{X}=13,50$) görülmüştür. Fen ve teknoloji dersinden düşük puan almış olan öğrencilerin ise en düşük akademik başarı puanını ($\bar{X}=13,00$) aldıkları görülmüştür.

Akademik başarı genel ortalama puanlarına bakıldığında BDÖ ile eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ortalamalarının ($\bar{X}=19,06$) geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ortalamalarından ($\bar{X}=16,30$) daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.12 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri incelendiğinde bir önceki dönemde fen ve teknoloji dersinden yüksek puan alan öğrencilerin yüksek bilimsel beceriye sahip oldukları ($\bar{X}=13,83$), bunu düşük puan alan öğrencilerin izledikleri ($\bar{X}=11,42$) görülmüştür. Fen ve teknoloji dersinden orta düzeyde puan alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında bilimsel süreç becerileri açısından düşük puan aldıkları ($\bar{X}=10,20$) belirlenmiştir.

Tablo 4.12'ye göre, geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılan eğitim sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanları incelendiğinde, bir önceki dönemde fen ve teknoloji dersinden yüksek puan alan

öğrencilerin en yüksek bilimsel beceri düzeyine sahip oldukları ($\bar{X}=12,27$), bunu düşük düzeyde puan alan öğrencilerin izledikleri ($\bar{X}=9,30$) belirlenmiştir. Fen ve teknoloji dersindeki başarısı orta düzeyde olan öğrencilerin ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılan eğitim sonrasında en düşük puana ($\bar{X}=7,93$) sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin genel bilimsel süreç becerileri ortalama puanlarının ($\bar{X}=12,81$) geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri puanlarından ($\bar{X}=10,72$) daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, BDÖ ortamında yapılan eğitimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.12 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde bir önceki dönemde fen ve teknoloji dersinden yüksek puan alan öğrencilerin en yüksek tutuma sahip oldukları ($\bar{X}=3,48$), bunu düşük puan alan öğrencilerin izlediği ($\bar{X}=3,38$) görülmüştür. Fen ve teknoloji dersinden orta düzeyde puan alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları açısından düşük puan aldıkları ($\bar{X}=3,35$) belirlenmiştir.

Tablo 4.12'ye göre, geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılan eğitim sonrasında kontrol grubundaki erkek öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde bir önceki dönemde fen ve teknoloji dersinden yüksek puan alan öğrencilerin yüksek tutum puanına sahip oldukları ($\bar{X}=3,41$), bunu orta düzeyde puan alan öğrencilerin izledikleri ($\bar{X}=3,30$) görülmüştür. Fen ve teknoloji dersinden düşük düzeyde puan alan erkek öğrencilerin ise en düşük tutum puanına ($\bar{X}=3,03$) sahip oldukları görülmüştür.

Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum genel ortalama puanlarının ($\bar{X}=3,44$) geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı

kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum genel ortalama puanlarından ($\bar{X}=3,31$) yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, BDÖ ortamında yapılan eğitimin öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarını geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.13: Deneysel Desenin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Multivariate Test	Değer	df1	df2	F	p
Grup	Wilks' Lambda	0,79	3	120	10,06	0,00
Puan		0,54	6	240	14,68	0,00
Grup*Puan		0,96	6	240	0,93	0,47

Öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarının deney veya kontrol grubunda olma, cinsiyet, başarı puanları ve bu değişkenlerin etkileşimine göre fark gösterip göstermediği MANOVA analizi ile test edilmiştir. Yapılan MANOVA analizi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda olma [*Wilk's Lambda* (λ) = 0,79, $F(3, 120) = 10,06$, $p < 0,05$] ve bir dönem önce alınan fen ve teknoloji dersi başarı puanlarına [*Wilk's Lambda* (λ) = 0,54; $F(6, 240) = 14,68$; $p < 0,05$] göre farklılığın manidar olduğu; grup*puan, etkileşim değişkenine göre manidar farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu farklılıklarının yönü ve kaynağını gösteren bulgular Tablo 4.14 'te verilmiştir.

Tablo 4.14: Deneysel Desende Yer Alan Bağımsız Değişkenlerin Etkisini Belirlemeye Yönelik Çok Değişkenli Varyans Analizi (Two-Way MANOVA) Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Eta Kare η^2	p
Grup	AB	180,75	1	180,75	23,40	0,16	0,00
	BSB	92,35	1	92,35	8,41	0,06	0,00
	BYT	0,59	1	0,59	4,79	0,04	0,03
Puan	AB	640,45	2	320,23	41,46	0,40	0,00
	BSB	349,52	2	174,76	15,92	0,21	0,00
	BYT	1,17	2	,58	4,75	0,07	0,01
Grup*Puan	AB	13,63	2	6,82	0,88	0,01	0,42
	BSB	2,99	2	1,50	0,13	0,00	0,87
	BYT	0,43	2	0,217	1,76	0,03	0,18
Hata	AB	942,43	122	7,73			
	BSB	1339,35	122	10,98			
	BYT	15,01	122	0,12			
Toplam	AB	41857,00	128				
	BSB	19558,00	128				
	BYT	1475,51	128				

* AB=Akademik başarı; BSB= Bilimsel süreç becerileri; BYT= Bilgisayara yönelik tutum

Tablo 4.14'te deneysel çalışma sonunda çalışma grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanlarının; farklı grupta olma (deney veya kontrol), ve çalışmadan bir önceki öğretim döneminde fen ve teknoloji dersinden alınan puanların etkisini belirlemek için yapılan MANOVA istatistiksel analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.14'te yer alan verilere göre, öğrencilerin farklı grupta olmalarının akademik başarı ($F(1, 122) = 23,40, p < 0,05$); bilimsel süreç becerileri ($F(1, 122) = 8,41, p < 0,05$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ($F(1, 122) = 4,79, p < 0,05$) arasında anlamlı farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin puanları incelendiğinde farklılıkların deney grubundaki öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Grup bağımsız değişkeninin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde, grup değişkeninin akademik başarı üzerinde geniş etkiye sahip olduğu ($\eta^2=0,16$), bilgisayar kullanmaya yönelik tutum üzerinde ($\eta^2=0,04$) düşük etkiye sahip olduğu ve bilimsel süreç becerileri üzerinde ($\eta^2=0,06$) ise orta düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.14'e göre, öğrencilerin bir öğretim dönemi önce fen ve teknoloji dersindeki başarı puanlarına göre yapılan gruplar için akademik başarı ($F(2, 122) = 41,46, p < 0,05$); bilimsel süreç becerileri ($F(2, 122) = 15,92, p < 0,05$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ($F(2, 122) = 4,75, p < 0,05$) arasında anlamlı farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir. Farklılıkların yönünü belirlemek için yapılan post hoc testlerinden Benforoni sonuçlarına göre, hem deney hem de kontrol grubunda farklılığın yüksek başarı puanına sahip öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Başarı puanı bağımsız değişkeninin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde, farklı başarı düzeyindeki öğrencilerin akademik başarı ($\eta^2=0,40$) ve bilimsel süreç becerileri ($\eta^2=0,21$) üzerinde geniş etkiye sahip olduğu ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ($\eta^2=0,07$) üzerinde ise orta düzeyde etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, başarı düzeyinin en fazla akademik başarı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bunu 0,23 ile bilimsel süreç becerileri takip etmektedir. Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ise bu üç bağımlı değişkenden en düşük düzeyde etkilenen değişken olmasına rağmen, belirlenen aralıklara (Büyüköztürk, 2002:46-47) göre başarı puanının orta düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.14 incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alma ve başarı puanı etkileşiminin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanma yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir. Grup*Puan etkileşiminin üç farklı bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için analizi yapılan eta kare (η^2) değerlerine göre, bu etkileşimin akademik başarı ($\eta^2=0,01$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ($\eta^2=0,03$) üzerinden küçük etkisi olduğu, bilimsel süreç becerileri üzerinde ise herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

“Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum’un yöntem ve bilgisayar olup olmama durumunun etkileşimine göre anlamlı düzeyde farklılık

var mıdır?” şeklinde ifade edilen 5. alt problemi test etmek üzere AB testi, BSB test ve BYT ölçeği deney ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesinde ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

4.5.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Yöntem ve Bilgisayarlarının Olup Olmamasına Göre AB, BSB ve BYT Puanlarının Karşılaştırılması

Birden fazla bağımsız değişkenin yalnız başlarına ve ortak etkilerini test etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına uygulanan bağımlı değişkenler için son-test puanlarının karşılaştırılmalarından elde edilen bulgular aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 4.15: Deneysel Tasarım (Two-Way ANOVA)

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler	Gruplar
Grup (Geleneksel Eğitim Bilgisayar Destekli Eğitim) Bilgisayarı olup olmama	Akademik Başarı	Deney
		Kontrol
	Bilimsel Süreç Becerileri	Deney
		Kontrol
	Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum	Deney
		Kontrol

Bu çalışmada geleneksel eğitim ile bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla deneysel çalışmada öğrencilerin cinsiyetleri ve öğrencilerin evlerinde bilgisayarları olup olmama durumu bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Farklı grupta olma ve diğer bağımsız değişkenlerin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerine anlamlı etki yapıp yapmadığı MANOVA analizi ile test edilmiştir. Bu analizin kullanılması ile birden fazla bağımsız değişkenin birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Tablo 4.16: Kovaryans Matrisinin Eşitliğinin Analiz Sonuçları

Box's M	24,677
F	1,297
df1	18
df2	19583,930
Sig.	0,178

Tablo 4.16’da yer alan Box’s M değeri ve anlamlılık düzeyi, MANOVA analizi yapmak için veri setinin uygun olduğunu göstermektedir (*Box’s M* = 24,677; $p > 0,05$). Bu sonuçlara göre hem akademik başarı hem de bilimsel süreç becerileri yönünden deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin üç bağımsız değişkenin ortak etkisine göre varyansları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı ve bu veri dizisi için çoklu varyans analizinin uygulanmasının mümkün olduğu görülmektedir.

Tablo 4.17: Farklı Gruplardaki Öğrenciler İçin Bağımlı Değişkenlere Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	Bilgisayarı Olma	n	$\bar{X}$	S
Akademik Başarı	Deney	Evinde var	44	19,77	2,73
		Evinde Yok	20	17,50	2,33
	Genel toplam		64	19,06	2,80
	Kontrol	Evinde var	45	17,07	4,09
		Evinde Yok	19	14,47	3,98
	Genel toplam		64	16,30	4,20
Bilimsel Süreç Becerileri	Deney	Evinde var	44	13,36	3,47
		Evinde Yok	20	11,60	3,86
	Genel Toplam		64	12,81	3,66
	Kontrol	Evinde var	45	11,02	3,92
		Evinde Yok	19	10,00	3,04
	Genel Toplam		64	10,72	3,68
Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum	Deney	Evinde var	44	3,47	0,35
		Evinde Yok	20	3,38	0,36
	Genel Toplam		64	3,44	0,35
	Kontrol	Evinde var	45	3,36	0,38
		Evinde Yok	19	3,18	0,32
	Genel Toplam		64	3,31	0,37

Tablo 4.17’deki verilere göre, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları incelendiğinde evinde bilgisayar olan öğrencilerin akademik başarı ortalamaları ($\bar{X}=19,77$), evinde bilgisayar olmayan öğrencilerin akademik başarı ortalamalarından ($\bar{X}=17,50$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.17’ye göre, geleneksel yöntemlerle yapılan eğitim sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları incelendiğinde evinde bilgisayar olan

öğrencilerin akademik başarı ortalamaları ($\bar{X}=17,07$), evinde bilgisayarı olmayan öğrencilerin akademik başarı ortalamalarından ($\bar{X}=14,47$) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Akademik başarı genel ortalama puanlarına bakıldığında bilgisayar destekli öğrenme ortamında eğitim yapılan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ortalamalarının ($\bar{X}=19,06$) geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ortalamalarından ($\bar{X}=16,30$) daha yüksek olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara göre bilgisayar destekli öğrenme ortamının geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik başarıyı olumlu düzeyde artırdığı söylenebilir.

Tablo 4.17 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri incelendiğinde evinde bilgisayarı olan öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanları ortalaması ($\bar{X}=13,36$), evinde bilgisayarı olmayan öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanı ortalamalarının ($\bar{X}=11,60$) birbirlerine yakın değerler olduğu görülmektedir.

Tablo 4.17'ye göre, geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılan eğitim sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları incelendiğinde evinde bilgisayarı olan öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarının ($\bar{X}=11,02$) evinde bilgisayarı olmayan öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarından ($\bar{X}=10,00$) daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerin genel bilimsel süreç becerileri ortalama puanlarının ($\bar{X}=12,81$) geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri puanlarından ($\bar{X}=10,72$) daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, BDÖ ortamında yapılan eğitimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.17 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde evinde

bilgisayarı olan öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum puanları ($\bar{X}=3,47$) evinde bilgisayarı olmayan öğrencilerin tutum puanlarından ($\bar{X}=3,38$) yüksek değerde olduğu görülmüştür.

Tablo 4.17'e göre, geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılan eğitim sonrasında kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde evinde bilgisayarı olan öğrencilerin tutum puanlarının ($\bar{X}=3,36$) evinde bilgisayarı olmayan öğrencilerin tutum puanlarından ($\bar{X}=3,18$) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum genel ortalama puanlarının ($\bar{X}=3,44$) geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum genel ortalama puanlarından ($\bar{X}=3,31$) yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, BDÖ ortamında yapılan eğitimin öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarını geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.18: Deneysel Desenin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Multivariate Test	Değer	df1	df2	F	p
Grup	Wilks' Lambda	0,84	3	122	7,52	0,00
Bilgisayarı Olma		0,88	3	122	5,50	0,00
Grup*Bilgisayarı Olma		0,99	3	122	0,36	0,78

Öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarının deney veya kontrol grubunda olma, cinsiyet, bilgisayarı olup olmama ve bu değişkenlerin etkileşimine göre fark gösterip göstermediği MANOVA analizi ile incelemiştir. Yapılan MANOVA analizi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda olma [*Wilk's Lambda* (λ) = ,84, *F* (3, 122) = 7,52, $p < 0,05$] ve bilgisayarı olup olmama durumuna [*Wilk's Lambda* (λ) = ,88; *F* (3, 122) = 5,50; $p < 0,05$] göre farklılığın manidar olduğu; grup*bilgisayar

değişkenine göre manidar farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu farklılıklarının yönü ve kaynağını gösteren bulgular Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19: Deneysel Desende Yer Alan Değişkenlerin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Eta Kare η^2	p
Grup	AB	222,66	1	222,66	19,14	0,13	0,00
	BSB	105,26	1	105,26	7,95	0,06	0,00
	BYT	0,61	1	0,61	4,72	0,04	0,03
Bilgisayarı Olma	AB	160,42	1	160,42	13,79	0,10	0,00
	BSB	52,59	1	52,59	3,97	0,03	0,04
	BYT	0,50	1	0,50	3,84	0,03	0,05
Grup*Bilgisayarı Olma	AB	0,69	1	0,70	0,06	0,00	0,80
	BSB	3,72	1	3,73	0,28	0,00	0,60
	BYT	,050	1	0,05	0,39	0,00	0,53
Hata	AB	1442,26	124	11,63			
	BSB	1641,46	124	13,24			
	BYT	16,09	124	0,13			
Toplam	AB	41857,00	128				
	BSB	19558,00	128				
	BYT	1475,51	128				

* AB=Akademik başarı; BSB= Bilimsel süreç becerileri; BYT= Bilgisayara yönelik tutum

Tablo 4.19’da, deneysel çalışma sonunda çalışma grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanlarının; farklı grupta olma (deney veya kontrol), cinsiyetleri ve evlerinde kendilerine ait bilgisayarı olup olmama durumunun etkisini belirlemek için yapılan MANOVA istatistiksel analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.19’da yer alan verilere göre, öğrencilerin farklı grupta olmalarının akademik başarı ($F(1, 124) = 19,14, p < 0,05$); bilimsel süreç becerileri ($F(1, 124) = 7,95, p = 0,05$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ($F(1, 124) = 4,72, p < 0,05$) arasında anlamlı farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin puanları incelendiğinde farklılıkların deney grubundaki öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Grup bağımsız değişkeninin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde, grup değişkeninin akademik başarı ($\eta^2=0,13$) ve bilimsel süreç becerileri üzerinde ($\eta^2=0,06$) orta düzeyde etkiye sahip olduğu, bilgisayar

kullanmaya yönelik tutum üzerinde de düşük etkiye sahip olduğu ($\eta^2=0,04$) tespit edilmiştir.

Tablo 4.19'a göre, öğrencilerin evlerinde bilgisayarı olup olmama durumunun akademik başarı ($F(1, 124) = 13,79, p < 0,05$); bilimsel süreç becerileri ($F(1, 124) = 3,97, p < 0,05$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ($F(1, 124) = 3,84, p = 0,05$) açısından anlamlı farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir. Akademik başarı açısından farklılıkların yönünü belirlemek için yapılan post hoc testlerinden Benforoni sonuçlarına göre, farklılığın hem deney hem de kontrol grubunda evinde bilgisayarı olan öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayarı olup olmama bağımsız değişkeninin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde, bilgisayarı olup olmama durumu öğrencilerin akademik başarıları ($\eta^2=0,10$) üzerinde orta, bilimsel süreç becerileri ($\eta^2=0,03$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ($\eta^2=0,03$) üzerinde ise düşük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, evinde bilgisayarı olup olmama durumunun en fazla akademik başarı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bunu $\eta^2=0,03$ bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum üzerindeki etkisi takip etmektedir.

Tablo 4.19 incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alma ve bilgisayarı olup olmama etkileşiminin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanma yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir. Grup*Bilgisayarı Olma etkileşimin üç farklı bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için analizi yapılan eta kare (η^2) değerlerine göre, bu etkileşimin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerinde etkisinin olmadığı ($\eta^2=0,00$) belirlenmiştir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

“Bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum açısından cinsiyet ve bilgisayarı olup olmama etkileşiminin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık

var mıdır?” şeklinde ifade edilen 6. alt problemi test etmek üzere AB testi, BSB test ve BYT ölçeği deney grubuna deneysel işlem öncesinde ve sonrasında test-tekrar test şeklinde uygulanmıştır.

4.6.1. Deney Grubu, Cinsiyet ve Bilgisayarı Olup Olmama Durumlarına Göre AB, BSB ve BYT Puanlarının Karşılaştırılması

Birden fazla bağımsız değişkenin yalnız başlarına ve ortak etkilerini test etmek amacıyla deney grubuna uygulanan bağımlı değişkenler için son-test puanlarının karşılaştırılmalarından elde edilen bulgular aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 4.20: Deneysel Tasarım (Two-Way ANOVA)

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişkenler
Cinsiyet Bilgisayarı Olma	Akademik Başarı
	Bilimsel Süreç Becerileri
	Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum

Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyet ve bilgisayar olup olmama bağımsız değişkenlerinin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerinde anlamlı etki yapıp yapmadığı MANOVA analizi ile test edilmiştir. Bu analizin kullanılması ile birden fazla bağımsız değişkenin birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Tablo 4.21: Kovaryans Matrisinin Eşitliğinin Analiz Sonuçları

Box's M	26,503
F	1,305
df1	18
df2	4362,838
Sig.	0,173

Tablo 4.21’de yer alan Box’s M değeri ve anlamlılık düzeyi, MANOVA analizi yapmak için veri setinin uygun olduğunu göstermektedir ($Box's M = 26,503$; $p > 0,05$).

Tablo 4.22: Deney Grubundaki Öğrenciler İçin Bağımlı Değişkenlere Yönelik Betimsel İstatistik Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Cinsiyet	Bilgisayar	n	$\overline{X}$	S
Akademik Başarı	Kız	Evinde var	21	20,23	1,87
		Evinde Yok	9	17,22	2,64
		Toplam	30	19,33	2,51
	Erkek	Evinde var	23	19,35	3,31
		Evinde Yok	11	17,73	2,15
		Toplam	34	18,82	3,05
	Genel toplam	64	19,06	2,80	
Bilimsel Süreç Becerileri	Kız	Evinde var	21	13,00	2,41
		Evinde Yok	9	12,78	3,87
		Toplam	30	12,93	2,85
	Erkek	Evinde var	23	13,70	4,25
		Evinde Yok	11	10,64	3,75
		Toplam	34	12,70	4,29
	Genel Toplam	64	12,81	3,66	
Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum	Kız	Evinde var	21	3,43	0,31
		Evinde Yok	9	3,41	0,36
		Toplam	30	3,42	0,32
	Erkek	Evinde var	23	3,50	0,39
		Evinde Yok	11	3,35	0,38
		Toplam	34	3,46	0,39
	Genel Toplam	64	3,44	0,36	

Tablo 4.22'deki verilere göre, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki kız öğrencilerin akademik başarıları incelendiğinde evinde bilgisayarı olan kız öğrencilerin akademik başarı ortalamaları ($\bar{X}=20,23$), evinde bilgisayarı olmayan kız öğrencilerin akademik başarı ortalamalarından ($\bar{X}=17,22$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki erkek öğrencilerin akademik başarıları incelendiğinde evinde kendisine ait bilgisayarı bulunan erkek öğrencilerin akademik başarı ortalamaları ($\bar{X}=19,35$), evinde bilgisayarı olmayan erkek öğrencilerin ortalamalarından ($\bar{X}=17,73$) yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.22'ye göre BDÖ ile eğitim gören deney grubundaki kız öğrencilerin akademik başarı ortalamalarının ($\bar{X}=19,33$) erkek öğrencilerin akademik başarı ortalamalarından ($\bar{X}=18,82$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.22 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri incelendiğinde evinde bilgisayarı olan kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanları ortalaması ($\bar{X}=13,00$), evinde bilgisayarı olmayan kız öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanı ortalamalarının ($\bar{X}=12,78$) birbirlerine yakın değerler olduğu görülmektedir.

Deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanları incelendiğinde evinde bilgisayarı olan erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarının ($\bar{X}=13,70$) evinde bilgisayarı olmayan erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarından ($\bar{X}=10,64$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanları incelendiğinde kız öğrencilerin bilimsel beceri puanları ($\bar{X}=12,93$) ile erkek öğrencilerin bilimsel süreç beceri puanlarının ($\bar{X}=12,70$) birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, deneysel çalışma sonrasında bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği gruptaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre benzer düzeyde bilimsel süreç becerisine sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 4.22 incelendiğinde, deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki kız öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde evinde bilgisayarı olan kız öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum puanları ($\bar{X}=3,43$) evinde bilgisayarı olmayan kız öğrencilerin tutum puanlarının ($\bar{X}=3,41$) birbirlerine yakın değerler olduğu görülmüştür.

Deneysel çalışma sonrasında deney grubundaki erkek öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde evinde bilgisayarı olan erkek

öğrencilerin tutum puanları ($\bar{X}=3,50$) evinde bilgisayar olmayan erkek öğrencilerin tutum puanlarından ($\bar{X}=3,35$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları incelendiğinde kız öğrencilerin tutum puanları ($\bar{X}=3,42$) ile erkek öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanları ($\bar{X}=3,46$) ile birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, deneysel çalışma sonrasında bilgisayar kullanmaya yönelik tutum açısından bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği gruptaki erkek öğrencilerin kız öğrencilerle aynı düzeyde tutuma sahip oldukları ifade edilebilir.

Tablo 4.23: Deneysel Desenin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları (Deney Grubu)

Varyansın Kaynağı	Multivariate Test	Değer	df1	df2	F	<i>p</i>
Cinsiyet	Wilks' Lambda	0,99	3	58	0,218	0,88
Bilgisayarı Olma		0,84	3	58	3,62	0,02
Cinsiyet*Bilgisayarı Olma		0,89	3	58	2,42	0,08

Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarının cinsiyet, bilgisayarı olup olmama ve cinsiyet ile bilgisayarı olup olmama değişkenlerinin etkileşimine göre fark gösterip göstermediği MANOVA analizi ile incelemiştir. Yapılan MANOVA analizi sonuçlarına göre bilgisayarı olup olmama durumuna [*Wilk's Lambda* (λ) = ,84, *F* (3, 58) = 3,62; *p* < 0,05] göre farklılığın manidar olduğu; Cinsiyet ve Cinsiyet*Bilgisayarı Olma değişkenlerine göre manidar farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu farklılıklarının yönü ve kaynağını gösteren bulgular Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24: Deneysel Desende Yer Alan Değişkenlerin Etkisine İlişkin Çok Değişkenli Varyans Analizinin (Two-Way MANOVA) Sonuçları (Deney Grubu)

Kaynak	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Eta Kare η^2	p
Cinsiyet	AB	0,51	1	0,51	0,07	0,00	0,79
	BSB	7,13	1	7,13	0,55	0,00	0,46
	BYT	0,00	1	0,00	0,01	0,00	0,91
Bilgisayarı Olma	AB	73,34	1	73,34	10,66	0,15	0,00
	BSB	36,74	1	36,74	2,85	0,05	0,10
	BYT	0,11	1	0,11	0,82	0,01	0,37
Cinsiyet*Bilgisayarı Olma	AB	6,64	1	6,64	0,97	0,02	0,33
	BSB	27,46	1	27,46	2,13	0,03	0,15
	BYT	0,05	1	0,05	0,40	0,00	0,53
Hata	AB	412,76	60	6,88			
	BSB	772,97	60	12,88			
	BYT	7,76	60	0,13			
Toplam	AB	23750,00	64				
	BSB	11350,00	64				
	BYT	765,75	64				

* AB=Akademik başarı; BSB= Bilimsel süreç becerileri; BYT= Bilgisayara yönelik tutum

Tablo 4.24’te, deneysel çalışma sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum puanlarının; cinsiyetleri ve evlerinde kendilerine ait bilgisayar olup olmama durumunun etkisini belirlemek için yapılan MANOVA istatistiksel analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.24 incelendiğinde, deney grubundaki öğrenciler cinsiyetlerine göre akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir. Cinsiyet bağımsız değişkeninin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerlerine göre, öğrencilerin cinsiyetlerinin yukarıdaki bağımlı değişkenler üzerinde hiçbir etkiye ($\eta^2=0,00$) sahip olmadığı ifade edilebilir.

Tablo 4.24’e göre, öğrencilerin evlerinde bilgisayar olup olmama durumunun akademik başarı ($F(1, 60) = 10,66, p < 0,05$) açısından anlamlı farklılığa neden olduğu; bilimsel süreç becerileri ($F(1, 60) = 2,85, p > 0,05$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ($F(1, 60) = ,82, p > 0,05$) arasında ise anlamlı farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir. Akademik başarı açısından farklılıkların

yönünü belirlemek için yapılan post hoc testlerinden Benforoni sonuçlarına göre, farklılığın evinde bilgisayarı olan öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir.

Bilgisayarı olup olmama bağımsız değişkeninin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde, bilgisayarı olup olmama durumu öğrencilerin akademik başarıları ($\eta^2=0,15$) üzerinde geniş, bilimsel süreç becerileri ($\eta^2=0,05$) üzerinde orta ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ($\eta^2=0,01$) üzerinde ise düşük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, evinde bilgisayarı olup olmama durumunun en fazla akademik başarı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bunu ($\eta^2=0,05$) bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ($\eta^2=0,01$) üzerindeki etkisi takip etmektedir.

Tablo 4.24'e göre, öğrencilerin cinsiyetlerinin ve bilgisayarı olup olmama ortak etkisinin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanma yönelik tutumları arasında anlamlı farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir. Cinsiyet*Bilgisayarı Olma bağımsız değişkenlerinin etkileşiminin bu üç bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü test etmek için hesaplanan eta kare (η^2) değerlerine göre akademik başarı düzeyi ($\eta^2=0,02$) ve bilimsel süreç beceri düzeyleri ($\eta^2=0,01$) üzerinde küçük etkiye sahip olduğu, bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerinde ise herhangi bir etkiye sahip olmadığı ($\eta^2=0,00$) belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde bilgisayar destekli öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisiyle ilgili olarak araştırmanın önceki bölümlerinde açıklanan bulgu ve yapılan yorumlarla ilgili olarak elde edilen sonuçlar tartışılmıştır.

Hızla gelişen teknoloji, her yeni gün katlanarak artan bilgi ve bilgiye olan ihtiyaç sonucunda sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçilmiştir. İçinde bulunduğumuz bilgi toplumu da teknolojiye özellikle de bilişim teknolojilerine hâkim bireyler yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır. Öğrencilerimizin bilim ve teknolojiye hâkim bireyler olarak, bilgi ve bilgisayar okur-yazarı olarak, yetiştirilebilmeleri oldukça önem kazanmıştır.

Bilgi okur-yazarı bir bireyden bilgiye gereksinim duyduğunda bunu hissetmesi, bilgi gereksinimini tamamlayabilmesi, gereksinim duyduğu bilgiye ulaşması, elde ettiği bilgiyi değerlendirmesi ve etkili olarak kullanabilmesi beklenmektedir. Bilgi okur-yazarı olmak günümüzde bilgiye ulaşma, değerlendirme, düzenleme ve paylaşmada teknolojiyi de etkili olarak kullanmayı, diğer bir deyişle bilgisayar okur-yazarı olmayı da içerecek biçimde geniş kapsamlı düşünülmektedir. (Kurbanoğlu ve Akkoyunlu, 2002). Bilgisayarların eğitim ortamına girmesi ve bilgisayar destekli öğrenme ortamlarının oluşturulması bilgi okur-yazarı bireyler yetiştirilebilmesinde yararlı olacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışma sonunda bilgisayar destekli öğrenme ortamının geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik başarıyı daha yüksek düzeyde artırdığı, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve bilgisayar kullanmaya yönelik olumlu tutumlar gelişmesini sağladığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın sonunda son-test puanları incelendiğinde, bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubunun akademik başarısının ($\bar{X}=19,06$), geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarısından ($\bar{X} = 16,30$) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hem deney hem de kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarında kendi gruplarında anlamlı düzeyde farklılık meydana gelmiştir (Tablo

4.2 ve Tablo 4.3). Bu farklılığın oluşmasının nedeni olarak, her iki grupta da 12 hafta süren bir eğitim sürecinin geçmesi gösterilebilir. Her iki grupta da gerçekleştirilen eğitimler sonrasında öğrenciler ilgili konuları öğrenmişlerdir. İki grubun akademik başarı son-test puanları ön-test puanlarına göre anlamlı şekilde farklılık göstermiş fakat deney grubundaki öğrenme düzeyi kontrol grubundakinden daha yüksek olduğu gerçekleştirilen t-testleri ile ortaya konulmuştur ($t(126) = 4,39; p < 0,05$).

Liu, (1998) yaptığı çalışmasından elde ettiği sonuca göre bilgisayar destekli öğretim yöntemi öğrencilerin içsel olarak derse daha fazla motive olduklarını ve öğrencilerin daha fazla kendine güven duyduklarını, bilgisayarların öğrencileri derse öğrenmeye yönlendirdiği ve ilgiyi artırdığını belirlemiştir. Liu'nun bu çalışması, bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara akademik başarının deney grubu lehine olmasının nedenini açıklar nitelikte olduğu ifade edilebilir. BDÖ yöntemi ile öğrenciler anlayamadıkları ya da derste kaçırdıkları konuları bilgisayar aracılığıyla tekrar edebilmeleri, geri dönüt olarak eksik oldukları konuları tamamlamaları da öğrenci başarısını artıran bir etken olduğu ifade dlebilir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, bilgisayar destekli öğrenme ortamındaki öğretim uygulamalarının geleneksel yöntemlere oranla akademik başarıyı daha yüksek düzeyde artırdığını gösterirken aynı konuda daha önceden yapılmış olan diğer çalışmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Akpan'ın (2002) yaptığı çalışmada bilgisayar destekli öğrenim ortamındaki öğretim uygulamalarının geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Köse ve Altun (2007) tarafından ilköğretim 8. sınıflar üzerinde yapılan bir deneysel çalışmada, bilgisayar destekli uzaktan eğitimin öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmanın bir başka sonucu ise, BDÖ ile yapılan uzaktan eğitimin öğrencilerin tutumlarını geleneksel yöntemlere göre olumlu yönde geliştirdiği yönündedir.

Kayabaş (2007) işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile bireysel bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı ve kalıcılığa olan etkisini incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğretim uygulamasının öğrencilerin başarısını etkilemede bireysel bilgisayar destekli öğretim uygulaması kadar etkili olduğu, öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamada ise işbirliğine dayalı bilgisayar destekli öğretim uygulamasının bireysel bilgisayar destekli öğretim uygulamasından daha etkili olduğu yargısına varılmıştır.

Bennett (1986); Görpeli (2003); Kahvecioğlu (2007); Meyveci (1997); McCoy (1991); Olgun (2006); Sulak (2002); Tekmen (2006); Reed'de (1986) yaptıkları araştırmalarında, bilgisayar destekli öğretim yönteminin eğitimde kullanılmasının fen eğitimindeki başarıyı anlamlı bir şekilde arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda bilgisayar destekli öğrenim ortamının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Yeni öğrenme yaklaşımlarında ezberden kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip oldukları bilgilerle birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, özellikle soyut fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve öğrencilere zengin ve kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinliklerinin sunulmasında teknoloji destekli eğitim faydalı bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür (Özmen, 2004).

Öz (2002), bilgisayar destekli olarak hazırlanan bir programın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini sınamıştır ve elde ettiği sonuçlar öğrencilerin akademik başarıları üzerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha yüksek düzeyde olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Demirer (2006), bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, fen bilgisi dersine yönelik tutum ve kazanılan davranışların kalıcılığı üzerine etkisini incelenmiş ve elde ettiği sonuçlar BDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve kalıcılığı anlamlı düzeyde etkilediğini göstermiştir.

Bütün bu çalışmalar BDÖ yönteminin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde artırdığı sonucunu desteklemektedir. Bilgisayar

destekli öğrenme ortamında gerçekleştirilen öğretim uygulamaları ile soyut kavramların somutlaştırılarak, çeşitli kavramların gerçek boyutlarına göre büyük ya da küçük biçimde bilgisayar ortamında modellendirilerek öğrencilere gösterilmesi, işitsel araçlardan yararlanılması kavramların öğrencilerin zihinlerinde daha kolay şekillenebilmesini ve önceki öğrenmeleriyle yeni öğrenmeleri birleştirerek yeni bilgileri yapılandırabilmelerini sağlayarak öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli öğrenim ortamının ($\bar{X}=12,81$) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geleneksel öğretim yöntemlerine göre ($\bar{X}=10,72$) daha yüksek oranda artırmıştır ($t(126) = 3,23, p < 0,05$). Hem deney hem de kontrol grubunda 12 hafta süren çalışmalarda işlenen ünite gereği öğrencilerin fen konularını öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri amaçlandığı için her iki grupta da bilimsel süreç becerileri açısından artışın olduğu görülmüştür. Her iki grupta da artış olmasına rağmen; BSB açısından deney grubundaki artış kontrol grubundan daha yüksek düzeyde olmuştur.

Geban'ın (1990) araştırmasında elde etmiş olduğu sonuçlar bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Geban, BDÖ yönteminin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisini incelemiş ve bilgisayar destekli kimya deneyleri uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, klasik deneylerle işlenen kimya derslerine göre daha fazla geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Lazaroowitz ve Huppert (1993), bilgisayar simülasyonunun, öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç beceri edinimleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre bilgisayar destekli eğitimle öğrenim gören öğrencilerin özellikle grafik çizme, verileri yorumlama ve değişkenleri kontrol etme becerilerinin kontrol grubuna göre daha fazla geliştiğini belirtmişlerdir. Sonuçlar, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini artırdığı yönündedir.

Lavoie ve Good (1988) ile Mintz (1993) yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlara göre, bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik

başarılarını ve bilimsel süreç becerilerinin anlamlı düzeyde artırdığını tespit etmişlerdir.

Bu çalışmaların bulguları, yapılan çalışmada elde edilen bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerini geleneksel yöntemlere göre daha fazla geliştirdiği yönündeki bulguları destekler niteliktedir. Ayrıca Lee ve arkadaşları (2003) işbirlikli çalışmalara girerek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve öğrenmeye yönelik tutumlarını geliştirmede bilgisayar simülasyonlarının etkili olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Tutum, bireyi belli insanlar, nesneler ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim (Demirel, 2005) olduğuna göre bireyler yani öğrenciler bir konuya karşı olan tutumlarını, konuyla ilgili yaşantıları sonucunda içsel olarak geliştirirler. Bu araştırmada incelenen değişkenlerden biri olan bilgisayara yönelik tutum da bireylerin gerçekleştirdikleri yaşantılar sonucunda olumlu ya da olumsuz biçimde şekil alır.

Gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarının değişmesinde bilgisayar destekli öğrenme ortamındaki öğretim uygulamalarının etkisi olup olmadığı test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğretim uygulamalarının kullanıldığı deney grubunun bilgisayara yönelik tutumları ($\bar{X}=3,44$) ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun bilgisayara yönelik tutumları ($\bar{X}=3,31$) arasında anlamlı düzeyde fark olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.8 ve Tablo 4.9). Deney grubundaki öğrencilerin BYT açısından ön-test_son-testleri karşılaştırıldığında, deneysel uygulama sonrasında BYT puanlarında anlamlı düzeyde bir artış olduğu ($t(63) = -3,52; p < 0,05$); kontrol grubunda ise BYT açısından anlamlı düzeyde bir artış olmadığı belirlenmiştir ($t(63) = -1,83; p > 0,05$).

Araştırmanın sonucunda bilgisayara yönelik tutum, bilgisayar destekli öğrenme ortamının kullanıldığı deney grubunda, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Bilgisayara ilişkin olarak gerek öğrenci gerekse öğretmen tutumlarını konu alan araştırmalar

incelendiğinde, bilgisayara yönelik tutumların cinsiyet, yaş, bilgisayar sahibi olma ve önceki bilgisayar deneyimi gibi faktörlerle ilişkili olduğu görülmektedir.

Yenice (2003) ilköğretim 8. sınıf düzeyinde bilgisayar destekli fen eğitimi yönteminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada; bilgisayar destekli fen eğitiminin öğrencilerin fene ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit etmiştir. Yine bu çalışmada öğrencilerin bilgisayar kullanma süresi ile bilgisayara yönelik tutumları arasında da anlamlı düzeyde ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Hançer ve Yalçın'ın (2007) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmalarında fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilere göre, bilgisayara yönelik olarak daha olumlu tutumlar geliştirdikleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin deney veya kontrol grubunda olma durumu akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarını anlamlı şekilde farklılaştırdığı belirlenmiştir. Öğrencilerin bir önceki dönemde almış oldukları fen ve teknoloji dersi başarı puanlarına göre akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları açısından anlamlı düzeyde ($p < 0,05$) farklılık vardır. Farklı grupta olma ve bir önceki dönemdeki fen ve teknoloji dersi başarı puanının birbirleriyle olan etkileşimlerine göre AB, BSB ve BYT arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir ($p > 0,05$).

Yapılan bu çalışmada deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirlenmiştir. Güler ve Sağlam (2002) ile Ateş, Altunay ve Altun'un (2006) yapmış oldukları araştırmalarda bilgisayara yönelik tutumun cinsiyete göre herhangi bir değişiklik göstermediği fakat genel olarak bilgisayar tutumunda belirgin bir artışın olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Pektaş (2008) yapılandırmacı ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımını geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırarak boşaltım ve sindirim sistemi konularında başarı ve tutumlarına etkisini ortaya çıkarmak için yaptığı çalışmada öntest puanlarına göre erkeklerin kızlardan belirgin şekilde bilgisayara yönelik olumlu tutum sergilediğini belirlemiş ve deneysel uygulama sonrasında erkek ve kızların BYT açısından aralarındaki fark kapanmış ve sontestlere göre erkekler ve kızların BYT açısından benzer oldukları sonucuna ulaşmıştır. Cinsiyet değişkeninin öğrencilerin akademik başarıları ve bilgisayar tutumları üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu sonuçlar yapılan bu çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Fakat elde edilen bu sonuçlar bilgisayara yönelik tutumun incelendiği araştırmaların bazıları ile tutarlılık göstermemektedir. Teknolojinin hızla geliştiği, ucuzladığı ve her yere yayıldığı bilgi çağında öğrenciler ihtiyaç duyduklarında bilgisayara kolayca ulaşabilir duruma gelmişlerdir. Neredeyse doğdukları andan itibaren hemen her yerde bilgisayarla karşı karşıya kalan öğrencilerin, bilgi çağının bir gereği olarak bilgisayarı korkulması gereken ya da kullanması zor bir araç olarak görmedikleri ve bilgisayara karşı olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir.

Bilgisayar ile yapılan öğrenme sürecinde öğrencilerin bilgilerini başarılı olarak yapılandırmalarında cinsiyetin rolünü araştıran Arch ve Cummins (1989) ile Smith (1986), cinsiyetin anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Fakat literatürde bilgisayar ve teknoloji kullanımında erkeklerin kadınlara göre daha etkili kullandığını belirten bazı araştırmalar da (Kaplan, 1994; Lockheed ve Frakt, 1984; Yoldaş, 2002) bulunmaktadır. Bunun sebeplerinin ise daha çok ailelerin yönlendirmesi, toplumda erkek ve kadının rolünün farklı algılanması ve okullarda erkeklere daha fazla imkan sağlanması gibi nedenlerden kaynaklandığı ifade edilmektedir.

Raub (1982) tarafından yapılan bir araştırmada, erkeklerin bilgisayar ve teknolojilere yönelik tutumunun daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bunun sebeplerini araştıran Sacks, Bellissimo ve Mergendoller (1993), toplumun erkekleri

teknoloji konularında cesaretlendirdiğini ve bu tür araçları kullanmada teşvik ettiğini ifade ederek, erkeklerin tutumlarındaki yüksekliği açıklamaya çalışmışlardır.

Busch (1995) tarafından yapılan çalışmada da erkek öğrencilerin kız öğrencilerden bilgisayar kullanımı konusunda daha yüksek beceriye sahip olduklarını; bunun nedenlerinin ise erkek öğrencilerin deneyimlerinin fazla olduğu ve ailelerinden daha fazla destek almalarından kaynaklandığını ifade etmiştir. Yine bu konuda araştırmalar yapan Durndell ve Thompson (1997) ile Whitely (1997), kızların erkeklere göre bilgisayara yönelik tutumlarının erkeklerden daha düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yukarıda sayılan ve bilgisayara yönelik tutumun cinsiyete göre değiştiğini gösteren araştırmaların aksine bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre bilgisayara yönelik tutum cinsiyete göre değişiklik göstermemektedir. Bunun sebebi olarak uygulamanın gerçekleştirildiği her iki okulda da çeşitli derslerin bilgisayarlardan yararlanılarak işleniyor olması, bütün öğrencilerin yeni müfredat gereği yaptıkları araştırma ödevlerinde bilgisayarlardan yararlanmaları, okullarının şehir merkezlerinde bulunması avantajıyla hemen her yerde bulunan internet merkezlerinden rahatça yararlanabilmeleri, teknolojinin ucuzlaması ile bilgisayarların hızla evlerde kullanımı yaygınlaşması ile bilgisayar kullanımının artışı ileri sürülebilir.

Yapılan bu çalışmanın bulgularına göre cinsiyet bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olmamıştır ($p > 0,05$). Daha önceden yapılmış olan diğer çalışmalar da bilimsel süreç becerilerinin cinsiyete göre değişiklik göstermediğini göstermiştir. Başdağ (2006); Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006); Demir (2006) ile Doğruöz (1998) yapmış oldukları çalışmalarda cinsiyetin bilimsel süreç becerileri üzerinde etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Elde edilen bulgular deney ve kontrol grubundaki öğrencilerden evinde bilgisayarı olan öğrencilerin akademik başarıları bilgisayarı olmayan öğrencilerin akademik başarılarından daha yüksek olduğunu göstermesine karşın ($p < 0,05$) evinde bilgisayarı olup olmama durumu öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ($p >$

0,05) ve bilgisayara yönelik tutumları ($p > 0,05$) üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuca göre evinde bilgisayarı olan öğrencilerin okulda öğrendikleri konuları evde bilgisayarla tekrarlama ve çalışma imkânı bulabilmeleri akademik başarılarının bilgisayarı olmayanlara göre fazla olmasına sebep olabilecek bir etken olduğu ifade edilebilir. Fakat öğrencilerin evlerinde bilgisayarının olup olmamasının, bilgisayara yönelik tutumlarını değiştirebilecek düzeyde bir etkiye sahip olmadığı ileri sürülebilir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin evlerinde bilgisayarı olup olmama durumunun akademik başarı ($p < 0,05$) açısından anlamlı farklılığa neden olduğu; bilimsel süreç becerileri ($p > 0,05$) ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ($p > 0,05$) arasında ise anlamlı farklılığa neden olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin cinsiyetleri ve cinsiyet ile bilgisayarı olup olmama ortak etkisi öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanma yönelik tutumları arasında anlamlı farklılığa neden olmamıştır.

Literatürdeki diğer çalışmalarda bu çalışmada elde ettiğimiz ve evinde bilgisayarı olan öğrencilerin akademik başarılarındaki gelişme bilgisayarı olmayanlara göre yüksek olduğu sonucuyla örtüşmektedir. Gerçek ve arkadaşları (2006) öğretmen adayı öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada bilgisayar sahibi olan öğrencilerle bilgisayar sahibi olmayan öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde bir fark olmadığını belirlemiştir. Elde ettikleri bu sonuç bu araştırmanın bir sonucu olan tutumun bilgisayar sahibi olup olmamanın bilgisayara yönelik tutum üzerinde etkisi olmadığı sonucunu destekler niteliktedir.

Oklan ve Altun (2003) ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimlerinin uzamsal düşünme ve geometrik başarılarına olan etkisini araştırmış ve kişisel bilgisayarı olan öğrencilerin bilgisayarı olmayan öğrencilere göre geometride daha başarılı olduklarını ve uzamsal düşüncelerinin gelişmiş olduğu sonucuna ulaşmıştır. Forgazs (2004) ise yapmış olduğu çalışmadan elde etmiş olduğu bulgulara göre öğrencilerin evlerinde bilgisayara sahip olmaları matematik derslerindeki erişilerini

anlamalı düzeyde artırdığı sunucuna ulaşmıştır. Yushau'nun (2006) matematik profesörleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada kendine ait bilgisayarı olan profesörlerin bilgisayar kullanmaya karşı olumlu etki tutum sergilediği sonucunu tespit etmiştir.

Bütün bu araştırmalar göstermiştir ki bilgisayar destekli öğrenme ortamı derslerin görsel ve işitsel materyallerden yararlanılması, derslerde anında geri dönüt alınabilmesi, internetten yararlanma kolaylığı ile öğrencilerin akademik başarılarının yükselmesine ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine imkân verdiği ileri sürülebilir. Aynı şekilde öğrencilerin dersleri bilgisayar üzerinden işlemeleri öğrencilerin bilgisayar kullanma becerilerini artırarak bilgisayara karşı olumlu tutum sergilemelerini sağlaması ile bilgisayara yönelik tutumu artırdığı ifade edilebilir. Fakat elde edilen bulgular ışığında bilgisayara yönelik tutumun cinsiyete göre değişmediği söylenebilir. Bilgisayarların ucuzlaması ve her yere yayılmasıyla, okullara bilgisayar laboratuvarları kurularak öğrencilerin kullanımına açılması hem kız hem de erkek öğrencilerin bilgisayara ulaşmalarının kolaylaşması ile bilgisayara yönelik tutumun olumlu yönde değiştiği belirtilebilir.

SONUÇ

2007-2008 eğitim-öğretim yılı Zonguldak Bahçelievler İlköğretim ve Gazi İlköğretim Okullarında 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde gerçekleştirilen bu çalışmada bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarına etkisi geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırmanın problemlerine ilişkin veriler akademik başarı testi, bilimsel süreç beceri testi ve bilgisayar tutum ölçeğinin ön-test ve son-test olarak uygulanması ile elde edilmiştir.

1. Bilgisayar destekli öğrenim ortamının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında deneysel işlem sonrasında akademik başarı düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık gözlenmiştir.
2. Bilgisayar destekli öğrenme ortamının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında deneysel işlem öncesi ve sonrası, bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmiştir.
3. Bilgisayar destekli öğrenme ortamının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında deneysel işlem öncesi ve sonrası, bilgisayar kullanmaya yönelik tutum düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmiştir.
4. Bilgisayar destekli öğrenme ortamının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum açısından farklı grupta olma durumu ve bir dönem önceki fen ve teknoloji dersindeki başarı puanına göre anlamlı düzeyde farklılık gözlenmiştir. Fakat ve bu iki bağımsız değişkenin birbirleriyle olan etkileşimlerine göre anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir.

5. Bilgisayar destekli öğrenme ortamının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum açısından öğrencilerin farklı grupta olmaları ve kendilerine ait bilgisayarlarının olması akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum açısından anlamlı düzeyde fark oluşmasına sebep olduğu gözlenmiştir. Farklı grupta olma ve bilgisayarı olma değişkenlerinin birbirleriyle olan etkileşimleri akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum açısından anlamlı düzeyde fark meydana gelmemiştir.
6. Deney grubu öğrencilerinin deneysel uygulama öncesi ve sonrasında bilgisayarı olup olmama değişkeni açısından deney grubunun akademik başarı ön-test_son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark bulunduğu ve bu farkın son-testte bilgisayarı olan öğrenciler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayar destekli öğrenme ortamının kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin cinsiyet ve bilgisayarı olup olmama değişkenleri ve bu değişkenlerin etkileşimleri bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Öneriler

Bu bölümde ilköğretim 6. sınıf öğrencileri üzerinde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutuma etkisinin incelendiği araştırmanın ortaya koyduğu bulgulara dayalı olarak yeni yapılacak ve araştırmalara aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. Bu çalışmada “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde BDÖÖ’nün öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayara yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. İleride gerçekleştirilecek olan çalışmalarda BDÖÖ farklı sınıf ve yaş grubundaki öğrencilere farklı ünitelerde ya da farklı derslerde (Matematik, Sosyal Bilgiler, İngilizce vb.) uygulanarak çeşitli değişkenler açısından etkisi incelenebilir.

2. Bu çalışma bilgi teknoloji sınıflarında bilgisayar destekli öğrenme ortamı oluşturularak işlenmiştir. Farklı araştırmalarda değişik yaş ve gruplarda hem bilgi teknoloji sınıflarında hem de uzaktan eğitim kullanılarak karma biçimde BDÖ yöntemi uygulanarak gerçekleştirilebilir.
3. Okullarda bulunan bilgisayarlar ve bilgi teknoloji sınıfları donanımsal ve yazılımsal olarak çağın getirdiği teknolojik gelişmelere ayak uydurmalı ve güncellenmesi sağlanmalıdır.
4. Okul laboratuvarlarındaki bilgisayarlar dersler dışında da öğrencilerin kullanımına açılarak öğrencilerin bilgisayarlardan ve internetten en etkin şekilde yararlanmalarına imkân verilmelidir. Bu şekilde öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumu arttırılabilir.
5. Elde edilen sonuçlarla ülke çapında bir genelleme yapılabilmesi için farklı bölgelerden ve okullardan seçilen daha büyük öğrenci gruplarıyla çalışılabilir.
6. Öğretmenlere bilgisayar destekli öğretim yöntemine ilişkin hizmet içi eğitim desteği sağlanarak öğretmenlerin derslerinde teknolojiden ve özellikle bilgisayardan en etkin şekilde yararlanabilmeleri.

KAYNAKÇA

- Airasian, Peter W. (2000); *Assessment in the Classroom: A Concise Approach*. The Mc Graw Hill Companies. Second Edition, Boston, USA.
- Akar, Ülkü (2007); “Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri Ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki.” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Akbaş, Oktay (2003); “Ulusal Teknoloji Politikaları ve İlköğretimde Teknoloji Eğitimi.” *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 160.
- Akçay, Süleyman, Mustafa Aydoğdu, Halil İbrahim Yıldırım ve Önder Şensoy (2005); “Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi,” *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 13, Sayı 1, s. 103–116.
- Akkoyunlu, Buket (1994); “Bilgisayarların Müfredat Programlarındaki Yeri ve Öğretmenin Rolü,” *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi 1.Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler-1*, Adana: Çukurova Üniversitesi Basımevi, s. 415-420.
- Akkoyunlu, Buket (1996); “Bilgisayar Okuryazarlığı Yeterlilikleri İle Mevcut Ders Programlarının Kaynaştırılmasının Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi,” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 12, s. 127–134.
- Akkoyunlu, Buket (1998); *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler*, Anadolu Üniversitesi Yayınları. Ünite 3, Ankara
- Akpan, Joseph P (2002); “Which Comes First: Computer Simulation of Dissection or a Traditional Laboratory Practical Method of Dissection,” *Electronic Journal of Science Education*. Cilt 6, Sayı 4.
- Alessi, Stephen M. ve Stanley. R. Trollip (1985); *Computer-Based Instruction Methods And Development*, New Jersey: Prentice–Hall, Inc., Englewood Cliffs.

- Alkan, Cevat (1998); *Eğitim Teknolojisi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayını, 2. Basım, Ankara.
- Arch, Elizabeth C. ve Cummins, David E. (1989); “Structured and Unstructured Exposure to Computers: Sex Differences in Attitude and Use Among College Students, *Sex Roles*,” *A Journal of Research*, Cilt 20, Sayı 5/6, s. 245–254.
- Arslan, Ali ve Muhammed Özdemir (2006); “İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçeriğinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre İncelenmesi,” *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*, Ankara, 14–16 Nisan.
- Arslan, Aysu (1995); “İlkokul Öğrencilerinde Gözlemlenen Bilimsel Beceriler,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arslan, Aysu ve Neşe Tertemiz (2004); “İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi,” *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt 2, Sayı 4, s. 479–492
- Arslan, Mehmet (2001); “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi Ve Belli Başlı Sorunları (Kayseri İli Örnekleminde Araştırma),” *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı*, Milli Eğitim Basımevi, Ankara, s. 119–124
- Aydoğdu, Bülent (2006); “İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aykanat, Füsün (2005); “Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi,” *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 1, Sayı 32, s. 391–400.
- Aytun, Sibel (2007); “İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerileri Ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Tutumları Üzerine Bir Araştırma (Bartın İli Örneği),” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bağcı Kılıç, Gülşen, (2002); “Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi”. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, Ankara.

- Bağcı Kılıç, Gülşen (2003); "Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası," *İlköğretim-Online*, Cilt 2, Sayı 1, s. 42–51.
- Bakaç, Mustafa (1998); "Fen Eğitiminde Amaçların Belirlenmesi," *3. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Başdaş, Erdal (2007); "*İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*," Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Başdağ, Güzide (2006); "*2000 Yılı Fen Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*," Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başer, Mustafa (2006); "Fostering Conceptual Change by Cognitive Conflict Based Instruction on Student's Understanding of Heat And Temperature Concepts." *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Cilt 2, Sayı 2.
- Bayraktar, Emel (1988); "*Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi*," Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bennett, Richard (1986); "*The Effect of Computer Assisted Instruction and Reinforcement Schedules on Physics Achievement and Attitudes Toward Physics of High School Students*." Dissertation Abstracts International, Cilt 46, Sayı 2, s. 3670A.
- Berberoğlu, Giray ve Gaye Çalikoğlu (1992); "Türkçe Bilgisayar Tutum Ölçeğinin Yapı Geçerliliği," *Ankara Üniversitesi Yay. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 2.
- Boblick, John M. (1972); "Writing Chemical Formulas: a Comparison of Computer Assisted Instruction With Traditional Teaching Techniques," *Science Education*. Sayı 56, s. 221–225.

- Bozdağ, Osman, Osman Ay, N. Melih Kutlu ve Yavuz Gümüştepe (2002); *“Bilgisayarım Yardımcı Ders Kitabı,”* 1. Basım, Zambak Yayınları, İstanbul.
- Bozdoğan, A. Emre, Adem Taşdemir, ve Murat Demirbaş (2006); “Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi,” *İnönü Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 11.
- Brotherton, Peter ve Peter Preece (1995); “Science Process Skills, Their Nature and Interrelationships,” *Research in Science & Technological Education*, Cilt 13, Sayı 1, s. 5–11.
- Busch, Tor (1995); *“Differences in Self-Efficacy and Attitudes Toward Computer.”* Journal of Educational Computing Research, Sayı 12, s. 147–158.
- Büyüköztürk, Şener (2001); *Deneyisel Desenler*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Şener (2004); *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Cavin, Claudia S. ve Lagouski, J. J. (1978); “Effect of Computer Simulated or Laboratory Experiments and Student Aptitude on Achievement and Time in a College General Chemistry Laboratory Course,” *Journal of Research in Science Teaching*, Sayı 15, s. 455–463.
- Chiapetta, Eugene L., Koballa Thomas R. ve Collette Alfred T. (1998); *“Science Instruction in the Middle and Secondary Schools,”* New jersey: Prentice Hall.
- Choi, Byung-Soon ve Eugene Gennaro, (1987); “The Effectiveness of Using Computer Simulated Experiments on Junior High School Student’s Understanding of Volume Displacement Concept.” *Journal of Research in Science Teaching*. Sayı 24, s. 539-552.
- Chuang, Hsueh F. ve Cheng Yeon J (2002); “The relationships Between Attitudes Toward Science and Related Variables of Junior High School Students (Article Written in Chinese).” *Chinese Journal of Science Education*, Cilt 10, Sayı 1, s. 1–20.

- Crook, Charles (1998); "Children as computer users: The Case of Collaborative Learning." *Computers and Education*, Cilt 30, Sayı 3/4, s. 237–247.
- Cüez, Tuba (2006); "*İlköğretim 8. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Web Tabanlı Öğretim Desteğinin Öğrenci Başarısına Etkisi.*" Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Enstitüsü, İzmir.
- Çeliköz, Nadir (1997); "Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) ile İlgili Yapılan Çalışmalar." (*EYTEPE*) *Eğitim Yönetimi Dergisi*, Sayı 3, s. 4–15.
- Çepni, Salih (2005); *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Trabzon.
- Çepni, Salih (2006); *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, Salih, Alipaşa Ayaş, Derek Johnson, ve M. Fuat Turgut (1996); *Fizik Öğretimi*. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, Ankara.
- Demir, Metin (2006); "Sınıf öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi." *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*, 14-16 Nisan, Ankara
- Demiral, Serap (2007); "*İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinde, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Bilgilerin Kalıcılığına Ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi,*" Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Demirel, Özcan (2005); *Eğitim Bilimleri Sözlüğü*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Özcan (1996); *Genel Öğretim Yöntemleri*, USEM Yayınları. Ankara.
- Demirel, Özcan (1998); *Eğitimde Program Geliştirme*, Kardeş Kitap ve Yayınevi, Ankara.
- Demirel, Özcan, Sadi Seferoğlu ve Esad Yağcı (2001); *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Pegem Yayıncılık, Ankara.

- Demirer, Aynur (2006); “*İlköğretim İkinci Kademedede Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkilerine İlişkin Bir Araştırma Şehit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Diyarbakır.
- Denning, Rebecca ve Smith Philip J. (1997); “Cooperative Learning and Technology”. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, Cilt 16, Sayı 2/3, s. 177–200.
- Dinçer, Serkan (2007); “*Uzaktan Eğitim İçin Kullanılabilecek Bir Akıllı Sınıf Geliştirme Çalışması*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doğruöz, Pınar (1998); “*Bilimsel İşlem Becerilerini Kullanmaya Yönelik Yöntemin Öğrencilerin Akışkanların Kaldırma Kuvveti Konusunu Anlamalarına Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Durndell, Alan, Haag, Z, ve Laithwaite, H. (2000); “Computer Self-Efficacy and Gender: a Cross Cultural Study of Scotland and Romania.” *Personality and Individual Differences*, Sayı 28, s. 1037–1044.
- Ekiz, Durmuş (2003); *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş (Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri)*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Ercan, E. Birten (1996); “*The perceptions of teachers on the development of the science process skills at 4 and 5 grades*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, The Middle East Technical University, Ankara.
- Erden, Münire ve Yasemin Akman (1997); *Eğitim Psikolojisi Gelişim-Öğrenme-Öğretme*, 4. Basım, Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- Erdoğan, M. Yüksel (2006); “Yaratıcılık ile Öğretmen Davranışları ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler,” *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt 5, Sayı 17.
- Erkan, Semra (2004); “Öğretmenlerin Bilgisayara Yönelik Tutumları Üzerine Bir İnceleme,” *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 12.
- Ertürk, Selahaddin (1997); *Eğitimde Program Geliştirme*, Meteksan A.Ş., Ankara.

- Ewers, Timothy G. (2001); “*Teacher-Directed Versus Learning Cycles Methods: Effects on Science Process Skills Mastery and Teachers Efficacy Among Elementary Education Students*,” PhD Thesis, The University of Idaho.
- Fidan, Nurettin ve Yaşar Baykul (1993); “*İlkokul ve İlköğretim Okullarında Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması*,” Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Forgazs, Helen J. (2004); “Equity and Computers for Mathematics Learning: Access and Attitudes,” Proceedings of the Conference of the International Group of the Psychology of Mathematics Education, Sayı 2, s. 399–406.
- Gance, Stephen (2002); “Are Constructivism and Computer-Based Learning Environments Incompatible?” *Journal of the Association for History and Computing*, Cilt 5, Sayı 1, K–12.
- Geban, Ömer (1990); “*Effects of two Different Instructional Treatments on The Students, Chemistry Achievement , Science Process Skills, and Attitudes Towards Chemistry at The High School Level*,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, The Middle East Technical University, Ankara.
- Geban, Ömer, Petek Aşkar ve Yıldırım Özkan (1992); “Effect of Computer Simulation and Problem Solving Approaches on High School Students,” *Journal of Educational Research*. Sayı 86, s. 5–10.
- Gerçek, Cem, Pınar Köseoğlu, Miraç Yılmaz, ve Haluk Soran (2006); “Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi,” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 30, 130–139.
- Germann, Paul J. (1994); “Testing a Model of Science Process Skills Acquisition: an Interaction With Parents’ Education, Preferred Language, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability, And Biology Knowledge,” *Journal of Research in Science Teaching*, Cilt 31, Sayı 7, s. 749–783.

- Görpeli, Tamer (2003); “*Biyoloji Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ile Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Önceki Başarısına Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Griffiths, Alan ve Jeffrey Thompson.(1993); “Secondary School Students’ Understandings of Scientific Process: an Interview Study,” *Research in Science & Technological Education*, Cilt 11, Sayı 1.
- Güler, M. Hakan (2002); “*Biyoloji Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkileri*,” Yayınlanmamış Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güney, Necat (2000); *Bilgisayar Kullanımı*, Yonca Kitabevi, Bolu.
- Güzeller, Cem (2007); “Bilgisayar Destekli Eğitimde Bir Ders Yazılımı Değerlendirmesi,” *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 15, Sayı 1, s. 155–168.
- Hançer, A. Hakan ve Necati Yalçın (2007); “Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Bilgisayara Yönelik Tutuma Etkisi,” *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt 15, Sayı 2.
- Heddens, W. James, ve Speer, R. William (1997); “*Today’s Mathematics*” (9. Edition), Merrill An Imprint of Prentice-Hall, New Jersey.
- Hughes, R. William (1974); “A Study of Computer Simulated Experiments in Physics Classroom,” *Journal of Computer-Based Instruction*. Sayı 1, s. 1–6.
- İşman, Aytekin (2005); “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Pegema Yayıncılık, Ankara.
- Jedege, J. Olugbemiro, Okebukola, A. Peter ve Ajevole, A. Gabriel (1991); “Computers and Learning of Biological Concept; Attitudes and Achievement of Nigerian Student,” *Science Education*, Cilt 75, s. 701–706.
- Kahvecioğlu, Nesli Simge (2007); “*İlköğretim II. Sınıf Görsel Sanatlar Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretim Ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Kaplan, Rauf. (1994); “*The Gender Gap at the PC Keyboard,*” American Demographics, Sayı 18.
- Kaptan, Fitnat (1999); *Fen Bilgisi Öğretimi*, MEB Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul.
- Karaarslan, M. Ali (2001); “*Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel İlköğretim (1.kademe) Süreçler ve Kavramsal Temalar,*” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karahan, Zehra (2006); “*Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi,*” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karakuş, Gaffar (1993); “*Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulaması,*” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karalar, Halit ve Yaşar Sarı (2007); “*Bilgi Teknolojileri Eğitiminde BDÖ Yazılımı Kullanma ve Uygulama Sonuçlarına Yönelik Bir Çalışma,*” *Akademik Bilişim 2007 Konferansı*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Karasar, Niyazi (2004); *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Keser, Hafize (1988); “*Bilgisayar Destekli Eğitim İçin Bir Model Önerisi,*” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Knowles, Malcolm (1996); *Yetişkin Öğrenenler: Göz Ardı Edilen Bir Kesim*, (Çev: Ayhan, S.) Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Korkmaz, Hünkâr (2002); “*Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi,*” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Köse, Sezer ve Eralp Altun (2007); “İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İnternete Dayalı Uzaktan Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Fene ve Bilgisayara Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi,” *Eğitimde Yeni Yenlimler IV Sempozyumu: Yapılandırmacılık ve Öğretmen*, 17 Kasım, Ankara Özel Tevfik Fikret Okulları, Ankara.
- Kreijns, Karel, Kirschner A. Paul, Jochems Wim, ve Buuren Hans. (2007); “Measuring Perceived Sociability of Computersupported Collaborative Learning Environments,” *Computers & Education*, Sayı 49, s. 176–192.
- Kutlu, M. Oğuz (1999); “Öğretimi Ayrıntılama Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi,” Yayınlanmış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Lawrenz, Frances ve Herbert Cohen, (1985); “*The Effect of Methods Classes and Practice Teaching on Student Attitudes Towards Science and Knowledge of Process*,” *Science Education*, Cilt 69, Sayı 1, s. 105–113.
- Lazarowitz, Reuven ve Huppert Jehuda (1993); “Science Process Skills of 10th-Grade Biology Students in a Computer-Assisted Learning Setting,” *Journal of Computing In Education*, Sayı 25, s. 366–382.
- Lee,Aimee, Rosalina V. Hairstone, Rachel Thames, Tonya Lawrance ve Sherry S. Herron (2003); “Using a Computer Simulation to Teach Science Process Skills to College Biology and Elemantary Education Majors,” *Bioscene: A Journal of College Biology Teaching*.
- Liu. Min (1998); “*A Study of Engaging High-School Students as Multimedia Designers in a Cognitive Apprenticeship-Style Learning Environment*,” *Computers in Human Behavior*, Cilt 14, Sayı 3, s. 387–415.
- Llewellyn, Douglas (2002); “*Inquiry Within: Implementing Inquiry-Based Science standarts*,” USA: Corwinn Pres, Inc. A Sage Publications Company.
- Lockheed, Marlaine ve Frakt Steven (1984); “*Sex Equity: Increasing Girls’ Use of Computers*,” *The Computing Teacher*, Cilt 11, Sayı 1, s. 16–18.

- McCoy, P. Leah (1991); “The Effect of Geometry Tool Software on High School Geometry Achievement,” *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, Sayı 10, s. 51–57.
- MEB (2005); *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara, s. 64
- Meyveci, Nevin (1997); “*Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi*,” Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Ankara.
- Mintz, Rachel (1993); “Computerized Simulation as an Inquiry Tool.” *School Science and Mathematics*, Cilt 93, Sayı 2, s. 76–80.
- Mitra, Ananda and Hullett. R. Craig (1997); “*Toward Evaluating Computer Aided Instruction: Attitudes, Demographics, Context*,” *Evaluation and Program Planning*, Cilt 20, Sayı 4, s. 379–391.
- Namlu, G. Ayşen (1999); “*Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme*,” Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, No:57, Eskişehir.
- O'Donnell, Edith. (1996). “*Integrating Computers into the Classroom: The Missing Key*. London: The Scarecrow Pres, Inc.
- Oklan, Sinan ve Arif Altun (2003); “İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki.” *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, Cilt 2, Sayı 4, s. 13.
- Olgun, Akif (2006); “*Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerden Fen Bilgisi Tutumları, Bilişüstü Becerileri ve Başarıya Etkisi*,” Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Eskişehir.
- Oloruntegbe, K.O. ve Omoifo N. Christiana (1999); “On-The Spot Assessment: An Additive to Paper and Pencil Test Technique For Assessing Science Process Skills,” *40rh Annual Conference Proceeding of the Science Teacheres Association of Nigeria*.Pages, s. 41-47.

- Onwuegbuzie, J. Anthony (2000), “*Science Process Skills and Achievement in Research Methodology Courses*,” Presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association.
- Öz, Özgür Öner (2002); “*İlköğretim 6. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uzayı Keşfediyoruz Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi*,” Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Adana.
- Özdemir, Muhammed (2004); “*Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi*,” Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Zonguldak.
- Özden, Yüksel (2002); *Eğitimde Yeni Değerler*, Pagema Yayıncılık, 5. Baskı, Ankara.
- Özmen, Haluk (2004); “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri Ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme,” *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, Cilt 3, Sayı 1, s. 14.
- Öztürel, Lale (1987) “*Bilgisayar Öğretiminin Matematik Erişimine Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Padilla, Micheal, James Okey ve Dillashaw F. Gerld (1983); “The Relationship Between Science Process Skills and Formal Thinking Abilities,” *Journal of Research in Science Teaching*, Sayı 20, s. 239–246.
- Raub, C. Annalyse (1982); “*Correlates of Computer Anxiety in College Students*,” Unpublished Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Reed, B. Palumbo (1986); “*The Effects of Computer Assisted Instruction on Achievement and Attitudes of Underachievers in High School Biology*,” Dissertation Abstracts International, Cilt 47, Sayı 4, s. 1270A.

- Sacks, Colin, Bellisimo Yolanda ve John Mergendoller, (1993); “*Attitudes Toward Computers and Computer Use: The Issue of Gender*,” Journal of Research on Computing in Education, Cilt 26, Sayı 2, s. 256–269.
- Sarı, Hakan (2006), “*Bilgisayar Destekli Yabancı Dil Öğretimi ile İlgili Öğrenci Görüşleri*,” Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Sakarya.
- Senemoğlu, Nuray (2004); “*Gelişim, Öğrenme ve Öğretme Kuramdan Uygulamaya*,” Gazi Kitabevi, 4. Basım, Ankara.
- Sezer, Nilüfer (1989); “*Bilgisayarlı Öğretimin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişisine Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Smith, D. Sara (1986); “*Relationships To Computer Attitudes To Sex, Grade Level, And Teacher Influence*,” Education, Sayı 106, s. 338–344.
- Sulak, Süleyman Alparslan (2002); “*Matematik dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tatar, Nilgün (2006); “*İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*,” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tavukcu, Koray (2006); “*Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- TDK (2005); *Türk Dil Kurumu Türkçe Sözlük*, 10. Baskı, Ankara.
- Temiz, Burak Kağan (2001); “*Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*,” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Thomas G. Lynch, Lacy L. Naomi, Duffy W. Sean, Johnson Palensky, Steele J. David (2001); “*Learning Preferences Computer Attitudes, and Test Performance With Computer-Aided Instruction.*” The American Journal of Surgery, Cilt 181, Sayı 4, s. 368–371.
- Turpin, J. Tammye (2000); “*A Study of The Effects of an Integrated, Activity-Based Science Curriculum on Student Achievement, Science Process Skills, and Science Attitudes. Upon the Science Process Skills of Urban Elementary Students,*” Journal of Education, Cilt 37, Sayı 2.
- Türel, Ayhan (1988); “*Türk Fizik Vakfı Sempozyum (2.Tur Görüşmeleri),* Ss.87,” Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Uşun, Salih (2000); *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim,* PegemA Yayınları, Ankara.
- Uşun, Salih (2004); *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri,* Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, Ankara.
- Uzunboylu, Hüseyin (2002); “*Web Destekli İngilizce Öğretiminin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi,*” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Walters, Beaumont Yvonne (2001); “*An Analysis of High School Students’ Performance on Five Integrated Science Process Skills,*” Research in Science & Technological Education, Sayı 19.
- Whitely, Bernard (1997); “Gender Differences in Computer Related Attitudes and Behavior: a Meta Analysis.” *Computers in Human Behavior,* Cilt 13, Sayı 1, s. 1-22.
- Yaman, Süleyman (2003); “*Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi,*” Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yanpar, Tuğba ve Soner, Yıldırım (1999); *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme,* Anı yayıncılık, Ankara.

- Yenice, Nilgün (2003); “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi,” *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, Cilt 2, Sayı 4, s. 12.
- Yenice, Nilgün, Şenay Sümer, H. Can Oktaylar ve Elif Erbil (2003); “Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi,” *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 24, s. 152–158.
- Yiğit, Nevzat ve Aydeniz Akdeniz R. (2001); “Fen Bilimleri Öğretiminde Bilgisayar (Logo) Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi: Sürtünme Kuvveti Örneği,” *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı*, İstanbul, s.229-234.
- Yoldaş, Cenk (2002); “8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi, Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri,” Yayınlanmamış Yüksek lisans Tesi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa
- YÖK/Dünya Bankası (1997); “İlköğretimde Fen Öğretimi,” Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Ankara.

EKLER

Ek 1: Fen Teknoloji Dersi Yıllık Planı

ÖĞRENME ALANI: MADDE VE DEĞİŞİM

ÜNİTE: 3

MADDENİN TANECİKLİ YAPISI

AY	HFT	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR	ÖLÇME DEĞERLENDİRME	DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRME	ARA DİSİPLİNLER ATATÜRKÇÜLÜK
KASIM	VI. HAFTA	4 2	1-MADDEYİ OLUŞTURAN TANECİKLER 1.Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1-Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6). 1.2-Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).	 Hangisi Sıkışır? (1.1; 1.2), (BSB-3).	[!] 1.1 Bu kazanım için öngörülen sıkışma özellikleri karşılaştırması, gazlarda yüksek oranda boşluk olduğu fikrini vermek içindir. Boşluk fikrinden de bağımsız yapı taşlarına (moleküllere) geçilecektir. [!] “Hangisi Sıkışır?” etkinliğinde amaç, gazların basıncı ile ilgili kuralları ve bağıntıları vermek değil, gaz basıncının nedenini sezdirmektir		 Gazların basıncı konusu 8. sınıfta “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde işlenecektir.	
ARALIK	I. HAFTA	4 4	1.3-Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18). 1.4-Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31). 1.5-Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).	 İyot Dağılınca Ne Olur? (FTTÇ-35).	[!] 1.3 İyodun alkolde dağılması, görünmez taneciklerden oluştuğu gerçeğine doğrudan bir gönderme anlamı düşündürmeyebilir. Ancak sıvının renklenmesi, iyottan bir şeylerin sıvıya karıştığına, karışan parçaları göremeyişimiz de bunların görünmez olduğuna işaretir. Bu açıklamaya göre iyodun görünmez parçacıklardan oluştuğu çıkarımına gidilebilir. Etkinliğin sonunda, iyodun alkoldeki çözeltisinin tentürdiyot olduğu ve bu çözeltinin mikrop öldürücü (antiseptik) olarak kullanıldığı vurgulanıp günlük hayatla ilişki kurulabilir. ↔ 1.5 Radyoaktiflik kavramına girilmeyecektir. [!] ↔ 1.5. Bu düzeyde esas olan, maddenin görünmez küçük parçalardan (atom) oluştuğu fikrini vermektir. Atomun yapısı ile ilgili kısım, 7. sınıfa bırakılmıştır. Atomun yapısı verilmeden de element, bileşik, karışım, molekül, fiziksel değişim ve kimyasal değişim kavramları işlenebilir. Burada böyle bir yaklaşım esas alınmıştır	III. Sınav Değerlendirilmesi (Aralık ayının ilk haftası 1 Ders saati)		

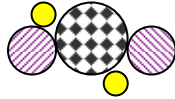
ARALIK	II. HAFTA	4	4	1.6-Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır. 1.7-Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14). 1.8-Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).		[!] 1.7 Demokritus ve diğer Yunan filozofları her maddenin hep aynı özdeş atomlardan oluştuğunu düşünüyordu. Onlar, maddelerin farklı görünmesinin atomların düzeninden ve hareketlerinden ileri geldiğini öne sürüyordu. Dalton, her elementin ayrı tip bir atomu olduğunu gösterdi. Dalton (1819), atomların içi dolu, berk ve bölünmez olduğu fikrindeydi. Atomdan daha küçük parçacıkların bulunduğu 50 yıl sonra dolaylı yoldan kanıtlandı. Atomların bölünebildiğini, Becquerel (Bekerel) ve Madam Curie (Küri)'nin çalışmaları daha net olarak göstermiştir. Bu noktada, "atom" adının "bölünmez" anlamına geldiği, aslında atomların bölünebildiği, fakat atom teriminin hâlâ kullanımda olduğu belirtilir. [!] 1.7 John Dalton, Madam Curie, vb. bilim adamlarının hayatları araştırma konusu olarak verilebilir. [!] ~~1.8~~ 1.8 Atomların zor da olsa bölündüğü, atomdan daha küçük parçacıkların bulunduğu belirtilir; bu parçacıkların isimlerine ve özelliklerine girilmez.		↻ 1.8. 6. sınıf "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesi ile ilişkilendirilir.	
		2	2	2-ELEMENT VE BİLEŞİKLER 2.Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler; 2.1-Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9). 2.2-Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri "element" şeklinde adlandırır. 2.3-Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30). 2.4-Farklı atomlar içeren saf maddeleri "bileşik" olarak adlandırır.	 Atom kümeleri (2,2) (Kurban Bayramı tatili)	[!] ~~2.1; 2.2~~ Burada hidrojen, oksijen, karbon ve iyot sadece adları ile tanıtılacaktır. Model atomlar farklı renk ve büyüklükte seçilebilir (hidrojen en küçük, iyot en büyük...). Farklı elementlerin adları ve sembolleri verilmeyecek, element kavramı sadece model üzerinde sezdirilecektir. Bu konudaki ayrıntılı bilgi 7.sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesine ertelenecektir. [!] 2.3 Bileşiklerin sadece modelleri incelenecek; su, karbonmonoksit, karbondioksit, kükürtdioksit hariç, bileşik adları verilmeyecektir. Burada verilmek istenen fikir sadece bileşiklerde birden çok tip element (atom) bulunduğu ve bunların birbirine bağlı olduğudur. ~~2.3; 2.8~~ 2.3; 2.8 Molekül modellerinde bağ açıları gerçeğe uygun gösterilecek; üç boyutlu, CH ₄ , NH ₃ gibi modellere girilmeyecektir. [!] 2.3; 2.8 Öğrenci model üzerinde çalışırken hem bileşiklerin hem de elementlerin molekülleri olabileceğinin vurgulanması esastır. Molekülsüz bileşik ve element modelleri ile bu bilgi pekiştirilmelidir.			
	IV. HAFTA	4	4	2.5-Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir. 2.6-Basit molekül modelleri yapar (BSB-28). 2.7-Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar. 2.8-Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).	 Molekül modelleri (2.5,2.6,2.7)	[!] 2.3; 2.8 Öğrenci model üzerinde çalışırken hem bileşiklerin hem de elementlerin molekülleri olabileceğinin vurgulanması esastır. Molekülsüz bileşik ve element modelleri ile bu bilgi pekiştirilmelidir.			

	I. HAFTA	4	4	3-FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM 3.Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1-Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8). 3.2-Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).	Ne idi , ne oldu? (3.1; 3.2; 3.3; 3.4), (BSB-25, 27, 28)	3.1-3.3 Fiziksel ve kimyasal değişimleri, maddenin kimliğini koruması veya değiştirmesi temeline dayandırmak esas alınmıştır. Atomlar arası veya moleküller arası bağ kopması kavramına girilmeyecektir. Bu değişimlerle tersinirlik-tersinmezlik ilişkisi kurmak, istisnası çok olduğu için uygun görülmemiştir. [!] 3.3 Bu yaştaki öğrenci için <i>maddenin kimliği</i> kavramı, anlamı net bir kavram olmayabilir. Kimliğin değiştiği veya aynı kaldığı olay örnekleri kullanılarak madde bağlamında <i>kimlik</i> sezgi yoluyla kavratılmalıdır.	III. Sınav Değerlendirilmesi (Ocak ayının II. haftası 1 ders saati) Akşam Yemeği		
	II. HAFTA	4	4	3.3-Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2). 3.4-Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9). 3.5-Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder. 3.6-Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.					
OCAK	III. HAFTA	4	4	4-MADDEİNİN HALLERİNİN TANECİKLİ YAPISI 4-Maddenin hâlleri ile tanecikli yapı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler; 4.1-Gazların genleşme-sıkışma özelliklerinden, moleküllerinin bağımsız olduğu çıkarımını yapar (BSB-6, 8). 4.2-Sıvıların çok fazla sıkıştırılamayışlarından, moleküllerinin birbiri ile temas hâlinde olduğu sonucunu çıkarır (BSB-30, 31; TD-3). 4.3-Akma özelliklerinden yararlanarak sıvı molekülleri arasında az da olsa boşluk bulunduğu çıkarımını yapar (BSB-6, 8). 4.4-Gazların ve sıvıların akma özelliklerinden, moleküllerinin öteleme hareketi yapabildiği çıkarımına ulaşır (BSB -6, 8). 4.5-Katılarda atom ve moleküllerin öteleme hareketi yapmadığını tahmin eder (BSB- 9).	Katılarda ve Sıvılarda Atomlar-Moleküller (Müfredat) (4.1-4.5), (BSB-28, 30, 31, 32).	[!] 4.1-4.5 Buradaki sıkışma-genleşme karşılaştırmaları var olduğu bilinen atomların/moleküllerin aralarında ne kadar boşluk olduğunu sorgulamak içindir. Yapıdaki tanecikler arasındaki boşlukların, katı-sıvı-gaz hâllerle ilişkisi kurulacaktır. [!] 4.1;4.5 Maddenin hâlleri ve moleküllerin hareketleri ile ilgili internet ortamından indirilmiş veya CD’de kayıtlı dinamik modeller sınıfta gösterilebilir.	Akran Değerlendirme Formu Öğrenci Gözlem Formu Hâl Değişimi		

Ek 2: Akademik Başarı Testi

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

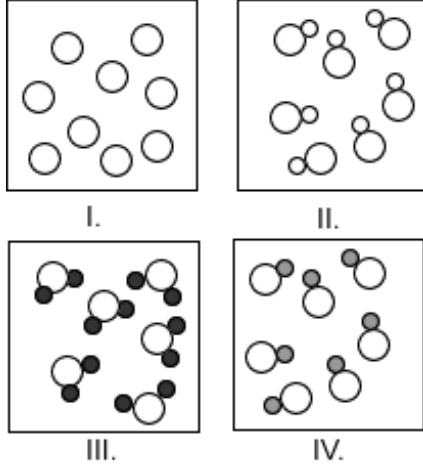
- 1) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
 - a. Katıların tanecikleri hep birlikte titreşim hareketi yaparlar.
 - b. Gazların hacmi bulundukları ortamın hacmine eşittir
 - c. Sıvıların hacmi bulundukları kabın hacmine eşittir.
 - d. Sıvılar bulundukları kabın şeklini alırlar.
- 2) Aşağıdakilerden hangisi molekül yapısına örnektir?
 - a. 
 - b. 
 - c. 
 - d. 
- 3) Aşağıdakilerden hangisi madde değildir?
 - a. Demir
 - b. Toprak
 - c. Su
 - d. Ses
- 4) Aşağıda verilen olaylardan hangisi fiziksel değişime bir örnektir.
 - a. Alkolün buharlaşması
 - b. Peynirin küflenmesi
 - c. Demirin paslanması
 - d. Sütün ekşimesi
- 5) Aşağıda verilen olaylardan hangisi kimyasal değişime bir örnektir.
 - a. Çelikten tencere yapılması
 - b. Camdan sürahi yapılması
 - c. Kömürün küle dönüşmesi
 - d. Şekerin suda çözünmesi
- 6) Şekilde bir bileşiğe ait molekül yapısı verilmiştir. Moleküldeki toplam atom sayısı ve ait oldukları element çeşidi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



	Toplam atom sayısı	Kaç çeşit element
a.	3	2
b.	5	4
c.	5	3
d.	4	5

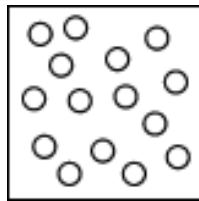
- 7) Maddenin en küçük yapıtaşına verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?
 - a. Element
 - b. Bileşik
 - c) Atom
 - d)Molekül

8) Aşağıda atom ve molekülleri verilen maddelerden hangileri saf maddedir?



- a. III ve IV
- b. I, II ve III
- c. II, III ve IV
- d. I, II, III ve IV

9) Şekilde tanecik yapısı modeli verilen bir madde ile ilgili;



- (a) Fiziksel hali gazdır
- (b) Akışkandır
- (c) Tanecikleri öteleme hareketi yapar.

Yargılarından hangisi ya da hangileri doğru olabilir doğrudur?

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. I ve III
- d. I, II ve III

10) Aşağıda verilen maddelerden hangisine ait tanecikler öteleme hareketi yapmaz?

- a. Platin çubuk
- b. Su
- c. Oksijen
- d. Hava

11) Aşağıda verilen maddelerden hangisi akışkandır ve tanecikleri temas halindedir?

- a. Hava
- b. Su
- c. Oksijen gazı
- d. Altın tel

12) Aşağıda verilen maddelerden hangisine ait tanecikler sadece titreşim hareketi yapar?

- a. Su
- b. Azot gazı
- c. Bakır tel
- d. Helyum gazı

13) Aşağıda verilen maddelerden hangisi düzenli bir tanecik yapısına sahiptir?

- a. Karbondioksit gazı
- b. Zeytinyağı
- c. Platin
- d. Hava

14) Elementler ile ilgili;

- (1) Aynı cins atomlardan oluşurlar.
- (2) Molekül yapılarıdır.
- (3) Saftırlar.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. I ve III
- d. II ve III

15) Katı haldeki maddeler ile ilgili;

- (a) Tanecik yapıları düzenlidir.
- (b) Tanecikler arası boşluklar sıvılara göre daha azdır.
- (c) Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar

Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. I ve III
- d. I, II ve III

16) Dalton atom modeli ile ilgili;

- i) Atomlar bölünemez.
- ii) Atom maddenin en küçük yapıtaşıdır.
- iii) Farklı maddelere ait atomlar farklıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. I ve III
- d. I, II ve III

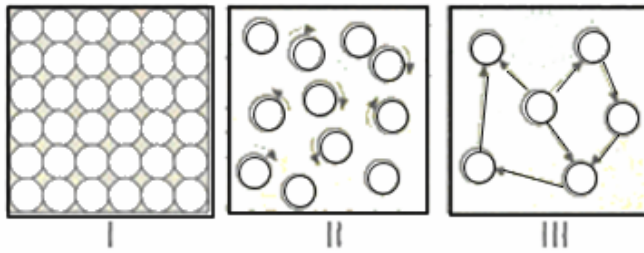
17) Saf X,Y,Z maddeleriyle ilgili aşağıdaki bilgiler veriliyor.

- X aynı cins atomlardan oluşur.
- Y farklı cins atomlardan oluşur.
- Z aynı cins moleküllerden oluşur.

Buna göre X,Y,Z maddelerinden hangileri kesinlikle elementtir?

- a. Yalnız X
- b. X ve Y
- c. X ve Z
- d. X, Y ve Z

18) Aşağıdaki taneciklerin hareketi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



	I	II	III
a.	Titreşim	Öteleme	Öteleme
b.	Titreşim	Öteleme	Titreşim
c.	Öteleme	Titreşim	Titreşim
d.	Öteleme	Titreşim	Öteleme

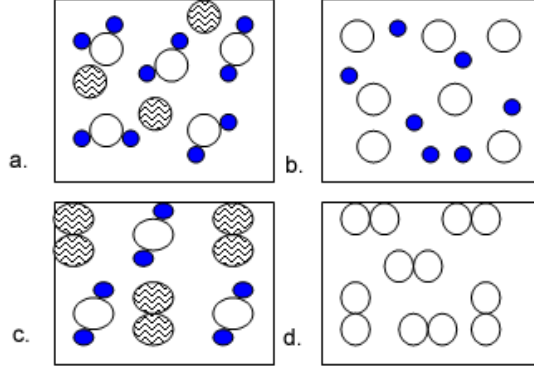
19) Aşağıdakilerden hangisi molekül yapısındadır?

- a. Su
- b. Demir
- c. Bakır
- d. Alüminyum

20) Aşağıda verilen maddelerden hangisi bir kuvvetin etkisiyle sıkıştırılmaz?

- a. Oksijen gazı
- b. Eksoz dumanı
- c. Hava
- d. Demir tel

21) Aşağıdakilerden hangisi iki saf maddenin karışımını gösteremez?



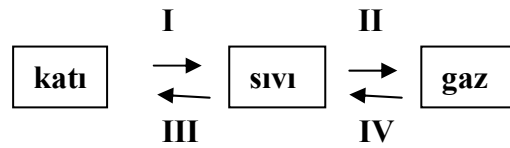
22)

Madde	Erime sıcaklığı	Kaynama sıcaklığı
X	-114	78
Y	10	65
Z	50	210

Buna göre 1 Atm basınç altında oda sıcaklığında (25C) bu maddelerin fiziksel durumları nedir?

	X	Y	Z
a.	Katı	Katı	Gaz
b.	Sıvı	Sıvı	Katı
c.	Gaz	Gaz	Katı
d.	Sıvı	Katı	Sıvı

23)



Yukarıdaki şemada maddenin halleri arasındaki dönüşümleri göstermiştir.

Buna göre, hangi hal dönüşümü yoğunlaşma olarak adlandırılır?

- a. I b. II c. III d. IV

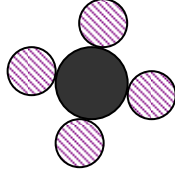
24) Fiziksel değişim ile ilgili;

- I. Fiziksel değişim sonucu maddenin sadece dış görünümü değişir
- II. Fiziksel değişim sonucu madde kendi yapısını korur
- III. Fiziksel değişim sonucu maddenin kimyasal özellikleri değişir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

1. Yalnız I
2. I ve II
3. I ve III
4. I, II ve III

25)



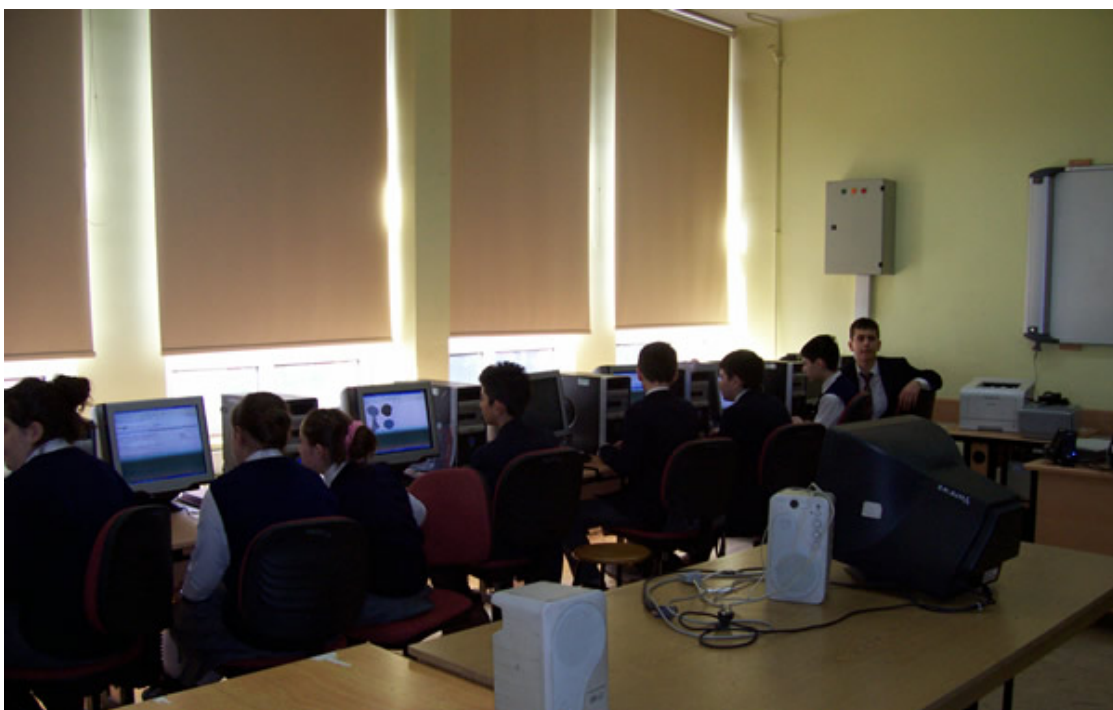
Şekildeki molekül modeline göre aşağıdakilerden hangileri söylenebilir?

- I. 5 çeşit atomdan oluşmuştur
- II. 5 tane atomdan oluşmuştur
- III. Atomik yapılı bir bileşiğe aittir

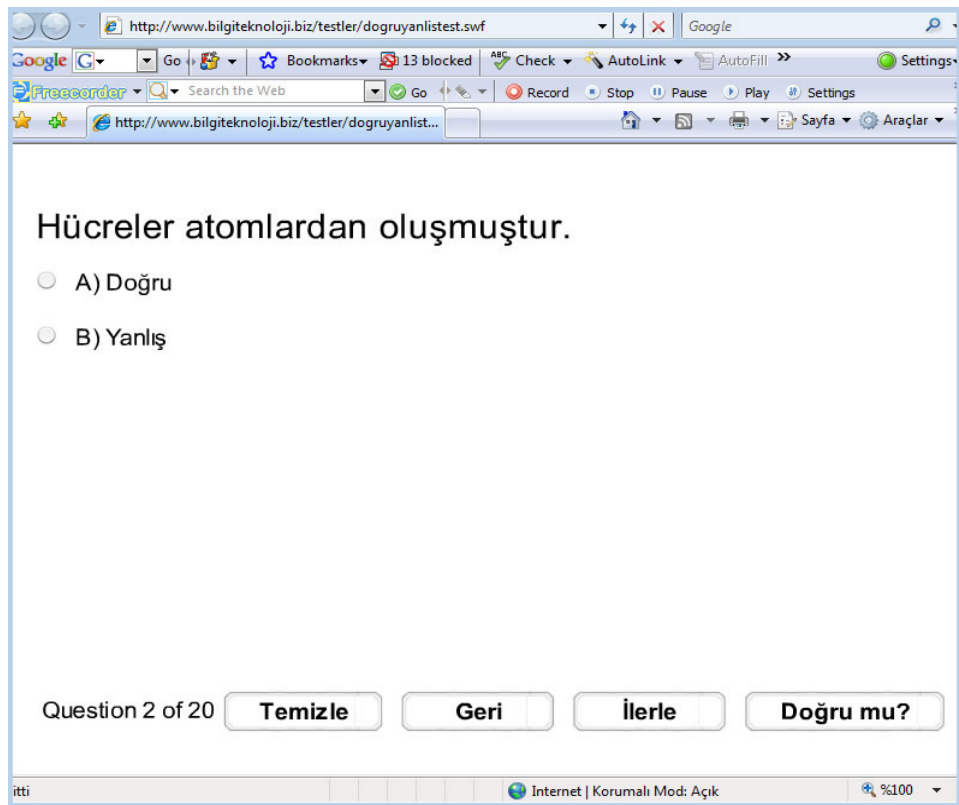
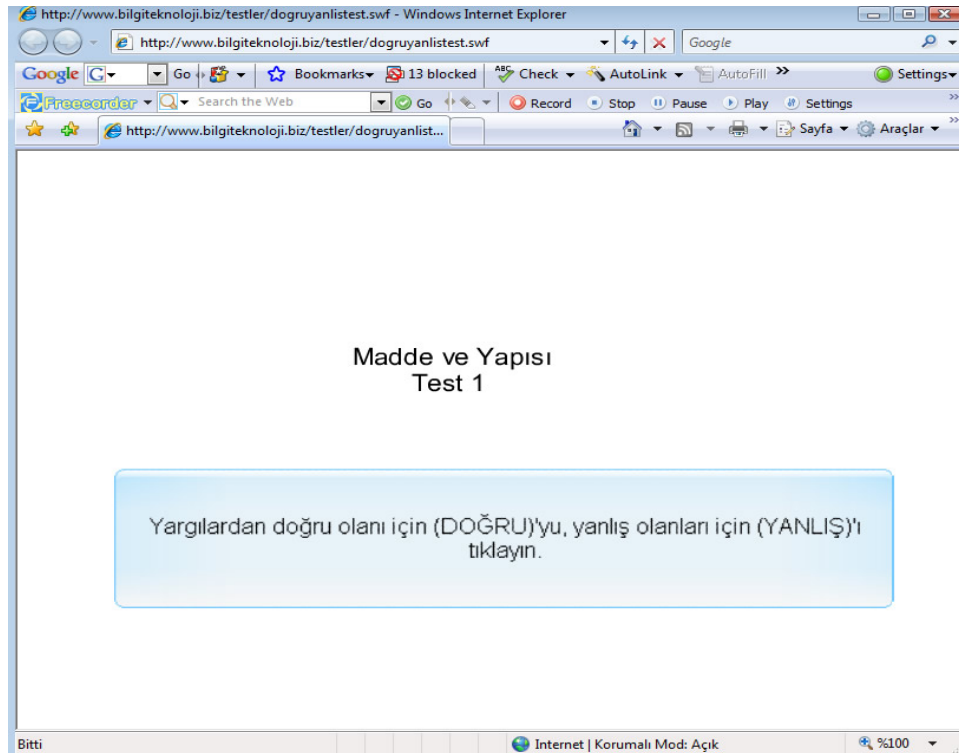
a. Yalnız I b.Yalnız II c. I-III d. I-II-III

Ek 3: Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamı Uygulama Resimleri





Ek 4: Online Test Resimleri



http://www.bilgiteknoloji.biz/testler/dogrulanlistest.swf - Windows Internet Explorer

http://www.bilgiteknoloji.biz/testler/dogrulanlistest.swf

Google

Go

Bookmarks

13 blocked

Check

AutoLink

AutoFill

Settings

Freecorder

Search the Web

Go

Record

Stop

Pause

Play

Settings

http://www.bilgiteknoloji.biz/testler/dogrulanlist...

Sayfa

Araçlar

Aldığın Puan	60
Alabileceğin	100
Doğru cevapladığın	12
Toplam soru sayısı	20
Başarı Oranı	60%
Sınav sayısı	1

Tebrikler, başarılı oldunuz.

[Devam](#) [Quizi Tekrarla](#)

Bitti

Internet | Korumalı Mod: Açık

%100

http://www.bilgiteknoloji.biz/testler/coktansecmeli1.html

Google

Go

Bookmarks

12 blocked

Check

AutoLink

AutoFill

Settings

Freecorder

Search the Web

Go

Record

Stop

Pause

Play

Settings

Untitled Document

Sayfa

Araçlar

TEST 2

1- Aşağıda verilen maddelerden hangisi bir kuvvetin etkisiyle sıkıştırılmaz?

☐ Oksijen Gazı

☐ Hava

☐ Eksoz Dumanı

☐ Demir Tel

[Doğru mu?](#)

5- Aşağıda verilen özelliklerden hangisi bir maddenin element olduğunu kanıtlar?

☐ Tanecikli yapıda olması

☐ Saf olması

☐ Tek cins atomdan oluşması

☐ Katı olması

[Doğru mu?](#)

2- Aşağıdakilerden hangisi safır?

☐ Şekerli Çay

☐ Hava

☐ Eksoz Dumanı

☐ Demir Tel

[Doğru mu?](#)

6- Aşağıda verilen sembol veya formüllerden hangisi elemente ait olamaz?

☐ Co

☐ CO

☐ Cr

☐ C

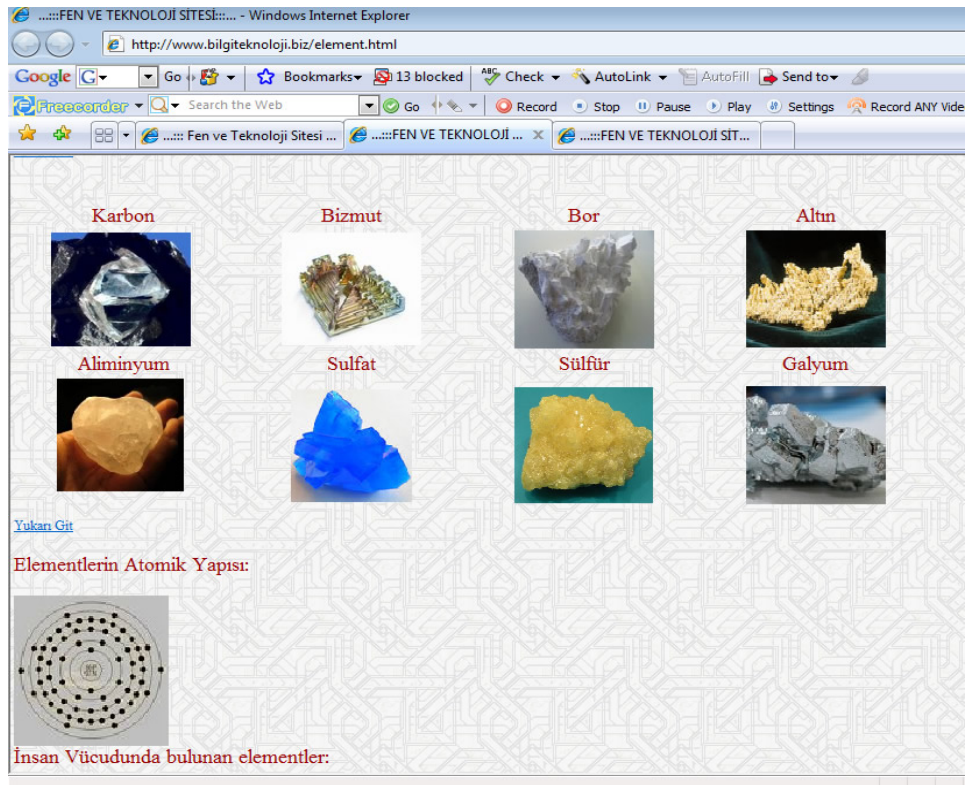
[Doğru mu?](#)

Bitti

Internet | Korumalı Mod: Açık

%100

Ek 5: Uygulama Web Sitesi Resimleri



KARIŞIMLARIN AYRIŞTIRILMASI

1. Elektriklenme ile Ayrıştırma
2. Manyetiz ile Ayrıştırma
3. Öz kütle Farkı ile Ayrıştırma
4. Çözünürlük Farkı ile Ayrıştırma
5. Hal Değişirme Sıcaklıkları Farkı ile Ayrıştırma

HOMOJEN KARIŞIMLAR

HETEROJEN KARIŞIMLAR

KİMYASAL DEĞİŞİMLER

Bütün maddeler atom veya molekül dediğimiz küçük taneciklerden oluşur. Maddelerin atom veya molekül yapılarıyla ilgili özelliklere kimyasal özellikler denir.

Yanma, çürüme, paslanma, bileşik yapma gibi özellikler kimyasal özelliklerdir. Buna bağlı olarak bu özelliklerde meydana gelen değişimlere de kimyasal değişimler denir.

Diğer bir değişim maddenin iç yapısında meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimlerden sonra madde yeni adlar alır.

Örnekler:

- Odun, kağıt, kömür ve mumun yanması
- Suyun oluşması veya ayrışması.
- Sütün ekşimesi
- Yumurtaının bozulup çürümesi
- Demirin paslanması

FİZİKSEL DEĞİŞİM

Maddenin dış görünüşünde yani fiziksel özelliklerindeki değişimlerdir.

Madde fiziksel değişmeye uğradığında yeni isim almaz. Cam kırıldıktan sonra kırık cam olarak adlandırılır. Kağıt yırtıldıktan sonra kağıt parçası olarak adlandırılır.

Fiziksel özellikler: Maddenin şeklini, halini (katı, sıvı, gaz) belirten, maddenin yapısını değiştirmeyen özelliklerdir. Renk, koku, tat, çözünürlük, genleşme, ısı ve elektrikli iletme, erime ve kaynama noktası fiziksel özelliklerdir.

Kağıdın yırtılması, suyun donması ve kaynaması, buzun erimesi, telin bükülmesi, mumun erimesi, tuzun suda çözünmesi fiziksel değişimlerdir.

.....FEN VE TEKNOLOJİ SİTESİ:..... - Windows Internet Explorer
http://www.bilgiteknoloji.biz/karismilar.html

Google Go Bookmarks 13 blocked Check AutoLink AutoFill Send to
Freeorder Search the Web Go Record Stop Pause Play Settings Record ANY Video & Audio

.....Fen ve Teknoloji Sitesi FEN VE TEKNOLOJİ ...

KARIŞIMLAR

(Saf Olmayan Maddeler)

Odanızı ve annenizin odanız için "çok karışmış" dediği anı düşünün. Sizin için bir düzeni olan odanızın, annenize karışık gelmesinin nedeni ne olabilir?

Bunun nedeni tüm eşyalarımızın iç içe olması olabilir mi?

Karışıklık sonucu çorabınız çorap olmaktan çıkmamıştır ama gömleğin cebine girmiştir. Bu gömleğinizin de gömleklikten çıktığı anlamına gelmez. Sonuçta odanız sadece karışmıştır.

Fen Bilimlerinde de iki ya da ikiden fazla maddeyi rast gele birbiri ile karıştırdığınızda, ortaya yeni bir madde çıkmaz. Sadece bu maddeleri bir biri ile karıştırmış olursunuz. Bu nedenle Fen Bilimlerinde de bunların adına **KARIŞIM** denir.




Karışımların özelliklerini maddeler halinde sıralarsak;

- 1- Maddeler kimyasal özelliklerini kaybetmeden karışımı oluşturur. Bu nedenle karışım, kendini oluşturan maddelerin özelliklerini taşır. Annenizin hazırladığı salata gibi.
- 2- Karışımı oluşturan maddeler arasında belirli bir oran yoktur. İstenilen oranda karıştırılabilir.
- 3- Fiziksel yöntemlerle karışımlar ayrılabilir.
- 4- Erime ve kaynama noktaları sabit değildir.
- 5- Saf değildirler.
- 6- Karışımların formülleri yoktur.

.....FEN VE TEKNOLOJİ SİTESİ:..... - Windows Internet Explorer
http://www.bilgiteknoloji.biz/atomlar.html

Google Go Bookmarks 13 blocked Check AutoLink AutoFill Send to
Freeorder Search the Web Go Record Stop Pause Play Settings Record ANY Video & Audio

.....Fen ve Teknoloji Sitesi FEN VE TEKNOLOJİ ...

A. MADDENİN YAPITASHLARI: ATOMLAR

1. Maddenin Yapı Taşları: Atomlar

Suya tuz attığımızda tuz suda çözünerek gözden kaybolur. Tuz, suda çözüldükten sonra tuzu neden göremeyiz?

Oturduğunuz sandalye, ders çalıştığınız masa, elbise dolabınız katı maddelere; içtiğiniz su, meyve suyu, süt sıvı maddelere; soluduğunuz hava, çaydanlıkta kaynayan sudan oluşan su buharı gaz maddelere örnek olabilir mi? Siz de çevrenizi gözleyerek katı, sıvı, gaz maddelere verilebilecek örneklerin bir listesini oluşturabilir misiniz?

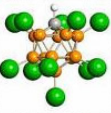
Çevrenizdeki bu maddeleri keserek, parçalayarak ya da ısıtarak değişikliğe uğratabilir misiniz?

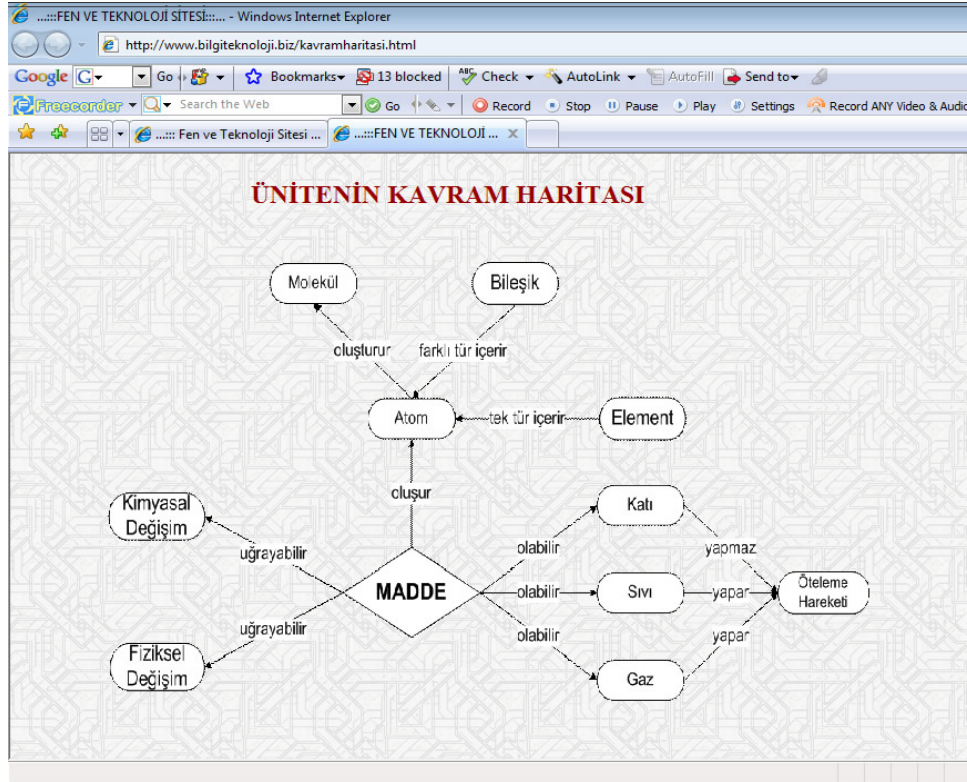
Maddeler birbirlerine dönüştürülebilir. Katı haldeki ve sıvı haldeki bir madde uygun koşullar altında gaz haline dönüşebilir. Buna dayalı olarak bütün maddelerin tanecikli yapıda olduğunu söyleyebilir misiniz? Bütün maddeler gördükleri gibi bütünsel bir yapıya sahip değildirler. Taneciklerden oluşmuştur. maddeyi oluşturan tanecikler arasında boşluk vardır. Maddelerin sıkışılabilir özelliği, tanecikler arasındaki boşluk miktarına bağlıdır. maddeler arasındaki boşluk miktarı maddenin haline göre değişir. gazları oluşturan tanecikler arasındaki boşluklar katı ve sıvılara göre daha fazladır. bu nedenle gaz halindeki maddeler daha kolay sıkıştırılabilir.

Demir blok ve su gibi maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk fazla olmadığı için kolay sıkıştırılamaz.







Ek 6: Tez İzinleri

**T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.4.67.00.05-500/ **28845**

09/10/2007

Konu : Tez İzni

**Fatma TAVUKÇU
Bahçelievler İlköğretim Okulu
Rasat Sokak Site/ZONGULDAK**

İlgi :08/10/2007 tarihli dilekçeniz.

15.10.2007-25.01.2008 tarihleri arasında Bahçelievler İlköğretim Okulunda tez çalışmanızın uygulamasını yapmak için Zonguldak Valiliğinden alınan 09/10/2007 tarih ve 500/28807 sayılı Olur ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve tez çalışması bittikten sonra rapor düzenleyerek Müdürlüğümüz Eğitim-Öğretim Bölümüne gönderilmesi için gereğini rica ederim.


Celil DEMİRCI
Müdür a.
Milli Eğitim Şube Müdürü

E K :
Olur (1 adet-1 sayfa)



**ZONGULDAK
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**
Zonguldak Valiliği Kat:3
67100 ZONGULDAK
Tel : 0 372 253 6958
Faks : 0 372 2519146
<http://zonguldak.meb.gov.tr>
zonguldakmem@meb.gov.tr



www.egitimdestek.meb.gov.tr www.haydikizlarkula.org www.bilgisayarligitimdestek.org



T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.67. 00.05-500/ 28807

09/10/2007

Konu : Fatma TAVUKÇU' nun Tez İzni

VALİLİK MAKAMINA

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Fatma TAVUKÇU' nun 08/10/2007 tarihli dilekçesi ile;

Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Bilişsel ve Duyuşsal Becerilerinin Gelişimine Etkisi başlıklı tez çalışması ile ilgili uygulamasını 15.10.2007-25.01.2008 tarihleri arasında Zonguldak Bahçelievler İlköğretim Okulunda gerçekleştirmek istediğini belirtmektedir.

Buna göre; Fatma TAVUKÇU' nun söz konusu tez çalışması ile ilgili uygulamasını Zonguldak Bahçelievler İlköğretim Okulunda 15.10.2007-25.01.2008 tarihleri arasında yapması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.


Harun GİRGIN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
...../10/2007


Ümit Şeref KAYACAN
Vali a.
Vali Yardımcısı



T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.67.00.05-510/ 25786

12/09/2007

Konu : Tez İzni

Fatma TAVUKÇU
Bahçelievler İlköğretim Okulu
Rasat Sokak Site/ZONGULDAK

İlgi : 12/09/2007 tarihli dilekçeniz.

01.09.2007-25.01.2007 tarihleri arasında Merkez Gazi İlköğretim Okulunda tez çalışmanızın uygulamasını yapmak için Zonguldak Valiliğinden alınan 14/09/2007 tarih ve 500/25724 sayılı Olur ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Cefi DEMİRCİ
Müdür a.
Milli Eğitim Şube Müdürü

E K :
Olur (1 adet-1 sayfa)



ZONGULDAK
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Zonguldak Valiliği Kat:3
67100 ZONGULDAK
Tel : 0 372 253 6958
Faks : 0 372 2519146
http://zonguldak.meb.gov.tr
zonguldakmem@meb.gov.tr



www.egitimdestek.meb.gov.tr



www.hayatkizlarkula.org



www.bilgisayarliegitimdestek.org





**T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : B.08.4.MEM.4.67. 00.05-500/ 25724

14./09/2007

Konu : Fatma TAVUKÇU' nun Tez İzni

VALİLİK MAKAMINA

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Fatma TAVUKÇU' nun 12/09/2007 tarihli dilekçesi ile;

Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Bilişsel ve Duyuşsal Becerilerinin Gelişimine Etkisi başlıklı tez çalışması ile ilgili uygulamasını 01.09.2007-25.01.2008 tarihleri arasında Zonguldak Merkez Gazi İlköğretim Okulunda gerçekleştirmek istediğini belirtmektedir.

Buna göre; Fatma TAVUKÇU' nun söz konusu tez çalışması ile ilgili uygulamasını Zonguldak Merkez Gazi İlköğretim Okulunda 01.09.2007-25.01.2008 tarihleri arasında yapması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Harun GİRGİN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR

14./09/2007

Mehmet ÇUBUKTAR
Vali a.
Vali Yardımcısı