

MADDE VE ISI ÜNİTESİNİN ÖĞRETİLMESİNDE
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALARIN ETKİSİ

MÜBECCEL YALÇIN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MADDE VE ISI ÜNİTESİNİN ÖĞRETİLMESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
UYGULAMALARIN ETKİSİ**

MÜBECCEL YALÇIN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

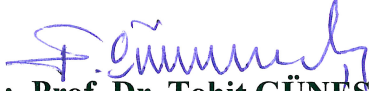
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**AKADEMİK DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER**

SAMSUN - 2008

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma, 24/09/2008 tarihinde yapılan sınav ile İlköğretim Fen Bilgisi
Eğitimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.


Başkan : Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ


Üye : Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER
(Tez Danışmanı)


Üye : Yrd. Doç. Dr. Murat GÖKALP

ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

....../....../2008

Prof. Dr. Hasan GÜMÜŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince danışmanlığımı yürüterek, ilgisini, zamanını, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER'e, çalışmam süresince tecrübeleri, görüş ve önerilerinden yararlandığım ve beni her zaman yapıcı eleştirileriyle motive eden sayın hocam Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ'e teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Çalışmanın yürütülmesinde bana yardımcı olan fen ve teknoloji öğretmenleri Şenol BEYHAN, Esra DOĞAN ve Burhan MALAT'a teşekkür ederim.

Yazılımın hazırlanması süresinde yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Batur GURDOV'a teşekkür ederim.

Tüm eğitimimde olduğu gibi yüksek lisans süresinde de her zaman yanımda olan, bir sonraki adımı atmamda bana cesaret ve güç veren aileme, özellikle ablam Neslihan YALÇIN'a ve arkadaşım Özlem ERBAY'a sonsuz teşekkürlerimle.

Mübeccel YALÇIN
Ağustos 2008

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	v
ŞEKİLER LİSTESİ	vi
ÇİZELGELERİ LİSTESİ	viii
ÖZ	x
ABSTRACT	
1. GİRİŞ	1
1.1. Fen Eğitimi	4
1.2. Fen ve Teknoloji Dersinin Amaçları	6
1.3. Eğitim Teknolojisi	8
1.4. Eğitim ve Bilgisayar İlişkisi	9
1.5. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)	13
1.5.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Tarihçesi	15
1.5.2. Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim	16
1.5.3. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü	18
1.5.4. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğrencinin Rolü	22
1.5.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	23
1.5.5.1. Öğretmen Açısından	24
1.5.5.2. Öğrenci Açısından	24
1.5.5.3. Okul Açısından	24
1.5.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	26
1.5.7. Bilgisayar Destekli Öğretim Modelleri	28
1.6. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri	29
1.6.1. Öğretici Programlar (Tutorial)	30
1.6.2. Alıştırma ve Uygulama Programları (Drill and Practice)	31
1.6.3. Benzeşim (Simulation) Programları	31
1.6.4. Öğretici Oyunlar (Instructional Games)	32
1.6.5. Problem Çözme (Problem-solving)	32
1.6.6. Multimedya Programları (Multimedia Instruction)	32

1.6.6.1. Animasyon	34
1.6.6.2. Animasyonun Özellikleri	35
1.6.6.3. Animasyonun Yararları	38
1.6.6.4. Fen Eğitimde Animasyon Kullanımı	41
2. GENEL BİLGİLER	44
3. MATERYAL ve YÖNTEM	49
3.1. Araştırmanın Problemi	49
3.1.1. Alt Problemler	49
3.2. Araştırmanın Amacı	49
3.3. Araştırmanın Önemi	50
3.4. Sayıtlılar	50
3.5. Sınırlılıklar	51
3.6. Araştırmanın Modeli	51
3.7. Evren ve Örneklemi	52
3.8. Veri Toplama Araçları	53
3.8.1. Fen ve Teknoloji Başarı Testi	53
3.8.2. Görüş Formları	54
3.8.3. Mülakat	54
3.9. Verilerin Toplanması	55
3.10. Verilerin Çözümlemesi	56
3.11. Eğitim Yazılımın Hazırlanması ve Geliştirilmesi	56
3.12. Eğitim Yazılımının Tanıtımı	59
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	75
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	102
6. KAYNAKLAR	106
7. EKLER	115
EK A	115
EK B	120
EK C	121
EK D	122
EK E	123

EK F	124
EF G	125
ÖZGEÇMİŞ	127

KISALTMALAR

MEB	:Milli Eğitim Bakanlığı
DG	:Deney Grubu
KG	:Kontrol Grubu
T1	:Fen ve Teknoloji başarı testi
T2	:Görüş Formu
BDÖ	:Bilgisayar Destekli Öğretim
BTÖ	:Bilgisayar Temelli Öğretim
BDE	:Bilgisayar Destekli Eğitim
GÖ	:Geleneksel Öğretim

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Bilgisayarın Eğitimde Kullanım Alanları.....	12
Şekil 1.2. Bilgisayar Destekli Öğretim Öğretmenin Rolü.....	21
Şekil 1.3. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri.....	30
Şekil 3.1. Adobe Imageready Programından Örnek Bir Görüntü.....	57
Şekil 3.2. Adobe Photoshop Programından Örnek Bir Görüntü.....	58
Şekil 3.3. Macromedia Flash Professional 8.0 Programından Örnek Bir Görüntü.....	58
Şekil 3.4. Madde Ve Isı Konusu Animasyonları İçin Ana Menü Sayfası.....	59
Şekil 3.5. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Konusu Anlatım Ekranı.....	60
Şekil 3.6. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Konusu Animasyon Ekranı.....	61
Şekil 3.7. “Taneciklerin Isınması” Konusu Animasyon Ekranı.....	62
Şekil 3.8. “Taneciklerin Soğuması” Konusu Animasyon Ekranı.....	62
Şekil 3.9. “Havanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı.....	63
Şekil 3.10. “Çarpışma Hareket Alışverişidir” Konusu Animasyon Ekranı.....	64
Şekil 3.11. “Çarpışma Hareket Alışverişidir” Konusu Animasyon Ekranı.....	64
Şekil 3.12. “Isının Yayılma Yolları” Konusu Animasyon Ekranı.....	65
Şekil 3.13. “Metalin Isınması” Konusu Animasyon Ekranı.....	65
Şekil 3.14. “İletken Ve Yalıtkan Maddeler” Konusu Animasyon Ekranı.....	66
Şekil 3.15. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (1. Adım).....	67
Şekil 3.16. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (2. Adım).....	67
Şekil 3.17. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (3. Adım).....	68
Şekil 3.18. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (4. Adım).....	69
Şekil 3.19. “Hangi Renk Yüzeyler Isınır?” Konusu Animasyon Ekranı.....	69
Şekil 3.20. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu Anlatım Ekranı.....	70
Şekil 3.21. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu Animasyon Ekranı.....	71
Şekil 3.22. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu 1. Bölüm Animasyon Ekranı.....	71
Şekil 3.23. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu 2.Bölüm Animasyon Ekranı.....	72

Şekil 3.24. “Yalıtım Malzemeleri” Konusu Anlatım Ekranı.....	73
Şekil 3.25. “Yalıtım Malzemeleri” Konusu Animasyon Ekranı (Yalıtımsız Bina)...	74
Şekil 3.26. “Yalıtım Malzemeleri” Konusu Animasyon Ekranı (Yalıtımlı Bina)....	74
Şekil 4.1. Kontrol Ve Deney Gruplarının Ön Test Başarı Puan Yüzdeleri.....	75
Şekil 4.2. Kontrol Ve Deney Gruplarının Ön Test 1 -13. Sorular Başarı Yüzdeleri.....	77
Şekil 4.3. Kontrol Ve Deney Gruplarının Ön Test 14 -25. Sorular Başarı Yüzdeleri.....	77
Şekil 4.4. Kontrol Ve Deney Gruplarının Son Test Başarı Puan Yüzdeleri.....	79
Şekil 4.5. Kontrol Ve Deney Gruplarının Son Test 1-13. Sorular Başarı Yüzdeleri.....	81
Şekil 4.6. Kontrol Ve Deney Gruplarının Son Test 14 -25. Sorular Başarı Yüzdeleri.....	82
Şekil 4.7. Kontrol Ve Deney Gruplarının Son Test Başarı Puan Yüzdeleri.....	84
Şekil 4.8. Kontrol Ve Deney Gruplarının Kalıcılık Testi 1 -13. Sorular Başarı Yüzdeleri.....	86
Şekil 4.9. Kontrol Ve Deney Gruplarının Kalıcılık Testi 14 -25. Sorular Başarı Yüzdeleri.....	86

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1. Araştırmanın Deney Deseni	51
Çizelge 3.2. Grupların Öğrenci Dağılımları.....	53
Çizelge 4.1. Deney Ve Kontrol Gruplarının Aldıkları Ön Test Puanlarının Bağımsız T Testi Analiz Sonuçları	76
Çizelge 4.2. Kontrol Grubunun Ön Test Ve Son Testten Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular.....	78
Çizelge 4.3. Deney Grubunun Ön Test Ve Son Testten Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular.....	79
Çizelge 4.4. Deney Ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının T Testi Analiz Sonuçları	80
Çizelge 4.5. Kontrol Grubunun Son Test Ve Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular.....	83
Çizelge 4.6. Deney Grubunun Son Test Ve Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular.....	83
Çizelge 4.7. Deney Ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlarının Bağımsız T Testi Analiz Sonuçları.....	85
Çizelge 4.8. Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	87
Çizelge 4.9. Araştırmaya Katılan Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	87
Çizelge 4.10. Kontrol Grubu Ön Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları	88
Çizelge 4.11. Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları	88
Çizelge 4.12. Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları.....	89
Çizelge 4.13. Deney Grubu Ön Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları	89
Çizelge 4.14. Deney Grubu Kalıcılık Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları.....	90
Çizelge 4.15. Deney Grubu Kalıcılık Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları.....	90

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredatında yer alan “Madde ve Isı” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırmak, öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak, bilgisayar destekli öğretimin kalıcı öğrenme üzerine etkisini araştırmak ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi hakkında öğrenci görüşlerini belirlemektir.

Araştırma, 2006-2007 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Samsun İli Asarcık İlçesi Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge Okulunda altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. 6. sınıflardan rastgele iki şube kontrol ve deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda 25, kontrol grubunda 25 olmak üzere toplam 50 öğrenci üzerinde çalışma yapılmıştır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmış olup, deney grubuna bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile “Madde ve Isı” konusu anlatılmıştır. Veri toplama aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı testi, görüş formları ve mülakat kullanılmıştır.

Bilgisayar destekli öğretim yönteminde araştırmacı tarafından Macromedia Flash 8.0 programı ile hazırlanan animasyonlar kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan başarı testinin güvenirliliği için aynı okulun 7. sınıfında öğrenim gören 102 öğrenciye uygulama yapılmış ve soruların Cronbach Alpha değeri 0,889 olarak bulunmuştur. Ön test, son test ve kalıcılık testinden elde edilen puanlar SPSS 15 programında t testi, frekans ve yüzde olarak analiz edilmiştir. Analizlerde p değeri anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Elde edilen verilere göre animasyonlar kullanılarak yapılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine oranla anlamlı öğrenme ve kalıcılık üzerinde olumlu etkisi olduğu ve akademik başarı ve kalıcılığı artırdığı görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle, bilgisayar destekli öğretim yönteminin anlaşılması zor olan soyut kavramların öğretiminde kullanılması konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Madde ve Isı, Fen ve Teknoloji Dersi

ABSTRACT

The purpose of this study, in the teaching of the unit of “substance and heat” that is included in Primary Education Scholl, in the 6th class, Science and Technology lesson programme, is to compare effectiveness of the computer-assisted education method with the traditional education system, to determine whether there is a meaningful difference in the academic achievements of the students or not, to investigate the effect of the computer-assisted education on permanent learning and to determine the opinions of the students regarding computer-assisted education.

The research was carried out in the second semester of 2006-2007 school year in Samsun city, Asarcık county, Asarcık boarding primary regional school on the sixth grade students. Two branches out of the 6th grades were chosen randomly as the control and the experiment groups. In the experiment group 25 students, in the control group 25 students, totally 50 students were studied on. In the study, experimental method was used, computer-assisted education was explained to the experiment group, “substance and heat” was explained with the traditional education method to the control group. As the equipments to collect data, Science and Technology success test, opinion forms and interviews were used.

In the computer-assisted education method, the animations prepared by the researcher with Macromedia Flash 8.0 programme were used. To provide the reliability of the success test used in the research, 102 students who study at the same school as 7th grade students were applied to and the Cronbach Alpha value of the questions were found as 0,889. The points obtained from the pre test, post test and permanence test were analized in SPSS 15 programme as t Test, frequency and percent. P value meaningfulness level was received as 0,05 in the analyses.

According to the data obtained, when compared with the traditional education method, it was seen that the computer-assisted education method by using animations had positive effect on meaningful learning and permanence and it increased the academical success and permanence. Starting with these results, it was suggested to use the computer-assisted education method in the teaching of the complicated abstract concepts.

Key words: Computer-Assisted Education, Substance and Heat, Science and Technology Lesson

1. GİRİŞ

Çağımız bilginin hızla geliştiği, bilim ve teknoloji alanında her geçen gün yeni buluşların yapıldığı, teknolojik araç ve gereçlerin günlük yaşamın vazgeçilmez parçası haline geldiği bir dönemdir. Ülkeler güçlü olma yarışında artık silahlar yerine bilime sarılmaktadır. Günümüzde savaş stratejileri dahi insan gücünün kullanılması yerine makine gücünün kullanılması üzerinde geliştirilmektedir. Bu da ülkelerin dünyaya egemen olma, bağımsızlığını devam ettirebilme yada süper güç olma isteklerinde bilim ve teknolojiyi kullandıklarının en önemli göstergesidir. Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ve yaşama alanlarında kullanılmaya başlanmasında en büyük görev ise eğitim sistemleri üzerindedir.

Dünyadaki tüm ülkeler, bilgi toplumu düzeyine ulaşabilme, başka ülkelere karşı üstünlük elde etme, elde ettikleri üstünlükleri koruyabilme yarışında eğitim sistemlerinden çok önemli katkılar beklemektedirler. Eğitimin böylesine büyük ve güç bir görevi yerine getirebilmesi, eğitim sisteminin çağdaş niteliklere sahip olmasıyla olanaklıdır. Eğitimde verimliliği ve etkinliği arttırmak için daha çok bireye eğitim olanağı sağlamak, öğrenme ve öğretme etkinliklerini bireylerin gereksinimlerine uyarlamak, eğitimde teknolojik kaynaklardan yararlanmak bir zorunluluk olup, okulları programların gerektirdiği araç ve gereçlerle donatma çabası içinde olunması istenmektedir (İmer, 2000).

Eğitim, insanın içinde yaşadığı toplumda uygulama değeri olan yetenek, yöneliş, duygu, düşünce veya davranışları yine kendi yaşantısı yoluyla oluşturma, geliştirme ve değiştirme süreci olarak tanımlanabilir. Ancak bu süreç, ülkede var olan güçler dengesinin sürdürülmesi, değiştirilmesi ya da yeniden üretilmesi ve yine toplumda var olan fırsat ve olanaklardan yararlanma düzeylerinin oluşmasında çok etkilidir (Duman, 1999).

Tanımı ve işlevi üzerinde durulan eğitim kavramının belirleyici amacı ise; bireyi, içinde bulunduğu kültürel çevreye uyum yeteneği kazandıracak yeterliklerle donatarak, onu üretken kılmaktır. Sonuçta, alınan eğitim, bireyi içinde yaşadığı toplumun eriştiği bilgi ve beceri birikimine koşut temel yeterliklerle donatır (Uluğ, 2007).

Eğitim ile ilgili yapılan tüm tanımlamalar ve çalışmalar incelendiğinde bir toplumun gelişmesi ve yaşam şeklinde meydana gelen değişimlerin temelinde eğitim

olduğu görülmektedir. Günümüzde yaşanan ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir (MEB, 2005).

Eğitimin işlevi üzerine bir görüş ise şu şekildedir: “Her toplum, yeni yetişmekte olan bireylerine, bir yandan kendi kültürünü öğretip benimsetmeye, bir yandan da bu kültürü geliştirecek davranışlar kazandırmaya çalışır. Kuşkusuz bu, eğitim yoluyla gerçekleştirilir. Bu nedenle her toplum yurttaşlarına kazandırmak istediği davranışlarla ilgili amaçlar belirler. Amaçlar, ‘eğitim yoluyla bireylere kazandırılacak özellikler’ biçiminde tanımlanabilir” (Kaptan, 2007).

Bütün bunlar ülkeleri güçlü bir gelecek oluşturmak için eğitim alanında değişiklikler yapmaya itmiştir. Eğitime verilen önem, bir ülkenin gelişmişlik düzeyini ortaya koyan bir işaret olarak kabul edilir. Bu nedenle ülkeler uluslar arası düzeyde yerlerini korumak ve yükselbilmek için öncelikle eğitim alanında gelişmeleri yakalamak istegindedir. Bilim ve teknolojiyi yakalama çabası eğitim sisteminde en çok fen bilimleri etkililer. Çünkü fen bilimleri bilim ve teknolojinin temelini atıldığı yerdir. Bu nedenle tüm gelişmiş ülkeler Fen ve Teknoloji eğitiminin kalitesini artırmayı hedeflemekte ve bunun üzerine çalışmalar yapmaktadır.

Ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. Fen ve Teknoloji dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; 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 bileşimidir (MEB, 2005).

Fen bilimlerinin ve ona dayalı olarak üretilen teknolojinin toplum gelişmesine sağladığı katkılar sayılamayacak kadar çoktur. Bu nedenle, fen bilimlerinin ve onun eğitiminin önemi gittikçe artmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme ikinci Dünya Savaşı’ndan sonra yaşanmıştır. Rusya’nın 1957’de ilk uyduyu uzaya fırlatması,

gelişmiş batı ülkelerini hareket geçirmiştir. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler çareyi, fen bilimleri eğitim-öğretimine çok önem verilmesinde ve yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmesinde görmüşlerdir (Ceyhun ve Karagölge, 2004).

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

İlköğretimde fen konuları yaparak-yaşayarak öğrenildiği için, hem öğrenci hem de öğretmenler için, fen ve teknoloji dersi en çok ilgi çeken, merak ve öğrenme isteği uyandıran derslerin başında gelir (Akpınar ve ark., 2005).

Fen eğitimi, deney merkezli veya deneye dayalı bilgi aktarımı (deneyden teoriye geçiş) şeklinde verilmezse öğrencinin canlıyı, fiziksel ve kimyasal olayları, hayatın biyolojik temelini anlaması zor olacaktır. Bugün olduğu gibi biyoloji hatta kimya ve fizik dersleri öğrenciler tarafından ezber dersi olarak algılanacaktır. Gerçekte ise, fen dersleri muhakeme-analiz-senteze dayalı güçlü bir mantığa, fizik ve matematiğin temel bilgilerine sahip olmayı gerektirir (Çakmak, 1999).

Belirtilen nedenlerden dolayı; ülkemizde fen eğitiminde son yapılan değişikliklerle yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiş ve çağımızın teknolojisi fen dersleri içinde sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Öğrencilerde bulunması istenen araştırma, bilgiye ulaşma, merak duyma, soru sorma ve çözüm yolları bulma gibi davranışların oluşması için fen bilimlerinde teknolojiyi kullanmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Teknolojik imkanların sunulduğu eğitim ortamlarında yetişen bireylerle, çağa uyum sağlamak ve bilim ve teknolojinin geleceğine yatırım yapmak hedeflenmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı, Türk Milli Eğitim Sisteminin temel amaçlarını şu şekilde açıklamaktadır:

- Atatürk İnkılâp ve İlkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk Milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin millî, ahlâkî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini

benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasa'nın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, lâik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek,

- Beden, zihin, ahlâk, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek,
- İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak.

Bu amaçlar doğrultusunda yetiştirilmek istenilen bireylere verilecek eğitim içinde en çok dikkat edilmesi gereken fen eğitimidir.

1.1. Fen Eğitimi

Fen, evreni sorgulama, keşfetme, onun gizli düzenliliklerini bulma ve ifade etme etkinliklerine denir (Soylu, 2004).

Fen bilimleri, gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir biçimde inceleme, henüz gözlemlenmemiş olayları kestirme gayretidir. Doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri hem canlı hem de cansız doğayla ilgilenmekte olup, olgular, kavramlar ve genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluşmaktadır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005).

Altınok (1998), fen bilimlerinin önemini şu şekilde açıklar; “geçmişte ekonomik ve politik güç, toplumdaki kol gücüne yani savaşabilen ve üretebilen nüfusa bağlı iken, bugün bilim ve teknolojiye sahip olmaya bağlıdır. Gelecekte bilim ve teknolojinin önemi daha da artacaktır. Çünkü dünya nüfusu gittikçe artmakta, besin ve enerji hızla tükenmektedir. Çevresel sorunlar insanlığı tehdit eder konuma gelmiştir. Bununla baş edebilecek toplumlar ancak bilim-teknoloji ve beyin gücüne sahip toplumlar olacaktır.”

Fen eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir. Bu anlamda fen bilgisi eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkanları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken kolay, somut bir eğitimidir. Daha doğrusu öyle olmalıdır (Gürdal, 1998).

Fen bilgisi eğitimi çocuğa yaratıcı düşünme becerisi kazandırır. Dünya'yı, çevresini tanımasına ve sevmesine katkıda bulunur. Öğrencinin, öğretmenini, ailesi ve arkadaşları ile daha etkili bir iletişim kurmasına yardım eder. Fen eğitimi ile çocukta karakter eğitimi daha kolay yapılabilir. Çocuğun dili gelişir. Çünkü çocuğun dil gelişimi, yaşadığı etkileşimde bulunduğu nesneler ve olaylarla daha kolay sağlanır. Fen eğitimi ile çocuğun dili gelişirken, çocuk mantık yürütme becerisini de kazanır. Çocukların fen problemini çözme yetenekleri gelişirken, yaratıcılıkları da artar. Çevreleri ile iletişim kurmaları ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmeleri daha kolay olur ve çocuklar kendi öğrenmeleri üzerinde kontrol kurabilirler. Öğrencilerin fen becerileri gelişirken, pratik hayattaki becerileri de artar ve fen eğitimi ile birlikte diğer konuları da öğrenmeleri kolaylaşır. Böylece çocuklar 'öğrenmeyi' öğrenirler (Hançer ve ark., 2003).

Fen bilimleri günlük hayatın bir parçasıdır. Hangi yaşta olursa olsun insanlar içinde yaşadıkları dünyayı yöneten temel prensipleri öğrenmek isterler. 6–14 yaşları arasındaki çocuklar en meraklı, en araştırmacı dönemindedir. Bu dönemde çocukların en çok merak ettikleri, en çok soru sordukları konular fen konularıdır (Gürdal, 1998).

Çepni ve ark. (1997), fen eğitiminde öğrenciden beklenenin, bilginin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve bu gerçekler değiştikçe geçerli olan bilgilerin değişebileceğini kabul etmesi, fen bilimlerinde yer alan temel kavramları, teori ve hipotezleri kavraması olduğunu ifade etmişlerdir. Bu amaçlarla yetiştirilen bireylerden oluşan bir toplum, hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de yeniliklere önderlik eder. Bu nedenle, öğrencilerimizin fen bilimleri ile ilgilenmelerini sağlayabilmek için öncelikle onlara fen sevdirmelidir. Daha sonra onlara iyi bir eğitim verebilmek için öğretmenlerin iyi bir eğitim almaları ve yeni gelişmelere açık olmaları sağlanmalıdır.

Bilim ve teknolojinin temellerini oluşturması nedeniyle, öğrencilere verilecek olan fen eğitimi etkili ve kalıcı olmalıdır. Bunun için ön şart verilen eğitimin ezberden uzak olmasıdır. Fen eğitimi kavramların anlamlı öğretime dayanır. Eğer kavramların

anlamalı öğretimi yerine, ezberletilmesine dayalı bir öğretim yöntemi seçilirse, öğrenen bilgiyi uzun süre hafızasında tutamaz ve kalıcılık sağlanamaz. Ayrıca öğrenilen konular zihinde uygun yapılara yerleştirilemediğinden kavram yanılgıları oluşabilir. Oysa etkili ve kalıcı bir fen eğitiminde öğrenci, yeni öğrendiği bilgileri önceden öğrendikleriyle ilişkilendirebilmeli ve karşılaştığı problem durumlarını kolayca algılayıp, bilgilerini yapılandırabilecek bilişsel becerileri kazanmış olmalıdır.

1.2. Fen ve Teknoloji Dersinin Amaçları

İnsanlara fen denildiğinde genellikle önce fenin içeriği akıllarına gelir. Fen teknolojik gelişmeler ve keşiflerden oluşan bir ansiklopedi olarak görülür. Fenin sınıf ortamındaki uygulamaları göz önüne alındığında bu görüş desteklenmektedir. Çünkü genelde fen öğretimi; yüzyıllardır keşfedile gelen gerçekler, veriler ve keşiflerin toplanmasıyla meydana gelen fen kavramlarının hatırlanması üzerine kurulmuştur. Fen dersleri sözel bir bilgi olarak algılanmamalı, tam tersine eyleme dönük bilgiler öğrenciye öğretilmelidir. Fen nesnenin doğasını keşfetmeyi denemenin bir yoludur. Fen derslerinin asıl amacı öğrencilere fen kavramını ezberletmek değil, öğrenmeyi öğreterek düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlamak, araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler yetiştirmektir (Lind, 2005; Ekiz (2003)'den).

Okul programlarına fen derslerinin konulma amaçları üç maddede özetlenebilir:

1. Fen konularında genel bilgi vermek (fen okuryazarlığı),
2. Fen dersleri aracılığı ile zihin ve el becerisi kazandırmak,
3. Fen veya teknoloji alanındaki meslek eğitimine temel oluşturmaktır.

Bu amaçların gerçekleştirilmesi ancak etkili bir fen öğretimi ile mümkündür (Ayas ve ark., 2003).

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek için, Türk Milli Eğitim Sisteminde de bir takım reformlar gerçekleştirilmiştir. Yapılan değişikliklerle eğitimde yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiş, bilginin ezberletilmesi yerine, bilgiye ulaşabilecek yolların öğretilmesi esasına dayanan bir öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programın 2004-2005 yılında 4. ve 5. sınıflarda pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların değerlendirme sonuçları dikkate alınarak programda düzeltmeler yapılmış ve 2005-2006 yılından itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma 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 (MEB, 2005).

1.3. Eğitim Teknolojisi

Çağımızda yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerin eğitim sistemine yansımaları sonucu, teknolojinin eğitim için kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir. Eğitim süreci içinde teknolojinin kullanılması, öğrencilere daha zengin bir öğrenme ortamı hazırlamaktadır. Öğrencinin bilgiye erişme, yapılandırma ve problem durumlarında elde edilen bilgiyi kullanma sürecinde teknolojiden faydalanmak, eğitimi nitelikli hale getirmektedir.

Teknolojinin kullanılmadığı eğitim uygulamaları büyük ölçüde geleneğe bağlı ve ilkel bir teknolojik uygulama içerisindedir. Öğretme-öğrenme süreçlerinde yönetim; ölçme-değerlendirme sistemlerinde ise insan unsuruna dönük bir yöntem uygulanmaktadır. Öğretmenin görevi bilgi aktarmakla, öğrenme ortamı ise ders kitapları ile sınırlı kalmaktadır. Öğretme-öğrenme süreçlerinde gereksinim duyulan temel değişiklik, öğrenci ile uyarıcıyı doğrudan etkileşim durumuna getirecek ve öğretmeni bu etkileşimi düzenleyen ve yöneten bir rehber olarak görevlendirecek bir sistem geliştirmektir (Rıza, 2001).

Eğitim ihtiyacını karşılamak üzere öğrenme-öğretme ortamlarında teknolojiden yararlanmak “eğitim teknolojisi” kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Eğitim teknolojisi, eğitimin yürütülmesine ilişkin süreçlerle ilgili olup, davranışları saptama, eğitim durumlarını belirleme ve yaşantıları kazandırma etkinlikleriyle ilgili olarak ortam düzenleme ya da çevreyi ayarlama etkinliklerini kapsamaktadır (Alkan, 1997).

Başka bir tanıma göre eğitim teknolojisi, değişik bilimlerin verilerini özel hedef ve yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin değişik alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitim sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini ve verimliliğin artırılmasını sağlayan bir sistemler bütünüdür (Rıza, 2001).

Uşun (2000)’a göre eğitim teknolojisi, eğitimde öğrenme-öğretme süreçlerinde niteliği artıran ve bu süreçleri öğretmen ve özellikle de öğrenci açısından daha da verimli ve etkili hale getiren ve eğitimde “nasıl öğretilim?” sorusuna yanıt veren bir teknolojidir. 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 dalıdır. Yani eğitim uygulamalarına bilimsel, sistematik, bütüncül bir yaklaşımdır.

Çağımız eğitiminde sayı ve kalite yönünden problemlerin çözümünü öğretim programları ve onun uygulamada rehberi olan planların işlevlerini yerine getirebilmelerini gerçekleştirebilmek için gereksinim duyulan teknoloji, eğitim teknolojisi (Meral, 1991).

Eğitim teknolojisinin yararları ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Özbilgin, 1991; Alkan, 1997; Şimşek 1997; Rıza, 2001). Yapılan bu araştırmalara göre eğitim teknolojisinin yararlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Yaratıcılığa sevk eder.
- Öğretmenin rolünü genişletir.
- Fırsat eşitliği sağlar.
- Motivasyonu artırır.
- Birinci kaynaktan bilgi edinmeyi sağlar.
- Öğrenmeyi kolaylaştırır.
- Öğrenmeyi aktif hale getirir.
- Somut öğrenmeyi gerçekleştirir.
- Daha zengin bilgi ortamı sağlar, sınıf duvarlarını yıkarak ev, şehir ve dünyayı bir araya getirir.

1.4. Eğitim ve Bilgisayar İlişkisi

Eğitim ihtiyacının katlanarak artması, öğrenci sayısında meydana gelen gelişmeler ve öğrenilmesi gereken bilginin her geçen gün çoğalması sonucu eğitim sisteminde bir takım problemler ortaya çıkmıştır. Kısa sürede yeni bilgilere sahip, konusunda tüm güncel gelişmelere hakim ve nitelikli öğretmene olan ihtiyaç eğitim ortamlarını karmaşık hale getirmiştir. Bu nedenle eğitim-öğretim ortamlarında eğitim teknolojilerinden yararlanmak zorunlu hale gelmiştir. Eğitim ortamlarında en yoğun olarak kullanılan teknolojilerin başında etkili iletişim ve bireysel öğrenme aracı olan bilgisayarlar yer almaktadır.

Bilgisayarın eğitim sürecinde kullanılmasına ilişkin olarak birçok neden ortaya atılmıştır. Örneğin, sosyal gerçeklik, öğrencilerin yeni teknolojilerle donanmış olarak topluma hazırlanmaları gerektiğini ileri sürerken; mesleki gerçeklik, çocukların teknolojik bir toplumda teknolojiyi profesyonelce kullanabilecek şekilde hazırlanmaları gerektiğini ileri sürmektedir. Pedagojik gerçeklik ise, bilgisayarların öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır (Akkoyunlu, 1999).

Bilgisayar diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkânlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı olarak kullanılmasıdır (Yalın, 2002).

Bir eğitim aracı olarak bilgisayarlar, görsel-işitsel araçların pek çoğunun işlevini yerine getirmekte ve iletişimi etkinleştirerek bireysel öğrenmeyi daha kolay gerçekleştirmektedir. Son derece esnek bir yapıya sahip olan bilgisayarlar, özel hazırlanmış öğretim programları aracılığıyla öğretme-öğrenme sürecinde zengin bir yaşantı oluşturabilmektedir. Bilgisayarlar bugünkü durumda öğretimi büyük oranda bireyselleştirerek geleneksel sınıf öğretiminin olumsuzluklarını ortadan kaldırmaktadır. Kullanılan öğretim yöntemlerinin bireyselleştirmeyi yeterince gerçekleştirememesi, yetenekli ancak yavaş öğrenen çocukların eğitimini zorlaştırmaktadır. Farklı bilgi, beceri ve tutum düzeyindeki bireylerden oluşan bir sınıfta, bilgisayar aracılığıyla her bireye kendi yeteneğinde gelişmelerine olanak sağlanmakta, çeşitli beklentileri karşılanabilmektedir (Aşkar, 2002).

Özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilerin soyut kavramları öğrenmede zorlandıkları düşünüldüğünde, bu kavramların öğrenci seviyesine uygun bir şekilde somutlaştırılmasında ve adeta canlı bir şekilde sunulmasında, derinlemesine öğrenilmesinde ve tekrar tekrar olayların gözlemlenmesinde eğitim teknolojisi araçları ve bu araçlardan özellikle bilgisayarlar önemli rol oynamaktadır (Akpınar ve ark., 2005).

Bir eğitim aracı olarak bilgisayarın eğitim açısından üstün yönleri şunlardır (Uşun, 2004):

- Etkileşimli bir araçtır, öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
- Büyük esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştiricidir, sabrı sonsuzdur.

- Yazı tahtası, ders kitabı kadar geneldir. Yazı, çizim, grafik, sayı, renk, ses v.b. çok çeşitli bildirim simgesini durgun ya da hareketli olarak kullanabilir.
- Uygun bir biçimde hazırlanmış, çok çeşitli kaynaklardan yararlanabilir.
- Ders yazılımlarında değişik sürprizlere yer verilerek, eğitimi çok zevkli ve ilgi çekici hale getirebilir.
- Bireysel öğretimde ve grup öğretiminde kullanılabilir.
- Programlı öğretimin dayandığı ilkelerin uygulanmasına hizmet edebilir.
- Öğrencilerin sorulara verdiği cevapları kontrol edebilen, istenildiği an sonuçları kaydedebilen eşsiz bir sınav aracıdır ve soruda üretebilmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler eğitim sistemlerinde bilgisayarları etkili olarak nasıl kullanabileceklerini araştırmaktadırlar. Hawkrigde (1990)'e göre gelişmekte olan ülkelerde bilgisayar kullanımının dayandığı temel esaslar şunlardır (Uşun, 2000):

Sosyal Esas: Öğrenciler dünyada olup bitenden haberdar olmalıdırlar. Bilgisayar toplumun her yerinde önemli bir rol oynamaktadır. Eğer okullar öğrencileri toplum için yetiştiriyorsa bilgisayar bilgisi vermek zorundadırlar.

Mesleki Esas: Öğrencilere bilgisayarı kullanmak ve programlamak güven kazandırmakta, belki de gelecekte bununla ilgili bir meslek seçmelerine neden olabilmektedir.

Pedagojik Esas: Öğrenciler bilgi ve sanat dallarının birçok konularını bilgisayar yoluyla daha iyi öğrenmektedirler.

Hızlandırma Esası: Bilgisayar kullanımı ile okullar, olumlu değişiklikler yapabilmektedirler. Öğretim ve yönetimde bilgisayardan yararlanılabilmektedir. Bilgisayar bulunduran okullarda öğretmenler, veliler ve öğrenciler değişikliğe daha açık olmaktadır. Bilgisayar öğrencilerin ezberleme yüklerini hafifletmekte ve azaltmaktadır.

Teknoloji Bilgisinin Sanayi Esası: Gelişmekte olan yerli sanayi kesimi, okullarda yerli bilgisayarların yayılmasını istemektedir. Bu da milli sanayiye desteklemek anlamına gelmektedir.

Az Külfet Esası: Bilgisayarla yapılan eğitimi-öğretimin ekonomik külfeti daha azaltılabileceği öne sürülmektedir.

Bilgisayar, çocuklarda özgüveni sağlar; çocuklar okullarda bu araçları kullanmaya daha çok ilgi gösterirler. Bilgisayar, öğrenme için güvenli bir ortam yaratır;

çünkü bağımsız olan öğrenmenin ilk adımını atmadaki hata yapma korkusu, birçok öğrenciyi tereddüde sevk eder. Bilgisayar, problem çözmek için öğrenciye, diğer kişilerin yardımına ihtiyaç hissetmeksizin güvenli bir eğitim ortamı yaratır, hızlı ve aydınlatıcı yanını verir. Bilgisayar, değerlendirme sonuçlarını vermede bütün araç, gereç ve yöntemlerden daha hızlıdır, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılar; kalabalık sınıflarda bilgisayar, bir bakıma öğretmenin eksikliğini tamamlamaktadır (Uşun, 2000).

Bilgisayarın eğitim alanında kullanılma biçimlerine bakıldığında, bilgisayarın eğitimde; yönetim, araştırma, rehberlik ve danışmanlık hizmetlerinde, ölçme-değerlendirme ve öğretim hizmetlerinde kullanıldığı görülmektedir (Taşçı, 1993; Aşkar, 2002; Uşun, 2004).



Şekil 1.1. Bilgisayarın Eğitimde Kullanım Alanları

Bilgisayarların öğretimde kullanılması konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, bilgisayarın okulda kullanım biçimlerini iki ana başlık altında toplamak mümkündür (Taşçı, 1993; Aşkar, 2002; İşman 2005):

1. Bilgisayar için Eğitim
2. Eğitim için Bilgisayar

1. Bilgisayar İçin Eğitim: Kendi içinde üç bölümde incelenebilir:

a) Bilgisayar Okur-yazarlığı: Toplumun bütün kurum ve süreçlerini etkileyen bilgisayarla bir arada yaşayabilmek için zorunlu bilgi ve anlayışı kapsar.

b) Yazılım Eğitimi: Bireye, kendisi ya da başkası için gerekli yazılımları geliştirme, geliştirilmiş olanları kullanma ve kullanacak olanlara yardımcı olma gibi yetenek ve becerileri kazandırır.

c) Donanım Eğitimi: Bilgisayar donanımlarının tasarımından bakım ve onarımına kadar uzanan akademik ve mesleki yeterlilikleri amaçlar.

2. Eğitim İçin Bilgisayar: Bu da kendi içinde üç bölümde incelenebilir:

a) Bilgisayar Denetimli Öğretim: Herhangi bir konuda öğrencinin öğrenme süreçlerinin bilgisayarla yönetilmesidir. Her öğrencinin öğretimin amaçladığı davranışları kazanıncaya kadar yapması gerekenleri gösterir ve yaptıklarının kaydını tutar.

b) Bilgisayara Dayalı Öğretim: Herhangi bir konuda diğer öğretim donanımlarından bağımsız, tek başına yeterli bir öğretici kaynak olarak bilgisayarın eğitimde kullanılmasıdır.

c) Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ): Öğretim süresince bilgisayarın seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır.

İlgili kaynaklar incelendiğinde bilgisayarın okullarda kullanımı ile ilgili daha farklı tanımlamalar yapıldığı da görülmüştür.

Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ), bilgisayar sisteminin öğretimi planlama, öğrenmeleri ölçme, öğrencilerle ilgili verileri kaydetme ve öğrenme verileri üzerinde istatistiksel analizler yapma gibi öğretim etkinliklerini yönetmek için kullanılması anlamına gelir. Örneğin, öğrenmeleri ölçmek açısından bilgisayarlar, derslerle ilgili soru bankaları oluşturmak için kullanılır. Test maddeleri konu içerikleri, ölçülen davranışlar ya da güçlük düzeylerine göre sınıflandırılır. Böylece, öğretmen bir sınavda kullanacağı soruları soru bankasından seçebilir ya da bilgisayar test maddelerini sınıflamak için her bir kategorideki değişkenlere dayalı olarak maddeleri seçmek için programlanabilir (Yalın, 2002).

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE), bilgisayar teknolojisinin öğretim sürecindeki uygulamalarının her biridir. Bu uygulamalar bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak, bir becerinin gelişmesinde katkıda bulunmak olabilir. BDE, öğrencinin bilgisayar sistemine programlanmış olan dersleri, etkileşimde bulunarak, doğrudan alabilmesidir.

1.5. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), bilgisayarın öğrenme ortamında öğretmene yardımcı bir araç olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrenmesine olanak sunan, kendi kendine öğrenme bir başka deyişle interaktif öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi

ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999; Uşun, 2000).

Başka bir tanıma göre BDÖ, bilgisayarlardan sınıf ortamında ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğretilenleri tekrar etme, problem çözme, çeşitli alıştırmalar yapma gibi etkinliklerde öğretim aracı olarak faydalanma şeklinde tanımlanmaktadır (Yalın, 2002; Özmen, 2004).

Baki (2002), bilgisayar destekli öğretimi, “öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksikliklerini ve performansını tanımlamasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim-öğretimde, bilgisayardan yararlanma süreci” olarak tanımlar.

BDÖ, “öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayarı bir öğretim-öğrenim aracı olarak kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmeleri izleyip kendi kendilerini değerlendirdiği bir öğrenim biçimidir” şeklinde tanımlanmaktadır. Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarlar, öğrencinin etkileşimde bulunduğu, içeriğin sunulduğu, uygulamanın yapıldığı, öğretimin değerlendirildiği ve öğretimi yönlendiren bir araç olarak kullanılırlar. Çoklu ortam uygulaması ile öğrenciler görsel ve sesli birçok bilimsel veriye ulaşabilmekte, açıklayıcı materyalleri inceleyebilmekte ve konuyu öğrenebilmektedir. Daha da önemlisi bu süreç istendiği kadar tekrarlanabilmekte, obje ve ortamlar değiştirebilmekte ve hareketlendirilebilmekte, ölçmeler değiştirilerek sebep sonuç ilişkileri incelenebilmekte, öğrenme etkinliği değerlendirilebilmektedir (Kebapçı, 1999).

Bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğretme-öğrenme sürecindeki başarısı çeşitli değişkenlere bağlı olmakla birlikte, yöntemin başarısında öğretimin hedef ve amaçlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması oldukça önemlidir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminde, bilgisayar teknolojisi öğretim sürecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak girmekte ve nicelik açılarından eğitimde verimi yükseltmede önemli rol oynamaktadır (Uşun, 2000).

BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin interaktif olarak öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması ile öğrencilerin

anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmaları sağlanabilmektedir (Karamustafaoğlu ve ark., 2005).

Eğitim ile ilgili araştırmalar, öğrencilerin büyük çoğunluğunun okuduklarının %30'unu, duyduklarının %40–50'sini, gördüklerinin %60-70'ini, hem gördükleri hem de duyduklarının %90'ını hatırlayabildiklerini göstermiştir. Bilgisayar destekli öğretimin eğitim için ne kadar önemli olduğu, bu verilere dayanılarak söylenebilir (Büyükçapar ve Sökmen 1999).

1.5.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Tarihçesi

Dünyada örgün eğitimde bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına bakıldığında, ABD'nin uygulamalara başlama tarihleri ve projeler açısından ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. İngiltere, Fransa, Almanya ve İsveç gibi ülkeler de bu konuda ABD'yi takip etmişlerdir (Uşun, 2004).

Türkiye ise bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına ilk 1984 Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen “Yeni Enformasyon ve İletişim Teknolojisi” çalışmalarıyla başlangıç yapılmıştır. Bu çalışmalar kapsamında ilk olarak 101 orta dereceli okula toplam 1100 adet mikrobilgisayar alınmıştır. Bilgisayarlar alındıktan sonra, öğretmenlerin eğitim ihtiyacı ortaya çıkmış ve her okuldan iki öğretmen beş haftalık bir seminerle bilgisayar kullanımı konusunda eğitim almıştır. 2 saat teorik, 1 saatlik uygulamalı dersler 1988'den itibaren seçmeli ders olarak okutulmaya başlanmıştır. Okullara bilgisayar alımları devam etmiş ve 1990 yılına kadar bilgisayar eğitimi gerçekleştirilmiştir. Ancak Milli Eğitim Bakanlığı ve Dünya Bankasının ortaklaşa gerçekleştirdikleri bir proje ile sadece bilgisayar eğitimi değil, bilgisayarın bir araç olarak kullanıldığı bilgisayar destekli eğitim çalışmalarına başlanmıştır. 53 bilgisayar deneme okuluna 1666 adet bilgisayar alınmıştır ve bu okullarda bilgisayar laboratuvarları kurulmuştur. Ayrıca bu okullara denemek üzere Bilim ve Teknik ansiklopedisi, İngilizce, matematik, fizik, kimya ve biyoloji konularında ders yazılımları temin edilmiştir. Donanım ve alt yapı çalışmalarına ek olarak 1996 yılı içerisinde 256 yeni formatör öğretmenin eğitimi yapılmıştır (Uşun, 2004).

Ancak donanımın sağlanması ile yapılan değişiklikler bitmemiş, derslerde bunların kullanılması amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı tarafından eğitim programlarında değişiklikler yapılmaya başlanmıştır. Bu amaçla değiştirilen fen bilgisi eğitim programı

2001-2002 eğitim öğretim yılında ilköğretim okullarında uygulanmaya başlanmıştır. Bakanlık bünyesinde bütün derslerle ilgili materyaller geliştirilip okullara gönderilmiş, değiştirilen yeni fen bilgisi eğitim programı Kasım 2000 tarih ve 2518 sayılı MEB Tebliğler Dergisinde yayınlanmıştır. Buna göre öğrenci merkezli eğitim tercih edilmektedir. Öğretmenin, sadece bilgi aktaran değil aynı zamanda öğrencilere rehberlik eden bir eğitim lideri olarak kendisini sürekli yenilemesi, öğrencilerine özgür bir eğitim ortamı hazırlaması, soru sorma, eleştirme ve düşüncelerini özgürce ifade etme olanağı tanınması esastır. Öğretmen, çağdaş eğitim anlayışı doğrultusunda öğrencilerle birlikte aktif olan, onlarla birlikte öğrenen, onları yönlendiren ve öğrencilerin kendi başlarına öğrenmelerine uygun ortam hazırlayan bir konumda olmalıdır (MEB, 2001).

Ülkedeki bu gelişmeler üzerine bilgisayarın derslerde kullanılmaya başlanması sonucunda bilimsel çalışmalar da etkilemiştir. Uzmanlar ve araştırmacılar, bilgisayarın hangi dersler üzerinde kullanılabileceğini araştırmaya başlamışlardır. Ayrıca bilgisayarın ne tür kullanıldığında öğrencinin gelişimini olumlu etkilediği de araştırmalar için önemli bir konu olmuştur.

2004 yılında başlatılan ve hala devam eden “Eğitimde GAP Projesi” ile de eğitimde yeni bir devrim yapılma yoluna gidilmiş ve Türkiye’deki her okula hızlı internet bağlantısı sağlanmaya çalışılmıştır. Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi kapsamında Türk Telekom’un yürüttüğü “Eğitimde Bilgisayar Desteği Projesi” Türkiye genelinde 28 ilköğretim okulunda kurulan bilgisayar sınıflarının 13.04.2005 tarihinde tüm Türkiye’de eş zamanlı olarak açılması ile başlatılmıştır. Yine öğretmenlerin hedef kitleleri üzerindeki doğrudan etkileri düşünülerek, 2005 yılında Vakıf Bankın kredisi ile başlatılan ve hala devam eden Milli Eğitim Bakanlığına bağlı hem devlet okullarında hem de özel okullarda görev alan öğretmenlerimize, ödeme kolaylığı sağlanarak her öğretmene birer adet bilgisayar verilmeye başlanmıştır (Uşun, 2000).

1.5.2. Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim

Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılması, özellikle fen derslerinin içeriği göz önünde bulundurulursa, oldukça elverişlidir. Özellikle fen derslerinin içeriği göz önünde bulundurulursa oldukça elverişlidir. Bunun nedeni, bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça fazla olması, ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp bu kavramların öğrenciye görsel olarak

aktarılabilmesi, BDÖ etkinliklerinin anlaşılması güç olan konu ve kavramların öğretilmesini kolaylaştırması, soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlaması ve öğrencilerde bireysel öğrenmeye imkan sağlamasıdır. Bilgisayar destekli öğretim özellikle, soyut kavramların somutlaştırdığı ve öğrencilere bireysel düşünme imkanı sağladığı için, fen derslerinde yoğunlukla kullanılır (Geban ve Demircioğlu, 1996). Ayrıca bilgisayar destekli öğretim yönteminin özellikle fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğu yönünde bulgular mevcuttur (Hounshell ve Hill, 1989).

Akpınar ve ark. (2005), fen derslerinde yalnızca tek bir kitaba bağlı kalınarak konuların işlenmesinin, öğrencinin konuları ezberlenecek bilgi yığını olarak görmesine neden olacağını belirtmektedirler. Oysa öğrencilerin yaparak-yaşayarak ve zihinsel becerilerini kullanarak öğrenmesinin öğrenme ürününün kalıcı olmasına yardımcı olacağı bilinmektedir. Bu nedenle fen derslerinde çeşitli öğretim materyalleri kullanılmalıdır. Araçlarla desteklenen bir öğretimin en önemli özelliği; öğretimi ilgi çekici, sürükleyici hale getirmesi, zenginleştirmesi, verimli ve ekonomik kılmasıdır. Öğrenme etkinliği ne kadar fazla duyu organına hitap ederse, öğrenme olayı o derece kalıcı olacak ve unutmama o kadar geç gerçekleşecektir. Ders esnasında zaman kaybetmemek için ilgili konu deneyle birlikte yürütülerek ilişkilendirilmelidir.

Fen ve teknoloji yaşamımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri geliştirmeleri, fen ve teknolojinin hayatımızın her alanındaki etkilerinin belirgin bir şekilde görüldüğü bilgi çağında özel bir öneme sahiptir. 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 (MEB, 2005).

Bugünün teknoloji toplumunda, vatandaşlar birçok bilimsel sorun hakkında bilgi sahibi olmak zorundadır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı olan vatandaşın şu davranışlar beklenir: Anahtar kavramları ve ahlaki değerleri kullanmak, sonuçlarını dikkate alarak bir eyleme geçmek, şüpheli olmak, doğal olayları ve doğal olaylara ilişkin insan kaygılarını anlamada akılcı ve yaratıcı olmak. Fen bilimlerini teknoloji, fen ve toplum vurgularıyla öğretmek, kavramların daha iyi öğrenilmesi sonucunu doğurur. Fen

bilimleri, bilimsel süreçlerle öğretilirse, öğrenciler süreç becerilerini kazanır ve bu becerileri günlük yaşamda kullanırlar (Kaptan, 1999).

Fen öğretimi öğrencilerin yaşadıkları çevreyi ve doğal dünyayı tanımaları açısından büyük öneme sahiptir. Öğrenciler dünyayı tanımada bilimsel bir tutuma sahip olmalıdırlar. Araştırmacı, sorgulayıcı, meraklı bireyler yetiştirmek için etkili bir fen eğitime ihtiyaç vardır. Öğrenciler fen eğitimi ile soyut ve somut kavramları öğrenirken, düşünme becerilerini geliştirirler. Bu becerilerin gelişmesi ile bilgilerin anlaşılması daha kolay hale gelir. Fen derslerinde bazı kavramların anlaşılmasında deneyler yapılması gerekir. Ancak bazı deneylerin yapılması tehlikeli ve masraflıdır. Okul ortamlarında, soyut kavramların öğrenilebilmesi için gerekli olan bu tür deneylerin yapılamaması nedeniyle, bilgisayar ortamlarının kullanılması kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu tür deneylerin sanal ortamlarda, animasyonlarla canlandırılarak öğretilmesi hem kolay anlaşılır, hem de güvenilir olmaktadır.

1.5.3. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü

Bilgisayar destekli öğretimin verimliliğini sağlamada önemli rol oynayan en önemli etkenlerden biride öğretmenlerdir. Bilgisayar destekli öğretim sürecinde yer alacak öğretmenlerin bu alanda eğitim almış olmaları gerekir. Öğretmenler ancak bu eğitimi aldıkları taktirde BDÖ’de başarılı olabilir. BDÖ’de geleneksel öğretime nazaran öğretmenlerin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır (Korkmaz, 2000).

Akpınar (1999) öğretmenin, öğretmen merkezli ortamların hazırlık aşamasındaki rolünün bilgisayar destekli eğitim sisteminin hazırlık aşamasında da devam ettiğini; farklı olarak öğretmenin bilgisayar yazılımıyla işbirliği halinde, birlikte hareket etmek zorunda olduğunu belirterek; bu işbirliğinin birbirine yardım etme ve birbirini tamamlama boyutunda olduğunu savunmaktadır.

Öğretmenlerin kazanmaları gereken beceriler, bilgisayarın nasıl çalıştığı, neleri yapabildiği, nasıl programlandığı gibi konulardan çok öğretmenin kendi branşındaki programlardan hangisinin, hangi konularda yeterli olduğu, öğrencilere ne sağlayacağı, bilgisayarın sağladığı ölçme ve değerlendirme verilerinden, öğrenciyi değerlendirme ve yönlendirme amacıyla hangi bilgilerin üretilebileceği gibi konularda yoğunlaşmaktadır (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Öğretmen, bilgisayar kullanımı sırasında öğrencilerin yapmamaları gereken davranış ve hareketleri açık ve net bir biçimde ortaya koymalı, böylece öğrencilerin bilgisayarın oyuncak değil, bir eğitim aracı olduğunu kavramalarını sağlanmalıdır. Öğretmen, sınıfı etkin bir biçimde yönetebilmek için sabırlı ve esnek bir tavır takınarak, sınıf yönetimine hakim ve bilgisayar kullanımı sırasında çıkabilecek güçlüklerle karşı önceden hazırlıklı olmalıdır. Böylece bilgisayar kullanımına yabancı olmaktan kaynaklanan güçlükler ortadan kaldırılabılır (<http://www.egitim.com>, 22.12.2007).

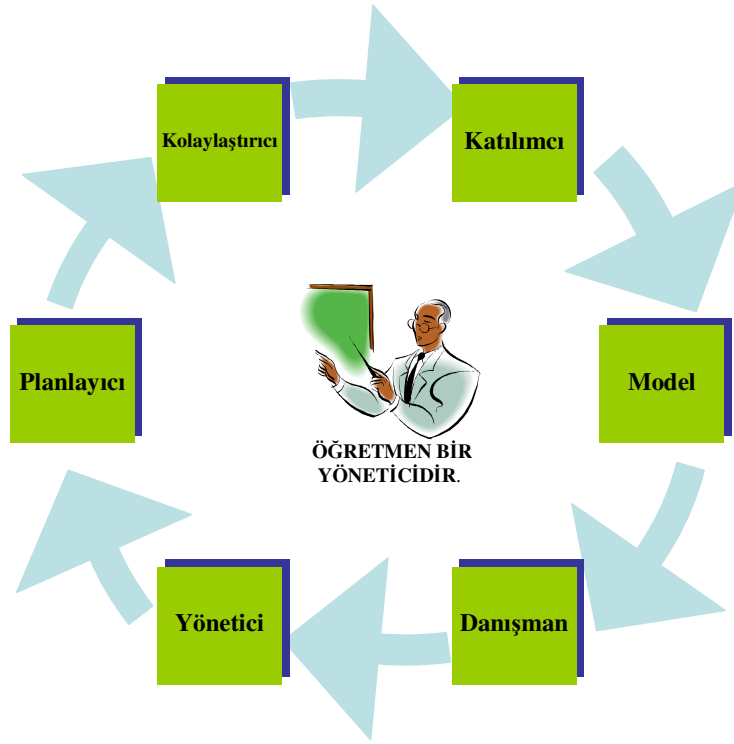
Bilgisayar destekli öğretimin etkin hale gelmesi için öğretmenin temel bilgisayar kullanım bilgilerine sahip olması gerekir. Öğretmen kullanacağı yazılıma hakim, yazı yazma, silme gibi temel bilgisayar işlevlerini gerçekleştirebilecek bilgiye sahip olmalıdır. Ders sırasında meydana gelen donanımsal bir problemin kaynağını bilmeli, kendi kontrol edebileceği bir problemse en kısa zamanda müdahale etmelidir. Ancak problem öğretmenin çözemeyeceği kadar büyükse, dersin akışını bozmadan çözüm üretmelidir. Öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak, yardıma gereksinim duyan öğrencileri kontrol etmelidir. Özellikle bilginin tamamen bilgisayardan aktarıldığı yöntemlerde öğrenci tepkileri, diğer yöntemlerden farklıdır. Öğretmenin bu durumla ilgili bilgiye sahip olması, öğrenci tavırlarından bir sonuca varabilmesi gerekir. Öğrencilerin anlamadıkları yeri soracağı, tartışmalara katılıp bilgilerini yapılandırabileceği ortamlar hazırlayabilmelidir. Ancak bunu yaparken öğrencinin bireysel öğretim imkanını zedelememeye dikkat etmelidir. Zamanı nasıl kullanacağını iyi ayarlayabilmeli, çıkabilecek donanım veya yazılım problemlerini hesaba katarak esnek bir planlama yapmalıdır. Ders bitiminde öğrencilerin bilgisayara kaydedilen verileri varsa, bunları sağlıklı bir şekilde değerlendirebilmelidir. Bilgisayar destekli öğretimin amaca ulaşabilmesi için bu konuda eğitilmiş öğretmenlere ihtiyaç vardır (Arı ve Bayhan, 1999).

Bilgisayar destekli eğitimin başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok anlam oluşturarak öğrendiği görülmektedir. Öğretim etkinliklerini gerçekleştirirken, teknolojiye yeterince yararlanabilecek bilgiye sahip öğretmen adaylarının yetiştirilmesi bu bağlamda önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden öğretmen yetiştiren kurumların, programlarını bu yönde düzenleyerek teknolojiyi kullanabilen yetkin öğretmenlerin yetişmesini sağlamalıdır (Metrowich, 1984; Alan (2005)'dan).

Bilgisayar destekli öğretimin amacına ulaşmasında ve verimli kullanılmasında etkin öğelerden biri öğretmendir. Bilgisayar destekli öğretimi kullanacak olan öğretmenin bu konuda eğitim almış olması gerekir. Çünkü sanılanın aksine, bilgisayar destekli öğretimde öğretmenin rolü artmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde bilgisayar destekli öğretimde öğretmenin rolünü şu şekilde özetlemek mümkündür:

Öğretmen;

- Bilginin inşasında öğrenciye gerekli malzemeyi hazırlayarak, bilgiyi özümsemesini sağlamalıdır.
- Öğrenciyi araştırmaya ve sorgulamaya yönleltmelidir.
- Öğrenme merkezine öğrenciyi yerleştirerek ona kılavuzluk etmelidir.
- Bilgisayar donanımı ve yazılımıyla, öğrenci arasındaki etkileşimde tamamlayıcı olmalıdır.
- Teknolojinin derslerin içine entegre edilmesiyle, öğrenci başarısı üzerinde etkili olabilmenin yöntemlerini bilmelidir.
- Bilgisayar destekli öğretimde öğretmen, dersin organizasyonu ile ilgilenmeli, öğrencilerin neyi anlamakta zorlandıklarını, nelerin tekrar edilmesi gerektiğini, öğrencilerin yaşadıkları problemlerin kaynağını tespit etmek zorundadır (Akpınar, 1999; Büyükçapar, 1999; İşman 2005).



Şekil 1.2. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü

İşman (2005)'a göre bilgisayar destekli öğretimde öğretmenler bilgisayarları aşağıda belirtilen on bir ana uygulamada kullanabilirler.

- 1. Pratik yapma:** Öğrenciler konular ile ilgili ek problemler çözebilirler.
- 2. Yol gösterme:** Öğrencilere öğrendikleri konuları pekiştirmek için yol gösterir.
- 3. Oyun yöntemi:** Öğrenciler oyun yöntemini kullanarak konuları öğrenirler.
- 4. Benzeşiklik yöntemi:** Öğrenciler simülasyonlar sayesinde yeni deneyimler kazanırlar.
- 5. Keşfetme yöntemi:** Öğrenci çeşitli keşfetme yöntemlerini kullanarak yaratıcılık yeteneklerini geliştirebilirler.
- 6. Problem çözme yöntemi:** Öğrenciler öğrendikleri konularla ilgili istedikleri kadar problem çözebilirler.
- 7. Yazı yazma:** Öğrenciler yazı yazma yeteneklerini geliştirirler.
- 8. Grafik çizimi:** Öğrenciler etkili grafik çizimleri yapabilirler.
- 9. Masaüstü işlemi:** Öğrenciler farklı masaüstü işlemler yapabilir. Mesela Excel'i kullanarak çeşitli istatistik uygulamaları yaparlar.

10. Masaüstü sunum: Öğretmenler ders sunumlarını bu tür programlar hazırlayarak yapabilirler.

11. Multimedya yöntemi: Öğretmenler ve öğrenciler multimedya uygulamaları ortaya çıkarabilirler.

1.5.4. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğrencinin Rolü

Bilgisayarların okullara girmesi, öğretmenin rolünü etkilediği gibi öğrencinin de eğitim sürecindeki rolünü ve eğitime karşı bakışını değiştirmektedir. Çağdaş eğitim sisteminde öğrenciler, sürekli bilgi aktarımı yapılan edilgen konumdan; bilgiyi araştıran, bulan ve işleyen bir konuma yerleşerek kaynaklara yüzde yüz güvenmek yerine, sorgulayan bireyler olarak yetişmektedirler. Serbest kaynak kullanımının getireceği avantajlar, öğretmen-öğrenci arasındaki ilişkiyi yumuşatarak bazı durumlarda öğrencinin, öğretmenden daha hazırlıklı olmasına olanak sağlamaktadır. Geleneksel yöntemleri yerine, bilgisayar destekli öğretim yöntemleri kullanıldığında daha fazla ortaya çıkacak bu olgunun, yeni sınıfın sosyal yapısında gerek öğretmen gerekse öğrencilerin edilgin durumdan etkin hale gelmesi, şüphesiz öğretmene daha fazla yük getirmektedir. Bunun bir otorite boşluğu olmadığı ve katılımcılığın ve eşitliğin sinerji yaratacağı her iki tarafa da aktarılmalıdır. Sağlıklı, bilinçli, ezberden uzak, kendine güvenen öğrencilerin yetişmesinde bilgisayar en büyük yardımcı olarak düşünülmelidir. Eğitim sürecinde istenilen başarının elde edilebilmesi için öğrencinin derse olan ilgisinin artırılarak, aktif katılımın sağlanması gerekir. Derslerin bilgisayar destekli olarak işlenmesi ile öğrencinin ihtiyaç duyduğu dönütleri alması kolaylaşır. Bu durum, öğrencinin dikkatini çekerek, motivasyonunu artırır. Aynı zamanda öğrencide başarısız olma endişesini ortadan kaldırarak, kendine olan güvenin artmasına yardımcı olur. Bunlara bağlı olarak da öğrenme süreci daha eğlenceli hale gelerek öğrencinin aktif olarak derse katılması mümkündür. Bir dersin bilgisayar destekli olarak işlenmesi, bireyin elde edeceği bilgileri belleğinde hem grafiksel hem de sembolik temsil biçimleri ile depolamasına olanak sağlamaktadır. Bilginin çift yönlü ve çift boyutlu olarak depolanması, hem öğrenmeyi kalıcı hale getirmekte hem de anlamlı öğrenme oluşumunu sağlamaktadır (Çekbaş ve ark., 2003)

Yapılan çalışmaların çoğu, öğrencilerin bilgisayar ile çalıştıkları zaman kendilerini bağımsız hissettikleri ve teknolojiyi kullanabildikleri içinde doyum

sağladıklarını göstermiştir. Ayrıca bilgisayarla çalışan öğrencilerin motivasyon düzeylerinin de yüksek olduğu görülmüştür. BDÖ, kişisel/bireysel ihtiyaçlara göre ayarlayabildiği için öğrencinin derse olan ilgisinde ve güdülenmesinde etkili olmuştur.

Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanan öğretmenlerin, bu yöntemde öğrenci davranışlarına yönelik gözlemleri şu şekildedir (Metrowich, 1984; Alan (2005)'dan):

- Öğrenciler, öğretmenlerine sormak mecburiyetinde kaldıkları yeni kelimelerin manalarını, hızlı ve kalıcı bir şekilde bu programlardan öğrenebilmektedirler.
- Tartışmalara katılıp görüş belirtme istekleri artmıştır.
- Bilgisayar laboratuvarına gidilen günlerdeki devamsızlıklarda azalma tespit edilmiştir.
- Matematik dersine olan ilgi artmıştır.
- Ekranda çıkan sorulara daha fazla doğru cevap verme arzusu uyanmıştır.
- BDÖ, sınıfın monoton havasını kırdığı için öğrencilerde kendilerinden kaynaklanan bir öğrenme isteği uyandırmakta, ders saati dışında bile çalışmak istedikleri görülmektedir.

Öğrencilerin kendi işlerini kendilerinin görmesi daha doğrusu bağımsız öğrenme etkinlikleriyle yaptıkları işlemler öz güven duygusunu geliştirir. Öğrenciler, öğrenilmesi güç olan matematik ya da yabancı dil gibi dersleri daha kolay öğrenmektedirler. Bilgisayarın, programdaki her dersin her konusunda kullanılması uygun olmamakla beraber, her derste bazı konuları ele almak için uygun bir alet olduğu görülmektedir. BDÖ öğrenciye bilgiyi daha etkili verebilme ve öğrencinin kendi seviyesine göre öğrenmesini sağlama amacını taşır. Öğrenci BDÖ ortamında bilgi verilen değil; bilgiyi alan, keşfeden kişidir. Kendi seviyesine uygun olarak konu dağılımı veya işleyişini belirler ve bilgisayarla etkileşime girerek istediklerini serbestçe yapma imkanı kazanır (Geban, 1995).

1.5.5. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

Günümüzde yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda bilgisayar destekli öğretimin öğrenmeyi olumlu yönde etkilediğine dair sonuçlar bulunmuştur (Yenice, 2003; Yılmaz ve Doğan, 2005; Özmen, 2007). Baykal (1986), Büyükçapar (1999), Yalın (2002) ve İşman (2005) bilgisayar destekli öğretimin faydaları konusundaki görüşlerini aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir:

1.5.5.1.Öğrenci Açısından

- Yaratıcılığın ortaya çıkmasını sağlar.
- Sosyal iletişimde bulunma yeteneğini geliştirir.
- Her öğrenciye kendi hızında ve düzeyinde ilerleme olasılığı verir.
- Kendine güveni artırır.
- Problem çözme ve dikkatini bir problem üzerine yoğunlaştırma yeteneğini geliştirir.
- Öğrencinin öğrenme zamanından tasarruf sağlar.
- Belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazandırır.
- Önceki çözümleri araştırıp, bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirir.
- Matematik ve dil yeteneğini geliştirir.
- Paylaşım duygusunu geliştirir.
- Daha çok bilgiye ulaşma imkânı verir.
- Anında dönüt sağlandığı için kaçırılan ders veya konu öğrenci tarafından tekrar edilebilir.
- Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgü mekânlar sağlar.

1.5.5.2. Öğretmen Açısından

- Sınıf performansını artırır.
- Öğrencinin derse aktif katılımının sağladığı için öğretmenin işini kolaylaştırır.
- Öğretmene farklı seviyelerdeki öğrencileri izleyerek onlara ayrı ayrı zaman ayırabilme imkanı sağlar.
- Kanaat için ek alternatif sunar.
- En sıkıcı dersleri kolay ve zevkli hale getirerek öğretmene yardımcı olur.
- Konuyu kaçıran öğrencilere, öğretmeni engellemeden konuyu tekrar etme olanağı sağlanır.

1.5.5.3. Okul Açısından

- Eğitimde fırsat eşitliği sağlar.
- Okul başarı düzeyini artırır.
- Dünyadaki diğer öğretim kurumlarıyla paralel bir şekilde ders isleme olanağı sağlar.

- Okullar arası iletişimde rol oynar (bilgi alış-verişi).
- Müfredatın okullara göre esnekçe planlanabilmesine katkıda bulunur.
- Yıllık planların kolayca yazıya dökülebilmesini sağlar.
- Sınıf ortamında yapılamayacak deney ve uygulamalar, benzeşimler sayesinde okul ortamına girebilir.

Ayrıca, anlaşılmasında güçlük çekilen kavramların öğretiminde ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde, öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirerek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilerek kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedirler (Harwood ve Mc Mahon, 1997; Karamustafaoğlu ve ark. (2005)'dan).

Bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel yöntemle gerçekleştirilen öğretime oranla daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır (Yalçınalp ve ark., 1995; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Ayvacı ve ark., 2004; Özmen ve Kolomuç, 2004).

BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan faydalanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve interaktif olarak öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmalarını sağlamaktadır (Karamustafaoğlu ve ark., 2005).

Ayrıca yapılan pek çok araştırmada, bilgisayar destekli öğretimin çocuğun dil gelişiminde ve ortaklaşa oyunlar kurmasında yararlı bir aktivite olduğu bulunmuştur. Bilgisayar destekli öğretim, yeni öğrenmeler için heyecanlandırıcı ve dinamik bir eğitim yoludur. Bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin görsel ve manipülatif yöntemlerle zenginleştirilmiş bir ortamda öğrenmesini sağlar. Bilgisayar destekli öğretimde dikkati dağıtan etkenler en aza indirgenmiştir (Arı ve Bayhan, 1999).

Temel becerilerin öğretimi, pekiştirilmesi ve kalıcılığın sağlanmasından başlayarak problem çözme, model geliştirme, kritik düşünme gibi üst düzey hedeflerin gerçekleştirilmesinde bilgisayarların tartışılmaz bir yeri olduğunu belirten Aşkar (2002) ise bilgisayar destekli öğretimin yararlarını şu şekilde sıralamaktadır:

1. Bilgisayar, işlenmiş konularla ilgili alıştırma ve tekrar yaptırma amacıyla kullanılmakta, puanlamaların otomatik olarak yapılması ve öğrenciye eksiği ile ilgili anında geribildirim vermesi, bilgi ve becerinin pekiştirilmesi ve kalıcılığın sağlanmasında etkili sonuçlara yol açmaktadır.

2. Bilgisayarlar, öğrencinin karşısına oturup kendi düzeyine, ilgisine, hızına ve yoluna göre öğrenmesini sağlamaktadırlar.
3. Bilgisayarlar, kavram ve ilkeleri sunar, örnekler verir, sorular sorar, öğrencinin verdiği cevaplara göre geribildirim verirler. Yapılan araştırmalar bu tür yazılımların, öğretmenin anlatımının arkasından bir tekrar ve özet yapılması durumunda daha etkili olduğunu göstermektedir.
4. Bilgisayarlar, diyaloga dayalı modellerin geliştirilmesiyle, sorduğu sorulara basamak basamak cevap alır ve her basamakta öğrencinin yaptığı hataları düzeltmesi için ipuçları verir ve böylece öğrenciyi yönlendirir. Bu durum öğrencinin hatalarını görüp onlardan kurtularak doğru cevabı bulmasını sağlar. En iyi öğrenmenin insanın kendi hatalarından ders alması ve onları fark etmesi olduğu düşünüldüğünde bilgisayarların bu özelliğinin göz ardı edilemeyecek şekilde önemli olduğu da ortaya çıkar.
5. Bilgisayarlar, eğlendirici de olabilmektedirler. Yapılan bir araştırma da çocukları oyuna iten nedenler şu şekilde sıralanmaktadır: Başarılıp başarılamayacağı belli olmayan bir amacın olması, merak uyandırması ve fantezinin olması. Bilgisayarlarla, oyunlaştırılmış eğitim yazılımları hazırlanması başarıyı artırır.
6. Bilgisayar, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Bu amaç için bilgisayarlar iki türlü kullanılmaktadır. Bunlar; kapsam bağımlı problem çözme etkinlikleri ve programlama yoluyla problem çözmedir. Kapsam bağımlı problem çözmede öğrenci, bir problem durumu ile karşı karşıya kalmakta, problemi çözmek için ilgili verileri bilgisayar yardımıyla bulmakta ve istediği yardımı elde edebilmektedir. Programlama yolu ile problem çözmede öğrenci, verilen bir problemi bir programlama dili kullanarak çözebilir.
7. Bilgisayarlar, herhangi bir yazılım sayesinde, öğrencilerin denencelerini sınamasında, grafiklerini çizmesinde, değişkenler arasındaki bağlantıları deneyerek keşfetmesinde etkili olabilmektedir (Aşkar, 2002).

1.5.6. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar destekli öğretimin yararlarının yanı sıra birtakım sınırlılıkları da vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişmelerini engellemesi; bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve

öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Öğrenci bilgisayarıyla baş başa kalmakta, diğer arkadaşlarıyla etkileşimde bulunamamaktadır. Bu da bireyselliği körükleyici, bencilliğe yol açıcı olabilir.

- Özel donanım ve beceri gerektirmesi; her şeyden önce bir eğitim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların BDÖ için gerekli donanıma erişimi bazen zor ya da pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir.
- Eğitim programını desteklememesi; öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu tip yazılım ve programların sürekli yenilenmesi, geliştirilmesi gerekebilir.
- Öğretimsel niteliğinin zayıf olması; program uygunluğunun yanında eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Yazılımlar ise genellikle eğitimciler tarafından yapılmadığından sorunlarla karşılaşılabilir (Uşun, 2000).

Bilgisayar destekli öğretim yöntemi, günümüzde dünyanın gelişmiş ülkelerinde, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin eğitim sistemlerinde kullanılmaktadır. Bu yöntem, yetişkin öğrenme özellikleri açısından da uygun ve etkili bir öğretim yöntemidir. Ancak ilgili literatür incelendiğinde bu yöntemin uygulanmasının birtakım sorunları da beraberinde getirdiği görülmektedir. Bu sorunlar;

- Okulların nitelikli eğitim verip vermediğine bakılmaksızın, bilgisayarla donatılması yoluna gidilmektedir.
- Bilgisayar yazılımlarının sayısı sınırlıdır. Ders programları ile yazılımların içeriği arasında tutarlılık sağlanamamakta, hazır paket programlarının kalitesi tartışma konusu olmaktadır.
- Ders yazılımlarının istenilen kalitede ve amaca uygun olarak hazırlanması uzun zaman almakta ve ekip çalışması gerektirmektedir.
- Bilgisayar sistemleri pahalıdır. Okulların böyle pahalı bir uygulamayı nasıl yüklenebileceği tartışma konusudur.
- Bilgisayar eğitimi, bilgisayarla eğitim ve BDÖ kavramları birbirine karıştırılmakta ve bu yanlış değerlendirme, girişimlere ve uygulamalara karşı olumsuz tepkilerin doğmasına neden olmaktadır.

- Öğretmenlerin ve yöneticilerin gerek hizmet öncesi, gerekse hizmet içi eğitimlerle yeterince yetiştirilip yetiştirilmediği tartışma konusudur.
- Bilgisayar destekli öğretimin henüz yeni olması ve genç kuşaklar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri saptanacak aşamaya gelmediği için ve konu ile ilgili araştırma sayısının çok az olması nedeniyle BDÖ ile ilgili korkular sürmektedir.
- Bilgisayarların eğitim ve öğretimde etkin bir şekilde kullanımı her şeyden önce servis, yedek parça, bakım ve onarım garantisi olmasına bağlıdır.
- BDÖ bazı amaçlara ulaşmada etkilidir. Ancak bu tüm BDÖ programlarının tüm öğrenciler için etkili olduğu anlamına gelmemektedir (Uşun, 2000).

Yukarıda da değinildiği gibi BDÖ’de karşılaşılan sorunlar içerisinde en önemlilerinden birisi de ders yazılımlarının niteliğidir. Zira bilgisayar destekli öğretimin başarısı ders yazılımlarının niteliği ile doğru orantılıdır. Yani; BDÖ uygulamasında iyi bir yazılım öğrenci başarısını olumlu yönde etkilerken, kötü hazırlanmış bir yazılım zaman kaybına ya da istenmedik davranışların kazanılmasına neden olabilir. Bu nedenle ders yazılımlarının konu uzmanı, bilgisayar programcısı, program geliştirme uzmanı, öğretmen, öğrenciler vb ilgililerin oluşturacağı bir ekip tarafından hazırlanması gerekmektedir (Külahçı ve Gürol, 1991).

1.5.7. Bilgisayar Destekli Öğretim Modelleri

Araştırmacılar her birisi öğrenme-öğretme sürecine katkısı yönünden bilgisayarın değişik özelliklerini ortaya koyan başlıca dört bilgisayar destekli öğretim modeli olduğu görüşünde birleşmektedirler. Bunlar:

1. Öğretimsel Model
2. Hipotezci Model
3. Açıklayıcı Model
4. Arındırılmış Model

Bu modellerin her birisi bilgisayarın değişik özelliklerini ortaya koymaktadır. Örneğin; öğretimsel model temelde programlı öğretime dayanmakta ve bilgisayar sabırlı bir yardımcı gibi kullanılmaktadır. Hipotezci modelde, öğrenciye hipotez formüle etmede yardımcı olunmakta ve bu model bilginin, öğrencinin yaşantıları yoluyla yaratılması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Açıklayıcı modelde bilgisayar, öğrenci ile gerçek yaşamın gizli modeli ya da benzeşimi olarak, ilerledikçe konuyu

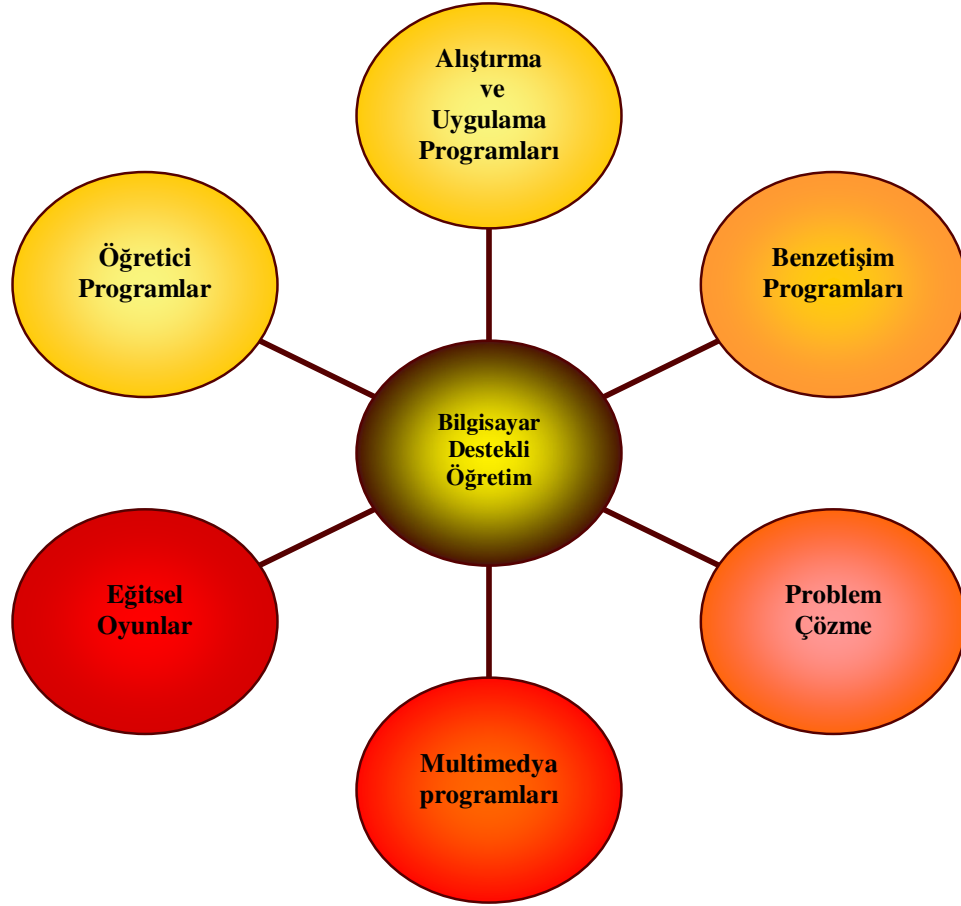
keşfederek öğrenmesi esas alınmaktadır. Arındırılmış modelde ise, bilgisayar öğrencinin çalışma yükünü azaltma aracı olarak kullanılmakta ve öğrenciye hesaplama, bilgi işlem vb. olanaklar sağlamak ve onu desteklemektedir (Uşun, 2004).

1.6. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri

Forcier ve Descy (2002)'e göre eğitimde bilgisayarın öğretim ve öğrenme amaçlı kullanımı; öğretmen merkezli öğretim ve öğrenci merkezli öğrenme olarak iki alt gruba ayrılmaktadır. Öğretmen merkezli öğretim; bilgisayar okuryazarlığı (computer literacy), bilgisayar destekli öğretim (computer-assisted instruction), bilgisayar kontrollü öğretim (computer-managed instruction) ve öğretme materyali tasarımı (design of teaching materials) şeklinde alt gruplara ayrılmaktadır.

Bilgisayar destekli öğretim, öğrenci ve bilgisayar arasındaki doğrudan öğretimi içeren öğrenme- öğretme durumunda kullanılan bir terimdir. Bu öğretmen merkezli yaklaşımda, öğretmenin öğretim boyunca sorumlulukları vardır. Öğretim materyalinin analiz ve seçimi ile öğrenme çevresini oluşturmak; her öğrencinin belli bir aktivitede aynı beceri, tutum ve gerekli ön bilgi seviyesine sahip olmasını sağlamak; öğrenci aktivitelerini denetlemek, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlemek ve devamında öğrenmenin transferi ve akılda kalıcılığının sağlanması için aktiviteler tasarlamaktır.

Özel öğretici, alıştırma- uygulama, benzeşim, oyun ve problem çözme; zaman kontrollü (time-tested) öğretimsel stratejilerdir. Bunlar; davranışçıların öğretmen merkezli öğretimsel durumlarda, yapısalcıların öğrenci merkezli öğrenme çevrelerinde uyguladığı stratejilerdir. Nasıl kullanıldığına bağlı olarak dikkat çeken, önceki bilgiyi geri çağıran ve yeni bilgiyi gerçek hayat durumlarına yakın yollarla sunan stratejilerdir (Forcier ve Descy, 2002).



Şekil 1.3. Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemleri (Forcier ve Descy, 2002)

1.6.1. Öğretici Programlar (Tutorial)

Bilgisayarın öğretmen rolünü üstlendiği bilgisayar destekli öğretim modelidir. İçerik sunulur, uygulama sağlanır ve öğrenme değerlendirilir. İçeriği neredeyse gerçek bir öğretmen gibi öğrenciye sunmak için kullanılır. Bu yazılımlar, içeriği öğrenciye sundukları için bilimin herhangi bir alanında aşağıdaki nedenlerden dolayı kullanılabilir:

- Öğrenci gerekli ön bilgiye ihtiyaç duyduğunda hatırlatmak amacıyla,
- Öğrencinin daha fazla öğrenmek istediği durumlarda ortamı zenginleştirmek amacıyla,
- İçeriğin tüm öğrencilere tanıtılması (bu arada, öğretmenin diğer öğretimsel etkinliklerle ilgilenmesinde kolaylık) amacıyla,
- Sözel kavramların öğrenilmesinde iyi bir tercih olması nedeniyle,

- Öğrencinin aldığı bilgileri uygulamasına yönelik fırsatlar yaratarak, kalıcılığı desteklemek amacıyla.

Öğretici programlar öğrencinin zamanının büyük kısmını harcamasını gerektirebilir. Bu nedenle sınıf içi uygulamalarda kullanılması durumunda 2-3 kişilik gruplarda daha etkindir.

1.6.2. Alıştırma ve Uygulama Programları (Drill and Practice)

Alıştırmalar, öğrencinin yeni öğrendiği bilgi ve becerileri kullanma olasılığını artırmak ve hali hazırda bilgileri ile yeni öğrendiği bilgileri ilişkilendirmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılır. Bu yaklaşıma göre, öğrenilecek konu hali hazırda öğrencilere sunulmuştur.

- Bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılması,
- Aktarılan bilginin gerektiği zamanda hatırlanıp kullanılmasına yardımcı olması,
- Öğrencinin tekrar ve örnekler yardımı ile hatırlamasına ve öğrenmesine yardım etmesi,
- Sınıf öğretimini desteklemesi, temel yeti ve bilgi düzeyinde kullanışlı olması,
- Fen bilimleri eğitiminde, bilimsel şekiller, kavramlar, mikroskobun parçaları, sınıflandırma, eşitlik ayarları ve semboller gibi konularda yardımcı olması,
- Bazı durumlarda öğrencinin hızlı yanıt vermesinin sağlanması,
- Hazırlanması en kolay olan BDÖ örnekleri olması nedeniyle kolay erişilebilir olduğu için bu programlar kullanılabilir.

1.6.3. Benzetişim (Simulation) Programları

Gerçek bir durumun, olayın veya sürecin basite indirgenmiş olarak sunulmasını sağlayan bilgisayar destekli öğretim modelidir. Gerçek ortamda oluşabilecek zaman, maliyet ve diğer riskler gibi olumsuzlukları ortadan kaldırarak öğrenciye bilgisini gerçek bir ortamda uygulama olanağı sağlar. En uygun kullanım alanları bilginin, problem çözmenin ve düşünme yetilerinin uygulanmasıdır.

- Simülasyona göre ayrılan zaman dilimi kısa veya uzatılmış olabilir.
- Bireysel olarak kullanılabileceği gibi, küçük öğrenci grupları içinde uygundur.
- Etkin kullanım için yönlendirme ve takip gerektirir.

1.6.4. Öğretici Oyunlar (Instructional Games)

Genellikle oyun elemanlarını kapsayan şekilde uyarlanmış (örnek: alıştırma ve uygulama veya simülasyon) öğretim modelidir. Bu tür uygulamalar, genelde ilköğretim düzeyindeki öğrenciler için hazırlanmaktadır. Eğitim oyunlarının genel özellikleri:

- Eğlenerek Öğrenme
- Problem Çözme
- Kritik Düşünme
- Kavram Öğretimi
- Strateji Geliştirme
- Olgunlaşma şeklinde sıralanmaktadır.

1.6.5. Problem Çözme (Problem-solving)

Bu tür BDÖ uygulamaları, öğrencilerin düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeye yönelik ve herhangi bir BDÖ uygulaması altında olmayan program türleridir. Bu tür yazılımlar genelde belirli bir alana yönelik problem durumları üzerinde birçok örnek problem ve çözümünü içeren uygulamalardır. Problem çözme türü uygulamaların en sık kullanıldığı alan fen bilimleri eğitimidir. Örneğin, biyolojide organlar ve genetik, kimyada reaksiyonlar, en yaygın örneklerdir.

1.6.6. Multimedya Programları (Multimedia Instruction)

Multimedya programlarının diğer yazılım sınıflandırmalarından ayrıldığı çizgi net değildir. Multimedya öğrenmeleri (multimedia learning) ile daha yakından ilişkilidir. Multimedya öğrenmeleri, öğrenci merkezli öğrenme kategorisindeki bilgi yapılandırmanın alt kategorisidir. Multimedya programları, genellikle CD-ROM'lerden yazılı, sesli ve görüntülü video sunumlarını kontrol etmek için kullanılır. Bu programların sayısı olarak fazlalığına rağmen bireysel öğretim için tasarlanırlar, öğretici tarafından grup kullanımı için de adapte edilebilirler. Tipik olarak, ses ve görüntü materyalleri (görüntü, ses ve hareket eden sesli görüntüler) uygun multimedya biçiminde bilgisayarda oluşturulmuş metinlerle aynı anda sunulur. Öğretim tasarımcısı

bilgisayarı, video görüntülerini seçmek, ekranda görüntülemek ve bunların aralarına soru çerçevelerini yerleştirmek için kullanır. Sorunun cevabına bağlı olarak, tasarımcı görüntüyü tekrarlayacak biçimde, yeniden düzenleyecek daha açık sunacak şekilde veya yeni bilgiye geçecek şekilde programlayabilir (Forcier ve Descy, 2002).

Bilgisayar destekli öğretim formatındaki multimedya programları iş ve endüstri alanlarında hızla etkili ve verimli bir eğitim aracı olarak gelişmektedir. Eğitimde dikkati sürekli kılar ve öğretmenlerin kendi ders tasarımlarında güven ve becerilerini arttırmalarını sağlar. Bilgi aracı formatında multimedya, öğrencilerin kendi görselliklerini yaratmalarına, kendi ürünlerinin içerisine yerleştirmelerine ve var olan kaynaktan kendi hareketlerini belirlemelerine imkan sağlamaktadır.

O'Brien (2002) multimedya'yı şu şekilde tanımlamıştır: Bilginin metin, grafik, animasyon ve sesli yapılar halinde oluşturulduğu, depo edildiği, iletildiği etkileşimli iletişim sistemleri türüdür.

Multimedya; düz metin ile birlikte en az bir ses, müzik, video, fotoğraflar, üç boyutlu grafikler, yüksek çözünürlüklü grafikler veya animasyonların bulunduğu bilgisayar programlarından oluşmaktadır (Maddux ve ark., 2002; Sezgin ve Köymen (2002)'den).

Grafik, animasyon, diyagram, çizelge, harita ve resim gibi sözsüz görsel materyaller ve koyu yazı, altını çizme, kutu içine alma gibi yardımcı araçların tasarımı ve kullanımı öğrenme üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Görsel materyaller sözel bilgileri tanımlamak, açıklığa kavuşturmak veya desteklemek amacıyla kullanılır. Birçok araştırma, görsel mesajların öğrenme üzerinde etkili olduğunu ortaya koymakla birlikte, bu mesajların öğretimde etkililiği, yerinde ve uygun kullanımına bağlıdır (Yalın, 2002).

Fletcher (1989) ve Clark (1994)'a göre, metin, resim, grafik, video, canlandırma ve sesin birlikte kullanıldığı çoklu ortamların öğrenme ortamını geleneksellikten kurtardığı ve öğrenmeyi arttırdığına yönelik iddialar oldukça fazladır (Akpınar, 1999; Kulik ve ark., 1985).

Multimedya öğrenmeleri; sunulacak olan içerik, iki veya daha fazla biçimde sunulduğunda oluşur. Örneğin, görsel olarak sunulan bir animasyon, sözlü olarak sunulan bir anlatım. Görsel ve sözlü süreç iki farklı duyu modeline işaret ederken, animasyon ve anlatım iki farklı sunum modeline işaret etmektedir. Sözlü materyaller görsel olarak yapılan sunumların yapısını, görsel materyaller ise sözlü olarak yapılan

sunumların yapısını akla getirebilir (Mayer ve Sims, 1994; Sezgin ve Köymen (2002)’den).

1.6.6.1. Animasyon

Bir dakikalık hareketli görüntünün bir dakikalık sese nazaran bilgi açısından 12 kat daha etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bundan dolayı insanın alışılmış yolla kitaptan bilgi öğrenmesi ve sadece kara tahtayı kullanarak bilgi aktarımı işitme-görme destekli eğitime nazaran oldukça yetersiz kalmaktadır. Görüntünün ve sesin, kuru bilgiye karşı olan üstünlüğünden olacak ki bilgisayarla eğitimde son on beş yıl içinde görüntü ve ses ağırlıklı sistemlere doğru bir kayış gözlenmiştir (Çakmak, 1999). Bilgisayarın eğitim alanında kullanılmaya başlanmasıyla yazılı metinlerden çok, grafik, video ve animasyon gibi oluşumlar sunulmaya başlanmıştır (Daşdemir, 2006).

Animasyonun kelime anlamı, canlandırmak olarak açıklanmaktadır. Animasyonlar, birçok resim veya grafiğin, belli senaryolar çerçevesinde hareket ettirilmesiyle oluşan hareketli görüntülerdir.

Eliot ve Miller (1999) animasyonu, “bir nesneyi hareket halinde gösteren birçok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde tanımlamışlardır (Çalışkan, 2002).

Animasyon, bilgisayarın, canlı, çizgili ve ayrıntılı bir yapımıdır. Animasyon şekil ve renklerin değişime uğradığı, bazı şekillerin kaybolup, bazı şekillerin ortaya çıktığı resim ve grafiklerdir. Animasyonda sürekli bir hareket söz konusu değildir. Ancak hiç değişime uğramayan resim veya grafikte animasyon olarak adlandırılmaz (Foley ve ark., 1990 ve Laybourne, 1998; Daşdemir (2006)’den).

Animasyon yapımı ile ilgili çalışmalarda, animasyonlar elle çizilen animasyonlar ve bilgisayar animasyonları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bilgisayar animasyonları da, yüksek kaliteli ve düşük kaliteli bilgisayar animasyonları olarak sınıflandırılmaktadır (Uğur, 1996; Yıldırım, 2006).

Bilgisayarda grafik programları kullanılarak görsel etkilerin oluşturulmasıyla hazırlanan yazılımlara, bilgisayar animasyonu denir (Doyle, 2001).

Başka bir tanıma göre bilgisayar animasyonu, ekranda bir dizi görüntü ve resmin hızlı bir şekilde gösterilmesidir. Öğretici bilgisayar animasyonları, öğrencilerin konuyu

daha iyi anlamaları için, konuların ve süreçlerin hareketli, görsel resimleri üzerine inşa edilmelidir. Bilgisayar animasyonları geliştirilirken resim, grafik ve sesin kullanımına dikkat edilmelidir. Bilgisayar animasyonlarında gösteriler üç aşamalı olarak sunulur: Mikroskobik, makroskobik ve sembolik. Öğretmenler kavramsal bilgisayar animasyonu kullanmanın öğrencilerin anlamaları ve performanslarını olumlu yönde etkilediğini vurgulamaktadırlar. Ancak bilgisayar animasyonları kullanmak, biraz fazla zaman gerektirebilir. Öğretmenler planlamayı esnek yapmalı, materyalin yeterliliğini ve konuya uygunluğunu iyi değerlendirmelidir (Burke ve ark., 1998).

1.6.6.2. Animasyonun Özellikleri

Resim, grafik, animasyon, diyagram ve çizelge gibi görsel materyaller karmaşık bilgileri basitleştirerek bilgilerin öğrenilmesi ve hatırlanmasını kolaylaştırır. Ancak, bu materyaller bütün öğrenciler üzerinde aynı etkiyi göstermezler. Bu materyallerin etkili olabilmesi için öğrencilerin, bu materyallerden nasıl bilgi çıkarabileceklerini ve kullanılan sembol ve işaretlerin anlamlarını öğrenmiş olmaları gerekir. Görsel materyallerin etkililiği aynı zamanda, bunların bilginin özünü sunmalarına, önemli noktaları ortaya koymalarına, yazılı materyalde verilen yapısal ilişkileri açıklamalarına ve özellikle BDÖ’de ilgili yazılı materyalle yan yana verilmelerine bağlıdır. Aksi takdirde bu materyallerin kullanımı öğrenme üzerinde fazla bir fark yaratmadığı gibi kavramayı zorlaştırabilir. Ayrıca, eğer yazılı materyal iyi organize edilmiş veya basit ise görsel materyaller öğrenme üzerinde fazla bir etkiye sahip olmayabilir (Yalın, 2002).

Animasyonların en belirgin özellikleri arasında öğrencinin dikkatini çekmesi ve öğrenciyi eğitim sürecine motive etmesi gelir. Bu nedenle animasyonlar, kullanılacak olan konunun özelliğine, öğrenci seviyesine ve öğrenim süresi içerisinde öğrencilerin bilgilerinin gelişimine uyarlanmak zorundadır. Yapılan araştırmalarda, animasyonun az bir bilgiye sahip olan öğrenciler üzerinde anlama ve öğrenmeye istekli olmada olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Animasyonları soyut olayları canlandırabilme ve hareketli görüntüler oluşturabilme özelliğinden dolayı, özellikle soyut konuları öğrenmede pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Bir kimyasal olayın anlatımı yada mikroskobik düzeydeki kavramların öğretimi sırasında animasyon kullanmak, öğrencilerin konuyu daha kolay

anlamasını sağlamaktadır. Animasyon kullanılarak gerçekleştirilen bir öğrenme olayının kalıcı olduğu da yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır.

Animasyonlar bir öğretim sürecinde materyal olarak kullanıldığında, materyal hazırlama ilkeleri göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Teknik açıdan bir animasyonun sahip olması gerek özellikler şu şekilde özetlenebilir:

- Animasyon ekranı rahat okumaya elverişli bir düzenlemeye sahip olmalıdır.
- Ekrandaki metinde kullanılan yazı türü ve büyüklüğü öğrencinin yaş düzeyine uygun olmalıdır.
- Ekran görüntüleri net olmalıdır.
- Fon ve yazı ilişkisine dikkat ederek, gözü yormayacak renkler seçilmelidir.
- Çok sayıda metin, grafik ve diğer unsurlar kullanılarak karmaşıklığa yol açılmamalıdır.
- Animasyon içerisinde hareket olanağı sağlayan başlat, oynat, tekrarla ya da çıkış gibi butonlar kullanım sırasında zorluğa neden olmamalıdır.
- Animasyon, izleyen yaş grubunun düzeyinde sahip olunabilecek bilgisayar kullanım bilgisi ile kontrol edilebilecek kadar basit hazırlanmalıdır.

Animasyonlarda iki yön vardır. Bunun birisi konu, diğeri ise öğrenen olarak belirtilmiştir. Animasyonların ilgi çekici olması için, öğrenen kişinin seviyesine, öğretilen ortamın sosyal yapısına, öğrenenin deneyimine ve ilgisine uygun olmalıdır. Ayrıca, öğretilecek konuyla ilişkili olarak, animasyonun konuyla örtüşmesi, öğrenciyi düşündürmesi ve öğrencinin aklındaki ‘bu olay nasıl gerçekleşti?’ sorusunu cevaplandırması gerekir (Costa ve Carvalho, 2000; Daşdemir (2006)’den).

Animasyonlarda hedef belli olmalıdır. Bu hedefe göre hazırlanacak animasyonun türü belirlenir. Küçük yaştaki bir çocuk için hazırlanacak animasyon çizgi film şeklinde olmalıdır. Çünkü konu gerçek olarak verilirse öğrencinin dikkati dağınık ve konu amacına ulaşmaz. Ancak hayati öneme sahip animasyonlar, gerçek olarak verilmelidir. Çünkü kişi gerçekten yüz yüze kalacağından, konuya daha iyi motive olur. Bir pilotun eğitimi için hazırlanacak eğitim animasyonu gerçek olmalıdır (Moreno ve rak., 2000; Daşdemir (2006)’den).

Animasyon, anlatılacak bilgi ne kadar karışık olursa olsun somut olmalı ve öğrenciyi konuya odaklamalıdır. Eğer animasyonlar öğrencinin kafasını karıştırmamak adına basitçe oluşturuluyorsa, bu noktada öğrenciyi motive etmek zorlaşabilir. Eğer animasyon oluşturulurken çok fazla hareket veriliyor ve ayrıntı kullanılıyorsa, bu da öğrenciyi konudan uzaklaştırıp, öğrencinin kafasının karışmasına neden olacaktır. Bu tür problemleri yaşamamak için Davis ve Landay (2002) çalışmalarında animasyonların özelliklerini şöyle belirtmişlerdir:

- Zengin içeriğe sahip olmalı, hem de somut olmalıdır.
- Öğrencinin sadece görsel zekasına yönelik olmamalı, aynı zamanda sezgisel ve duyuşsal özelliklerini artırıcı nitelikte olmalıdır.

Bunlara ek olarak, yapılan çalışmalar incelendiğinde animasyonların etkili olabilmesi için aşağıda belirtilen şu özelliklere de sahip olması gerektiği vurgulanmaktadır.

- Animasyonlar öğrencinin dikkatini çekecek öğelerden oluşmalıdır.
- Animasyonlar deneysel olmalıdır.
- Etkili bir animasyon olabilmesi için, görüntüler sesle desteklenmelidir.
- Kalıcılığı artıracak şekilde tekrar edilebilir olmalıdır.
- Öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılır ve uygulanır olmalıdır (Mayer ve Anderson, 1991).

Mikroskobik düzeyde gerçekleşen olayların öğrencilerin zihninde canlandırılabilmesi için somut öğretim yardımcılılarıyla desteklenerek öğretilmesi, soyut bilgilerin somut kavramlar olarak şekillenmesini sağlayarak kavram yanlışlarının oluşmasının engellenmesine yardımcı olabilir (Atılboz, 2004). Animasyon (canlandırma) ve simülasyonlar (benzetişim) bu şekilde kullanılabilecek seçenekler arasındadır (Saka ve Akdeniz, 2006). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılması, sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır (Sezgin ve Köymen, 2002).

Animasyonlar, gerçeğin veya hayalin canlandırılması olarak tanımlanabilir. Animasyonlar verilmiş bir konu üzerine öğrencilerin dikkatini çekmeye ve dikkatini muhafaza etmeye imkan sağlamaktadır (Lowe, 2001). Bu teknolojik araç, öğrencinin bilgisine ve öğrenim süreci içerisinde öğrencinin bilgilerinin gelişimine uyarlanmak zorundadır (Schnotz, 2001). Deneysel bulgulara göre animasyonlar, az bir ön bilgiye sahip olan öğrencilerde de anlamayı teşvik etmektedir (Rieber ve Kini, 1991).

Animasyonlar dinamik görünümü ve soyut olayları canlandırabilme özelliğine sahip olmalarından ötürü, öğrenme üzerine pozitif bir etki oluşturmaktadır (Lowe, 2003). Bir kimyasal olayın veya mikroskobik seviye ile ilişkilendirilmiş kavramların görselleştirilmesi, onların öğrenciler tarafından daha iyi bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Russell ve ark., 1997). Animasyonu içine alan bir öğrenme olayı öğrencilerde iyi bir anlayış oluşumuna destek vermektedir (Mayes, 1993).

1.6.6.3. Animasyonun Yararları

Animasyon tekniğinin kullanıldığı eğitim yazılımları sayesinde öğrencilere öğretilmek istenen soyut olayları veya varlıkları somutlaştırma ve zihinde canlandırma güçlükleri ortadan kaldırılabilir. Böylece öğrenci için zengin bir öğrenme ortamı oluşturmak mümkün olabilmektedir. Örneğin bir biyoloji dersinde alyuvarların hücreye oksijen taşıması, bir senaryo çerçevesinde çizgi film karakteriyle anlatılabilmektedir. Alyuvarların görevi anlatılırken, dışarıdan gelecek tehlikelere karşı vücudun savunmasını vurgulamak için, vücuttaki organların garip ve çirkin yaratıklar tarafından saldırıya uğraması, hasta ve titreyen bir çocuk görüntüsü verilmesinin ardından bu saldırıya karşılık veren vücuttaki askerlerin savunması ve düşman kuvvetlerini yok etmeleri, ardından yüzü gülen sağlıklı bir çocuk yüzü ekrana gelecek biçimde ilginç bir animasyon ile gösterilebilmektedir (Çakır, 1999; Erişen ve ark., 2002).

Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını ortadan kaldırır. Öğrenmeyi eğlenceli hale getirir. Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlama özelliği olan animasyonlar sayesinde öğrencilerin yaratıcılıkları gelişir. Öğrenciler bir takım denemeler gerçekleştirip, farklı etkileri ve farklı sonuçları araştırabilirler. Böylece bireysel öğretim ve öğrenciler için etkileşimli öğrenme ortamları sağlanmış olur (Steven ve Phillip, 1994).

Animasyon ile bir olayın çok iyi analiz edilerek basit sembollerle açıklık kazanması ve karmaşık bilgilerin anlaşılabilir hale getirilmesi daha kolay olmaktadır. Animasyonlar renk ve hareket özellikleriyle birleşerek akılda kalıcılığı artırmakta, göz ve kulağa hitap ederek etkin bir öğrenme sağlayabilmektedir (Çakır 1999).

Animasyonların hareketleri, hareketin renk ve doğasını sembolize eden basit grafikler kullanarak renk ve sesle sunması, eğitimin temel amacı olan bireysel öğretimi sağlar. Öğrenilecek olan konunun grafiklerle esprili bir biçimde sunulması, öğrenene içi

korkulan konuları sevimli hale getirerek öğrenmeye olan isteği artırabilmektedir. Animasyon bunu en iyi şekilde sağlayabilen görsel öğelerden oluşur. Böylece etkili, çabuk ve özlü bir öğrenim sağlar (Steven ve Phillip, 1994).

Ders anlatan öğretmenlerin geleneksel anlatma yöntemini seçmeleri bu dersleri izleyen öğrencilerin çok çabuk sıkılmalarına, dikkatlerinin başka noktalara kaymasına neden olmaktadır. Buna rağmen dersi destekleyici nitelikte bir animasyon dikkatlerin konu üzerinde yoğunlaşmasına ve sıkıcılığın ortadan kalkmasına yardım etmektedir (Çalışkan, 2002).

Animasyonun eğitimde kullanılması hususundaki çalışmalar incelendiğinde animasyonun yararlarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Kullanılan animasyonların içeriğinin düzgün olması, göze ve kulağa hitap etmesi öğrenmeyi etkin kılar.
- Düzenli bir laboratuvar ortamında oluşturulan deneyler çok kısa sürede bilgisayar animasyonları ile açıklanabilir.
- Animasyonlar masrafları düşürür.
- Tehlikeli ve pahalı bazı deney ve çalışmaların laboratuvar ortamında deneysel olarak incelenebilmesi mümkün olmamaktadır. Animasyonlar ve animasyonlarla birlikte tasarlanabilen benzetişim yöntemleri ile bu tür deneyler öğrencilere kolaylıkla gösterilebilir. Yani öğrenciler sahip oldukları bilgileri şekillendirmek için, bilgisayara uyarlanmış simülasyon ve animasyon modelleri üstünde çalışarak pahalı olmayan, risksiz ve gerçek pratik yapma imkanı elde ederler.
- Öğrencilerin deneyler üzerindeki uyum problemi azaltılabilir.
- Konunun anlaşılmasına ilişkin geri bildirimler alınmasını sağlar.
- Kimyasal ve fiziksel olguların algılanmasını pekiştiren önemli bir araçtır.
- Öğrencilerin hızlı bir şekilde daha fazla bilgi sahibi olmalarına izin verir.
- Öğrencilerin hipotez üretmelerinde ve bu hipotezleri test etmelerinde yardımcı olur.
- Öğrencilerin, etkileşimle en yüksek seviyede tanışmalarını sağlar.
- Bilgisayar animasyonları sayesinde öğrencilerin hem kavrama kabiliyetlerinde, hem de derse olan ilgi ve katılımlarında artış sağlanabilir.
- Soyut konuları en önemli parçalardan ayırarak somutlaştırır ve gerçekliğin basit bir versiyonunu sunar.
- Pedagojik öğrenme sürecini standardize eder.

- Öğrencilerin bilimsel araştırmalarda aktif rol almasını sağlayabilir.
- Anlam belirsizliğini en aza indirger, karmaşık yapıların tanınmasına ve sistemler arasında ilişkiler kurulmasına yardımcı olur.
- Animasyon karmaşık bir olayın çok iyi analiz edilerek basit sembollerle açıklık kazanması ve karmaşık bilgilerin daha kolay anlaşılmasını sağlamaktadır.
- Animasyonlarda renk ve hareket özellikleri birleşerek akılda kalıcılığı artırır.
- Animasyonlar ile öğrenciler yaratıcı düşünebilme, olasılıklar üzerinde durma, çeşitli denemelere girişme gibi özelliklere sahip olabilirler.
- Animasyonlar sınıfın sıkıcı ve monoton havasını kırarak, eğitimi eğlenceli hale getirir.
- Problem çözümlerini teşvik eder ve geliştirir (Muth ve Guzman, 1999; Çalışkan (2002)'dan; Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

İnsanların daha fazla duyu organını kullanarak algıladıkları bilgileri daha kolay öğrendikleri ve daha zor unuttukları bilimsel verilere açıklanmıştır. Buna göre animasyonların , hem göze hem de kulağa hitap ediyor olması kalıcılığı artırdığının ve öğrenmeyi kolaylaştırdığının göstergesidir. Clarry (1997)'e göre animasyon öğrenenin görsel ve işitsel zekasına hitap ettiği için, öğrenmeye katkıda bulunur.

Bir resim yada grafik kullanılarak hazırlanan animasyonun eğitimde tek başına yeterli olacağını söylemek mümkün değildir. Çünkü eğitimde kullanılan animasyonlar sadece bir şekilden ibaret olmamalıdır. Etkili bir animasyon resim ve şekillere verilen hareketlerin ses ve metin ile desteklenmesiyle elde edilir. Sözlü bilgiler ve şekiller birleştiğinde öğrenenin bilgileri daha kolay algılaması sağlanır ve etkili öğretim gerçekleştirilir.

Yapılan çalışmalara göre animasyonlar, kolayca hayal edilebilecek konular için hazırlandığında, içeriğinde gereksiz resim ve bilgi kullanıldığında öğrenme üzerinde etkili olmamaktadır (Mayer ve Anderson, 1991).

Eğitimde animasyon kullanımı ile ilgili olarak yapılan araştırmalar, animasyondaki görselliğin belirli koşullarda öğrenmeye olağanüstü pozitif etkisi olduğunu göstermektedir (Mayes, 1993).

Animasyon üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrenme üzerindeki pozitif etkinin nedenleri arasında animasyonların öğrenme ortamını eğlenceli hale getirmesi gösterilmektedir. Tüm eğitim sürecinde, öğrenenin eğlenceli deneyimler

yoluyla elde ettiği bilgileri daha kolay öğrendiği ve unutmadığı bilinmektedir. Çünkü eğitim sürecinde eğlence, kişilerin öğrenmeye istekli olmalarını sağlamaktadır. Bu sayede öğrenen dikkatini toplamakta ve öğrenme sürecinde yüksek bir motivasyona sahip olmaktadır. Bu şekilde dersi seven, öğrenmeye istekli ve motivasyonu yüksek bireyde öğrenme kolay ve kalıcı hale gelmektedir.

Daşdemir (2006) ise, animasyonun yararlarını sıralarken, yukarıda belirtilenlere ek olarak şu ifadeleri kullanmıştır:

- Öğrencinin derse karşı olumlu görüş beslemesini sağlar.
- Üç boyutlu düşünmesine yardımcı olur.
- Çağdaş eğitimde rekabet olanağı sağlar.
- Anahtar kavramlara direk ulaşmasına yardımcı olur.
- Gereksiz bilgi yükünü ortadan kaldırır.
- Öğretilecek konunun, daha kolay anlatılmasını sağlar.
- Zekâda uygun şemaların oluşmasını sağlar.
- Öğrencinin muhakeme gücünü artırır (Najjar, 1996; Daşdemir (2006)'den).
- Sadece bilişsel zekâyâ değil, görsel ve işitsel zekâyâ da hitap eder.
- Düzgün olarak hazırlandığında, her seviyedeki öğrenciyi tatmin eder (Daşdemir, 2006).

1.6.6.4. Fen Eğitiminde Animasyon Kullanımı

Çağıltay ve ark. (1995), “son yıllarda gerçekleştirilen projelerdeki temel hedeflerin; bilgisayar teknolojilerinin devlet okullarına getirilmesi, öğretmen ve öğrencilerin bilgisayar teknolojilerini kullanmalarına yönelik eğitilmesi, bu teknolojilerin eğitim-öğretim sistemiyle bütünleştirilmesi” olduğunu ifade etmişlerdir. Bu hedefler Türkiye açısından gerek bütçe, gerekse kapsam olarak oldukça önemlidir. Anlatım yöntemiyle ders işlenen öğrenciler, sembolik kavramlarla süreçler arasında iyi ve gerçek bir bağlantı kuramayabilirler. Bu sebeple, özellikle hareketli öğeler içeren kimya konularında, bilgisayar animasyonlarının yeri oldukça önemlidir.

Öğrenciler karmaşık bir kimya konusunda neyin nasıl meydana geldiğini anlamak için önce konuyu zihninde canlandırarak, kendi içinde özümseyebilmelidir. Zihninde canlandırdıktan sonra konuyu rahatlıkla anlayıp, tekrar hatırlayabilir. Ancak

öğrencinin zihninde canlandırma, anlamlı formata dönüştürme gibi işlemleri doğru ve kolay yapabilmesi ve karmaşık kimya konularını öğrenmesi için bilgisayara ve özellikle animasyona ihtiyaç vardır (Sanger ve Greenbowe, 1997).

Elektrokimya, kimyasal denge, moleküllerin çarpışması gibi konuların anlaşılması oldukça zordur. Konuların öğrenilmesi aşamasında öğrenciden olayları moleküler boyutta düşünmesi ve olayların makro düzeyde kavranılması istenir. Fakat çoğu öğrenci moleküler düzeyde gelişen olayları pek anlayamaz. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile özellikle animasyon kullanılarak anlatılan konularda öğrenciler göz önünde canlandıramadığı ve anlayamadığı kimya süreçlerini görsel olarak takip edebildiğinden, kolaylıkla anlama ve kavramayı gerçekleştirebilirler (Tezcan ve Yılmaz, 2003).

Fen bilgisi öğretiminde kullanılan animasyonlar sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen, sunulan içeriği hem sözlü hem de görsel olarak kodlar ve bunları zihninde tekrar yapılandırırsa anlamlı olarak öğrenebilir. Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar animasyonu kullanılması, sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen sunulan içeriği hem sözlü hem de görsel olarak kodlarsa ve zihninde bunları tekrar yapılandırırsa, anlamlı öğrenme oluşabilir. Anlamlı öğrenme hem bilginin depolanmasını hem de tekrar bellekten çağırılmasını kolaylaştırır (Sezgin ve Köymen, 2002).

Fen eğitiminde öğrenme, laboratuvar ortamında, makro boyutta ve sembolik seviyede yapılır. Fen alanında moleküler seviyedeki görselliğin kısıtlı olmasından dolayı birçok kavram yanlışlığı meydana gelmiştir. Moleküler seviyedeki animasyonlar, bu kavram yanlışlıklarının giderilmesinde etkili öğrenme kaynaklarıdır. Bu animasyonlar öğrencilere sunulurken, büyük bir özenle kavram yanlışlarından arındırılmış olarak sunulmalıdır. Animasyonla öğrenmede, görsel fen eğitimi, resimli animasyonlarla olayların açıklanmasında derinlemesine bilgi sağlayarak, öğrencide olması gereken kritik davranışların oluşmasını sağlar (Dalton, 2003; Daşdemir (2006)'den).

Dünyadaki tüm öğrenciler arasında farklı eğitim seviyelerinde, kavram yanlışlıklarının yaygın olduğu, bunun en önemli nedeninin hedeflenen mevcut öğrenme stratejilerinin kavram yanlışlıklarını değiştirmedeki yetersizliği olarak bilinmektedir. Animasyonların yazılı metinlerin aksine fende geçen olayları görsel, interaktif, çok boyutlu bir şekilde anlattığı, dersi ilgi çekici hale getirdiği, fen öğretmenlerine yeni bir

boyut sunduğu, öğrencilerin hayal dünyalarını genişlettiği bilinmektedir (Niaz, 1995; Daşdemir (2006)'den).

Fen öğretiminde, maddedeki gözlenebilir değişiklikler iki yolla anlatılır. Bunun birincisi laboratuvar seviyesinde, diğeri ise mikroskobik seviyedeki anlatımlardır. Mikroskobik seviyedeki anlatımlar ya sembol ve işaretlerle nitel olarak, ya da matematiksel ifadelerle nicel olarak anlatılmaktadır. Mikroskobik seviyedeki anlatımların animasyonlarla daha iyi anlaşılacağı görülmüştür (Daşdemir 2006).

Animasyonla öğretim, eğitim sisteminde son zamanlarda kullanılmaya başlandığı için, birçok kişi animasyonun eğitim konusunda nasıl kullanılacağı ve nasıl yorumlanacağı konusunda yeterli bilgiye sahip değildir. Bu nedenle öğretmenlerin bu konuda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Çünkü animasyon kullanıcıya esneklik, metot üzerinde kontrol, hız ve bilgi girişinde kolaylık sağlaması açısından eğitimde etkili bir araçtır (Marshall ve Shipman, 1995; Daşdemir (2006)'den).

Günümüzde yapılan birçok çalışmada, animasyonla öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi karşılaştırılmış; özellikle fen eğitimi ve yabancı dil eğitiminde animasyonla öğrenmenin daha yararlı olduğu görülmüştür.

Yapılan tanımlar çerçevesinde, bu çalışma için hazırlanan eğitim yazılımı multimedya programları kategorisinde yer almaktadır. Oluşturulan yazılım öğrencilere öğretmen merkezli bir anlatım yoluyla sunulduktan sonra, öğrenci merkezli uygulamalar için imkan sağlanmıştır. Öğrenciler, içeriğinde metin ve resimler bulunan animasyonlardan oluşan yazılımda kendi kararları doğrultusunda istediği örneği inceleme, örnekler arasında ileri ve geri hareket ederek istediği sayıda tekrar yapabilme şansına sahiptir.

2. GENEL BİLGİLER

Yapılan araştırmalarda bilgisayar destekli öğretim konusunda pek çok çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmaları bilgisayar destekli öğretim uygulamaları, bilgisayar destekli öğretimin kalıcılığa ve akademik başarıya etkileri, bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışlarına etkileri, eğitim yazılımları geliştirme ve bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutumlarına etkisi olarak gruplandırmak mümkündür.

Bu bölümde yurtiçi ve yurtdışı kaynaklardan elde edilen çeşitli bilgisayar destekli öğretim uygulamalarından bahsedilecektir. .

Yılmaz ve Doğan (2005)'ın yaptıkları çalışmada Newton'un hareket kanunlarını hem bilgisayar ortamına hem de internet ortamına aktararak, hızlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi amacıyla görsel materyaller kullanılmıştır. Hazırlanan materyaller animasyondan oluşmaktadır. Hazırlanan materyaller, ders ortamında 31; ders ortamı ve bilgisayar laboratuvarında 27 ve ders ortamı ve internet ortamında 23 kişi olacak şekilde ayrılan üç farklı gruba uygulanmıştır. Sonuç olarak animasyonla ders anlatılan laboratuvar grubu ve internet grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubuna göre daha başarılı olmuşlardır. Laboratuvar ve internet grubu başarıları arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Karamustafaoğlu ve ark. (2005), tarafından yapılan çalışmada basit harmonik hareket konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmeleri incelenmiştir. Konunun öğretiminde araştırmacı tarafından geliştirilen bir simülasyon uygulaması içeren bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin etkileri karşılaştırılmıştır. Deneysel yöntemle yürütülen bu çalışmada 25 deney grubu öğrencisi simülasyon ile bilgisayar destekli öğretim, 25 kontrol grubu öğrencisi ise geleneksel öğretim yöntemi ile basit harmonik hareket konusunu öğrenmişlerdir. Yapılan analizler sonucu deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretimin kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretime oranla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Akçay ve ark. (2005), 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencileri seçilerek 25 kişiden oluşan bu gruplara bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması sırasında, araştırmacı tarafından oluşturulmuş bir eğitim

yazılımı kullanılmıştır. Gruplara uygulanan ön test ve son testler analiz edildiğinde, deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine oranla akademik başarıyı arttırdığı görülmüştür.

Fen bilgisi laboratuvarı dersinde, bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerindeki etkisini araştırmak için, Kıyıcı ve Yumuşak (2005) tarafından bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada, sınıf öğretmenliği 2. sınıf öğrencileri deney ve kontrol olarak iki gruba ayrılmıştır. Asit-baz kavramları ve titrasyon konusu deney grubuna bilgisayar destekli olarak anlatılmış ve deneyler bilgisayar destekli olarak uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde, bilgisayar destekli öğretim ortamındaki öğrenci kazanımlarının, geleneksel sınıf öğretimindeki kazanımlara kıyasla daha fazla olduğu saptanmıştır.

Saka ve Yılmaz (2005), bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanmasına ilişkin bir çalışma yapmışlardır. Madde ve elektrik ünitesi elektrostatik konusunda öğrencilere çalışma yaprakları hazırlanmış, bu çalışma yaprakları bilgisayar ortamına aktararak, bilgisayar destekli öğretim materyali hazırlanmıştır. 22 deney grubu öğrencisine bilgisayar destekli öğretim, 22 kontrol grubu öğrencisine geleneksel öğretim yöntemi ile çalışma yaprakları uygulanmıştır. Gruplardan elde edilen veriler analiz edildiğinde bilgisayar destekli çalışma yapraklarının, kavramların öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Morgil ve ark. (2004), tarafından yapılan çalışmada kimya eğitiminde kompleks oluşumu, merkez iyon, ligant, serbest elektron çifti, akseptör, donetör konularında iki boyutlu modellerin gösterilmesi için, bilgisayar ortamında grafik programlarını kullanmışlardır. Seçilen deney grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Uygulamadan sonra öğrencilerin üç boyutlu uzamsal canlandırma yetenekleri, bilgisayara karşı tutumları, öğrenme stilleri ölçülmüş ve veriler analiz edilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin gözlenen başarı artış ortalaması, geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubu öğrencilerinde gözlenen başarı artış ortalamasından yaklaşık %20 daha fazla bulunmuştur.

Pektaş ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerinde bilgisayar destekli

öğretimin etkilerini araştırmışlardır. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırıldığı bu çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney grubuna “ToolBook” adlı öğretim yazılımı kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle konu anlatımı yapılmış, ön test ve son testler uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde; bilgisayar destekli öğretim ile öğrenim gören öğrencilerin sindirim ve boşaltım konularını öğrenmede geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırıldığı çalışmada Demircioğlu ve Geban (1996), deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli ve sınıf içi öğretim, kontrol grubuna ise problem çözme uygulaması ve sınıf içi öğretim ile “elektrik” ünitesinin anlatımını yapmışlardır. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu test sonuçları karşılaştırıldığında; bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Akçay ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin analitik kimya başarısı ve tutumlar üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Kimya Eğitimi Bölümünden rastgele seçilen öğrencilerden üç grup oluşturulmuş, gruplardan ikisi deney, biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile uygulama yapılırken, deney gruplarının birine HEHAsit adlı programla, diğerine ise microsoft excel programıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış eğitim yazılımları uygulanmıştır. Bu üç metodun etkilerini karşılaştırmak için, analitik kimya başarı testi ve tutum soruları uygulanmıştır. Öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarını ölçmek içinde bilgisayar tutum ölçeği geliştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda kontrol ve deney grupları arasında ve iki deney grubu arasında bilgisayar tutumları ve analitik kimya tutumlarına göre belirgin bir farklılık oluşmuştur. Sonuç olarak, deney grubunun analitik kimya başarısı, kontrol grubunun analitik kimya başarısından belirgin bir şekilde yüksek çıkmıştır.

Aydoğdu (2006), bilgisayar destekli kimyasal bağ öğretiminin öğrenci başarısına etkilerini araştırdığı çalışmada deneysel yöntem kullanmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı bu çalışmada, uygulama sonrası, öğrenci ön test ve son test puanları analiz edilmiştir. t-test analizi ile iki grup arasında kimyasal bağ konusundaki başarı

karşılaştırmış ve bilgisayarın yardımcı araç olarak kullanıldığı grubun daha başarılı olduğunu görülmüştür.

Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin araştırıldığı çalışma Akçay ve ark. (2003) tarafından yapılmıştır. Çalışmada konu olarak “mol kavramı ve avogadro sayısı” seçilmiş, deneysel yöntem kullanılmıştır. İlköğretim 8. sınıftaki 152 öğrenci ile yapılan çalışmada, iki deney grubu geleneksel öğretim yöntemi uygulanan bir kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Deney gruplarından DG-1’e bilgisayar destekli-öğretmen merkezli, DG-2’ye ise bilgisayar tabanlı-öğrenci merkezli öğrenme yöntemleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, kontrol gruplarında bulunan öğrencilere kıyasla deney grubu 1 ve deney grubu 2’de bulunan öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarında, fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarında, fen bilgisi öğretmenine karşı olan tutumlarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında pozitif yönde gelişme olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu pozitif değişimin öğrenci merkezli eğitim alan DG-2 grubunda çok daha etkili olduğu saptanmıştır.

Coştu ve ark. (2004), kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli materyal kullanılmasının etkilerini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada hal değişimi ile ilgili olarak belirlenen kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için bilgisayar destekli bir rehber materyal geliştirilmiştir. İlköğretim 8. sınıfında öğretim gören 27’şer öğrenciden oluşan iki gruba uygulanan çalışmada, deney ve kontrol grupları seçilmiş ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Yapılan uygulamalar sonunda deney grubundaki öğrencilerin ön testte hal değişimi grafiklerinin çiziminde göstermiş oldukları yanlışlarının çoğunlukla önlendiği ortaya çıkartılmıştır. “Hal değişimi konusu ile ilgili öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını giderme ve öğrencilerin başarılarını artırma açısından bilgisayar destekli olarak hazırlanan materyalin düz anlatım metoduna nazaran daha etkili bir uygulama olduğunu” ifade etmişlerdir.

Güler ve Sağlam (2002), yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısına ve bilgisayara karşı tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Deneysel yöntemle yürütülen bu çalışmada toplam 51 öğrenci kontrol ve deney grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubuna enzimler konusunun anlatılmasının ardından çalışma yaprağı verilerek geleneksel yöntem uygulanmış, deney grubunun ise birebir öğretici tipinde bir ders yazılımı ile bilgisayar laboratuvarında ders işlemleri sağlanmıştır. Uygulama sonunda her grup için uygulanan ön test ve son test başarı

ortalamaları arasındaki farklar t testi ile karşılaştırılmış ve bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yönteme göre biyoloji başarısı bakımından anlamlı bir fark sağlamadığı görülmüştür. Araştırmacılar “bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısında beklenen artışı sağlamamasının nedenlerinin, öğrencilerin ön bilgilerinin beklenenden fazla olması ve bilgisayar destekli öğretim süresinin kısa tutulması olabileceği” ifade etmişlerdir.

Yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunda bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışlarının giderilmesinde, akademik başarının artmasında, derslere karşı tutumların olumlu yönde değişmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada; bilgisayar destekli öğretim yönteminin anlamlı ve kalıcı öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmak için, kavram yanlışlarının var olduğu çalışmalarla saptanan “Madde ve Isı” ünitesi seçilerek bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden birisi olan multimedya öğretim yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan bir eğitim yazılımı ile bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanmış ve geleneksel yöntem ile kıyaslandığında, bir fark oluşup oluşmadığı test edilmiştir. Bulgular bölümünde araştırmada elde edilen veriler bulunmaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ile araştırmanın modeli, evreni, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve çözümlenmesine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemi, “Bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle animasyon tekniği kullanılması akademik başarıyı ve kalıcılığı nasıl etkilemektedir? Öğrencilerin animasyon konusundaki yaklaşımları nelerdir?”.

3.1.1. Alt Problemler

- Bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden biri olan animasyonla öğretim, Fen ve Teknoloji dersinde kullanıldığında akademik başarıyı artırır mı?
- Fen ve teknoloji dersinin anlatımında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile animasyon kullanılması kalıcılığı etkiler mi?
- Bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretimin akademik başarıyı ve kalıcılığı etkilemesinde cinsiyet faktörünün etkisi var mıdır?
- Öğrenciler animasyon kullanmaya istekli midir?

3.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, ilköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredatında yer alan “Madde ve Isı” ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırmak, öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını saptamak, bilgisayar destekli öğretimin kalıcı öğrenme üzerine etkisini araştırmak ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi hakkında öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırmada Macromedia Flash 8.0 programıyla hazırlanmış eğitim yazılımının kullanımı ile öğrencilerin akademik başarı durumları araştırılmıştır.

3.3. Araştırmanın Önemi

Fen öğretiminde sıkça karşılaşılan problemlerden biri kavram yanlışlarıdır. Öğrencilerin öğrenme ortamına gelirken birtakım önbilgi ve sezgilerini de beraberinde getirdikleri, ancak bunların bazılarının bilimsel bulgularla uyuşmadığı bilinmektedir. Özellikle soyut kavramların öğrenilmesi sırasında bu sezgi ve önbilgilerin kavram yanlışlığına neden olduğu görülmüştür.

Fen bilgisinde özellikle ilk yıllarda meydana gelen kavram yanlışları daha sonraki yıllarda aynı şekilde devam etmektedir. Bu nedenle başlangıçta doğru ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilmesi gerekir (Güneş ve Demir, 2007).

Isı ve sıcaklık kavramları günlük hayatta çok sık kullanılan birbirine karıştırılan iki kavramdır. Isı ve sıcaklık konularında öğrencilerin kavram yanlışları üzerine yapılan çalışmalarda, öğrencilerin bu kavramları anlamada ve aralarındaki farkı ayırt etmede zorlandıkları ortaya konmuştur (Erickson, 1979; Erickson, 1980; Carlton, 2000; Laburu ve Niaz, 2002).

Fen bilgisi öğretiminin temel amaçlarından biri olan bilginin günlük yaşamda kullanılması ilkesinden yola çıkarsak, yapılan bu çalışma ile anlamlı bir şekilde kavramların öğrenilmesi bilginin günlük yaşama uygulanması açısından da kolaylık sağlayacaktır. Farklı yöntemler kullanıldığı zaman öğrenci ilgisinin arttığı, görsel ve teknolojik materyallerin öğrencide kavramsal yapılanmanın oluşmasında son derece etkili olduğu görülmektedir. “Madde ve Isı” ünitesi seçilerek, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan bu araştırma, elde edilen bulgular dikkate alındığında etkili ve kalıcı fen öğretiminin geliştirilmesine katkı sağlayacağı için önemlidir.

3.4. Sayıtlılar

1. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında herhangi bir etkileşim olmamıştır.
2. Deney grubu öğrencilerinin tamamı bilgisayar kullanmada temel becerilere sahiptir.
3. Öğrenciler yapılan mülakatlarda ve doldurdukları görüş formlarında samimi görüşlerini yansıtmışlardır.
4. Her iki grubunda benzer düzeylerde olduğu varsayılmıştır.

3.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma belirtilen yılda Samsun Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge Okulu 6. sınıflarda öğrenim görmekte olan toplam 50 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin Madde ve Isı ünitesiyle sınırlıdır.
3. Araştırmada sadece bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır.
4. Araştırma bilgisayar destekli öğretim materyali olarak araştırmacı tarafından hazırlanan animasyonlarla sınırlıdır.

3.6. Araştırmanın Modeli

Deneysel yöntem, deney ve kontrol grupları diye adlandırılan iki farklı grubun araştırmaya dahil edilmesi, deney grubunun işleme tabi tutulduktan sonra elde edilen sonuçların her iki gruba karşılaştırılmasından oluşan yöntemdir (Frankfort-Nachmias ve Nachmias, 1996).

Bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır.

Çizelge 3.1. Araştırmanın Deney Deseni

	Şubeler	Ön test	Uygulama süresi	Son test	Bekleme süresi	Kalıcılık testi
DG	6/C	T1	BDÖ 4 hafta	T1, T2	5 hafta	T1
KG	6/B	T1	GÖ 4 hafta	T1	5 hafta	T1

DG: Deney Grubu

KG: Kontrol Grubu

T1: Fen ve Teknoloji başarı testi

T2: Görüş Formu

BDÖ: Bilgisayar destekli öğretim

GÖ: Geleneksel Öğretim

Araştırmada öncelikli olarak, okulda bulunan sınıflardan rastgele iki şube seçilmiştir. Şubelerin uygulama öncesi bilgi düzeylerini ve araştırma kapsamındaki ünitelerle ilgili davranışların ne kadarına sahip olduklarını belirlemek amacıyla ön test uygulanmıştır. Dört haftalık bir zaman diliminde deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanan eğitim yazılımı kullanılarak bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemi ile okulun Fen ve Teknoloji öğretmenleri tarafından Fen ve Teknoloji dersi konusu olan “Madde ve Isı” ünitesi anlatılmıştır. Uygulama sonrası gruplar arasında bir fark oluşup oluşmadığını, grupların bilgi düzeyinde meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla son test uygulanmıştır. Beş haftalık bir bekleme süresinden sonra yine her iki gruba kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan bu testlerin sonuçları çalışmanın bulgular bölümünde açıklanmaktadır.

Ayrıca deney grubu öğrencilerine son test sonrasında, BDÖ ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla görüş formları uygulanmış ve sözlü mülakat yapılmıştır. Öğrencilerin mülakat ve görüş formlarının sonuçları da bulgular bölümünde yer almaktadır.

Araştırmacı çıkacak herhangi bir aksaklığın giderilmesi açısından ders anlatımlarına gözlemci olarak katılmıştır. Başarı testlerinin, görüş formlarının uygulanması ve mülakatlar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.7. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Samsun ili Asarcık İlçesi Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge Okulunda öğrenim görmekte olan ilköğretim II. kademe öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise, 6/B ve 6/C şubelerinin her birinden 25'er öğrenci olmak üzere toplam 50 öğrencidir.

2006-2007 eğitim öğretim yılında Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge okulu 6. sınıflarından iki şube kura yöntemi ile deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu 6/C sınıfında öğrenim gören 25, kontrol grubu ise, 6/B sınıfında öğrenim gören 25 öğrenciden oluşmaktadır. Öncelikle Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge Okulunda öğrenim görmekte olan 102 tane 7. sınıf öğrencisine Fen ve Teknoloji başarı testi uygulanarak test sorularının güvenilirliği belirlenmiştir.

Çizelge 3.2. Grupların Öğrenci Dağılımları

Okul	Sınıf	Toplam öğrenci sayısı	Kontrol grubu	Deney grubu
Asarcık YİBO	6/B ve 6/C	50	25	25

3.8. Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji başarı testi ve görüş formları kullanılmıştır. Ayrıca BDÖ uygulanan deney grubu öğrencileri ile mülakat görüşmeleri yapılmıştır.

3.8.1. Fen ve Teknoloji Başarı Testi

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders öncesi ve ders sonrası bilgi ve davranış düzeylerini belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından Fen ve Teknoloji başarı testi hazırlanmıştır. Testi hazırlamadan önce Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan “Madde ve Isı” ünitesindeki kazanımlar belirlenmiştir. Kazanımların her biri için en az bir soru sorulmasına dikkat edilmiştir. Sorular hazırlanırken ilgili kaynaklarda (Özçelik, 1998; İşman ve Eskicumalı, 2003; Yılmaz 2003; Atılgan, 2007) yer alan test hazırlama teknikleri göz önünde bulundurulmuştur. Sorular hazırlanırken araştırma okulunda görev yapan Fen ve Teknoloji öğretmenleri ile uzman görüşleri alınmıştır.

Konu başarı testinin test maddeleri, çok çeşitli bilgi, beceri ve yeteneğin ölçülmesine olanak vermesi, objektif olarak puanlanabilmesi ve her eğitim basamağında uygulanabilmesi nedeniyle çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır (İşman ve Eskicumalı, 2003). Tüm kazanımların değerlendirilebilmesi açısından 31 maddelik bir test hazırlanmıştır.

Başarı testinin geçerliliğini ölçmek amacıyla Faktör Analizi ve güvenilirliğini ölçmek amacıyla da Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Barlet ve Cronbach Alpha testi analizleri yapılmıştır. KMO değerinin 0,730, Barlet değerinin 0,748 olduğu saptanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin ortak faktör varyans değerleri Ek E’de gösterilmiştir. Hazırlanan testin değerlendirilmesi amacıyla bu sorular daha önce

“Madde ve Isı” konusunu öğrenmiş olan 7. sınıfta öğrenim gören 102 öğrenciye uygulanmıştır. Kullanılacak olan maddelerin belirlenmesi amacıyla deneme uygulamasından sonra madde ve test analizleri yapılmıştır. Ayırıcılık indisi 0.20’nin altında olan maddelerin çıkartılması yeterli olmakla birlikte (Özçelik, 1998; İşman ve Eskicumalı, 2003), soru sayısının yeterli olması nedeniyle 0.50’nin altında olan maddeler çıkarılmıştır. 25 soruluk testin Cronbach Alpha değeri 0,889 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu gösterir.

3.8.2. Görüş Formları

Araştırmacı tarafından öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar destekli fen öğretimi ve animasyona karşı görüşlerini almak için beş sorudan oluşan bir görüş formu hazırlanmıştır. Bu formlarla bilgisayar destekli öğretim metodu kullanılarak ders anlatılan deney grubu öğrencilerin yazılı görüşleri alınmıştır.

3.8.3. Mülakat

Mülakat (görüşme) metodu, insanları neyi ve neden düşündükleri, duygu, tutum ve hislerinin neler olduğunu, davranışlarını yönlendiren faktörleri ortaya çıkarmayı sağlayan bir veri toplama aracıdır. Görüşme metodu yapı ve katılımcılar bakımından ikiye ayrılır (Ekiz, 2003):

1. Yapı Bakımından;

- a) **Yapılandırılmış Mülakat Metodu:** Araştırmacının ile araştırılan arasında uzun süreli bir etkileşimin olmadığı, görüşme sorularının önceden hazırlandığı mülakat metodudur. Soruların yeniden düzenlenmesi, tartışılması, esneklik sağlanması durumu yoktur.
- b) **Yarı-yapılandırılmış Mülakat Metodu:** Bu metotta, araştırmacı görüşme sorularını önceden hazırlar, ancak görüşme sırasında araştırılan kişilere kısmi esneklik sağlayarak oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesine, tartışılmasına izin verir. Bu tür görüşme de araştırılan kişilerinde araştırma üzerine kontrolleri söz konusudur.

c) **Yapılandırılmamış Mülakat Metodu:** Görüşme tamamen esnekler. En yaygın olarak kullanılanı belirli bir amaç içerisinde yürütülen diyaloglar şeklinde yapılan sohbet olarak görüşmedir.

2. Katılımcılar Bakımından;

a) **Grup Mülakat Metodu:** Belli bir amaca hizmet etmek için bir araya gelmiş bir grup insana araştırmacı tarafından sistematik olarak yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış formlarda soru sorulması şeklinde tanımlanabilir.

b) **Odak Grup Mülakat Metodu:** Düşünce ve verilerin araştırmacı ve katılımcıların birbiriyle olan etkileşimi sonucu üretildiği görüşmedir.

Bu tanımlara göre araştırmada, yarı yapılandırılmış grup mülakat metodu kullanılmıştır. Bilgisayar destekli öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin bilgisayar destekli öğretim ile ilgili görüşlerini almak amacıyla 15-20 dakika süren görüşmeler yapılmış ve görüşmeler kayda alınmıştır. Öğrencilere animasyonlar kullanılarak yapılan bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğrenme, kalıcılık, dersin zevkli geçmesi üzerindeki etkileri yanında, görüşmenin akışına göre farklı sorularda yöneltilmiştir.

3.9. Verilerin Toplanması

Veri toplama araçları hazırlandıktan sonra uygulamaya geçilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından rastgele olarak 6. sınıflardan iki şube belirlenmiştir. Şubelerden biri deney, diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırmacı ve Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni tarafından uygulamayla ilgili açıklama yapıldıktan sonra ön test uygulanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak, deney grubu öğrencilerine ise bilişim teknolojileri sınıfında bilgisayar destekli öğretim yapılarak 4 hafta süresince “Madde ve Isı” ünitesi anlatılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine kendi sınıflarında düz anlatım yöntemiyle ders anlatılmış, soru-cevap tekniği kullanılmıştır. Deney grubu öğrencileri ise bilişim teknolojileri sınıfında hem projeksiyon cihazı ile yansıtma yapılarak, hem de Netop School programı ile kendi bilgisayarları üzerinden, hazırlanan animasyonlarla ders anlatımı yapılmıştır. Anlatım tamamlandıktan sonra her iki gruba da son test uygulanmıştır.

Ayrıca deney grubu öğrencilerine görüş formu dağıtılmış ve BDÖ ile ilgili düşüncelerini tarafsızca yazmaları istenmiştir. Görüş formları doldurulduktan sonra

araştırmacı tarafından deney grubu öğrencileriyle mülakat yapılmıştır. Mülakatta öğrencilerin BDÖ ile ilgili görüşlerini almak üzere sorular sorulmuş, sorular konuşmanın akışına göre genişletilmiştir.

Son test sonrasında beş haftalık bir bekleme süresi verilmiş ve her iki gruba da kalıcılık testi uygulanmıştır.

3.10. Verilerin Çözümlemesi

Ön test, son test ve kalıcılık testinden elde edilen veriler analiz edilerek, çalışmanın bulgularına ulaşılmıştır. Öncelikle öğrencilerin cevap kağıtları kontrol edilerek yanlış ya da eksik işaretleme olmadığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık testi cevap kağıtları her öğrenciye aynı numara gelecek şekilde 1'den 25'e kadar numaralandırılmıştır. Aynı işlem kontrol grubu öğrencilerinin cevap kağıtları için tekrarlanmıştır.

Cevap kağıtları veri analizine hazır hale getirildikten sonra SPSS 15 programı kullanılarak veriler bilgisayara kaydedilmiştir. Testlerin sonuçları doğru cevaplara 4, yanlış cevaplara 0 puan verilerek kodlanmıştır. Kodlama işlemi bitirildikten sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısı, kalıcılık ve cinsiyetin etkisini araştırmak için bağımlı ve bağımsız t testi, gruplarda cinsiyet dağılımını belirlemek için frekans çözümlemesi yapılmıştır. Sonuçlar bulgular bölümünde çizelgeler halinde verilmiştir. Ulaşılan t testi sonuçlarını yorumlamak için p değerinin anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

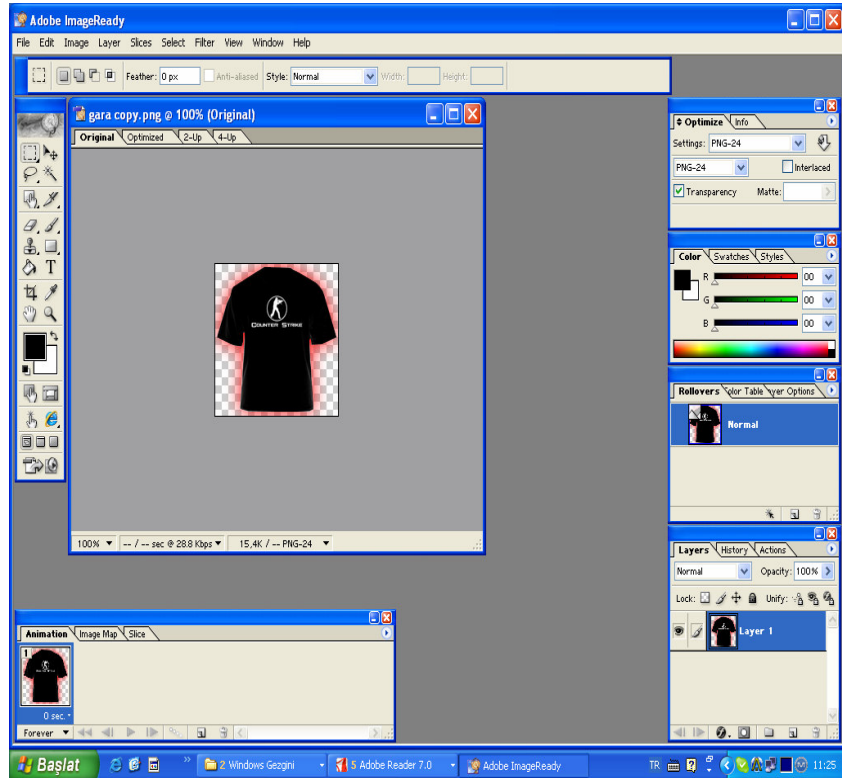
3.11. Eğitim Yazılımının Hazırlanması ve Geliştirilmesi

Bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle dersin anlatılması için araştırmacı tarafından, bir bilgisayar programcısı ve bir eğitim uzmanının gözetiminde Macromedia Flash 8.0 programı kullanılarak bir eğitim yazılımı hazırlanmıştır.

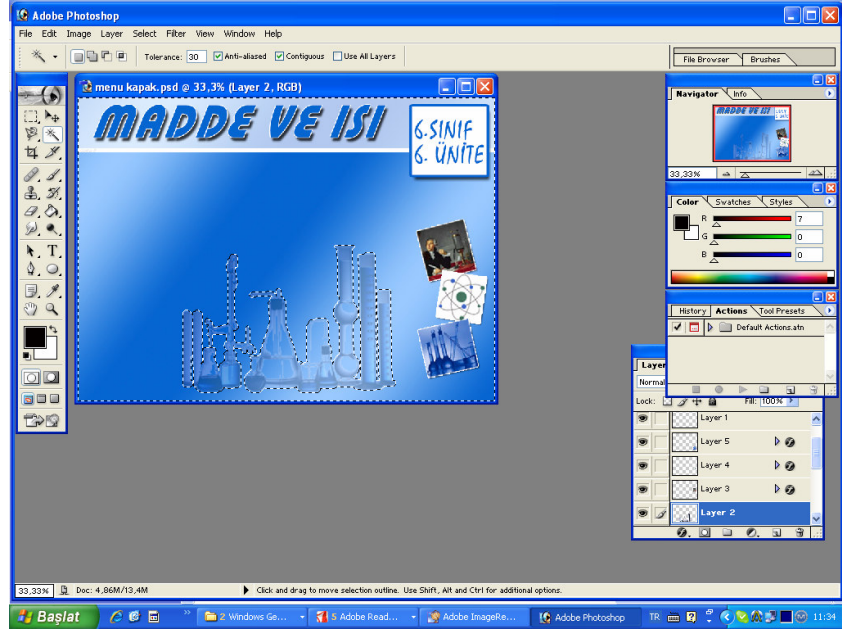
Animasyonlar hazırlanırken materyal hazırlama ilkeleri göz önünde bulundurulmuştur. Hazırlanan materyal kazanımları oluşturabilecek nitelikte, sıralı, basitten karmaşığa sarmal bir yapıda ve kullanımı kolaydır. Ayrıca fonun anlamlılığı, seçicilik, derinlik, bütünleştiricilik ve görelelik ilkelerine uygundur. Öğrenci seviyesine

ve sınıfın fiziksel şartlarına uygun olmasına da dikkat edilmiştir (İşman, 2005; Yalın, 2002).

Yazılımda kullanılan çizimler yapılırken Adobe Photoshop CS3, ImageReady ve Corel Draw programlarından faydalanılmıştır. Menü sayfasının resimleri ve animasyon içinde kullanılan bazı resimler için Photoshop programı ile çalışılmıştır. Arka plan rengi ve dokusu belirlendikten sonra layerlara ilgili resimler yerleştirilerek ana sayfa oluşturulmuş ve resimlerin color, opacity, filter ayarları üzerinde değişiklik yapılarak menü sayfası elde edilmiştir. Animasyon içinde yer alan bazı hareketli .gif resimlerini hazırlamak içinde ImageReady programından faydalanılmıştır. Image map bölümünde hazırlanan resimler animation bölümüne alınarak hareket özelliği kazandırılmıştır.

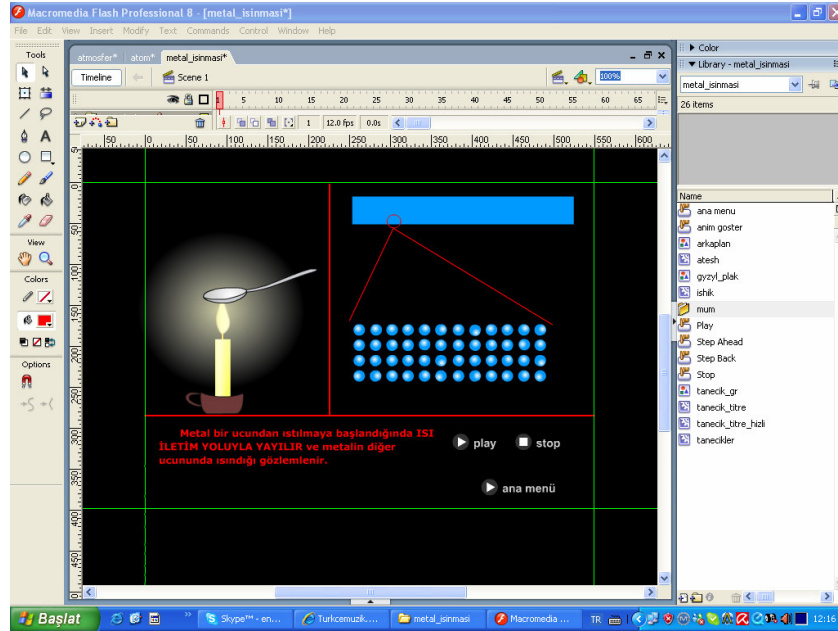


Şekil 3.1. Adobe Imageready Programından Örnek Bir Görüntü



Şekil 3.2. Adobe Photoshop Programından Örnek Bir Görüntü

Animasyonların çalıştırılması, hareket alanlarının, hareket sürelerinin, geçişlerinin belirlenmesi, butonların oluşturulup aktif hale getirilmesi için ise Macromedia Flash Professional 8.0 programından faydalanılmıştır.



Şekil 3.3. Macromedia Flash Professional 8.0 Programından Örnek Bir Görüntü

Programda scene üzerine resimler yerleştirildikten sonra, grid çalıştırılıp yer ayarlamaları tamamlanmıştır. Daha sonra layerlar üzerinde hareket yolları ve şekilleri film karelerinde oluşturulduktan sonra motion tween ile çoğaltılmıştır. Ayrıca yazılara buton özelliği vermek için, nesneler buton olarak kaydedildikten sonra action bölümüne gereken komut satırları yazılmıştır. Böylece animasyonların dönme süresi ve geçişleri ayarlanmıştır.

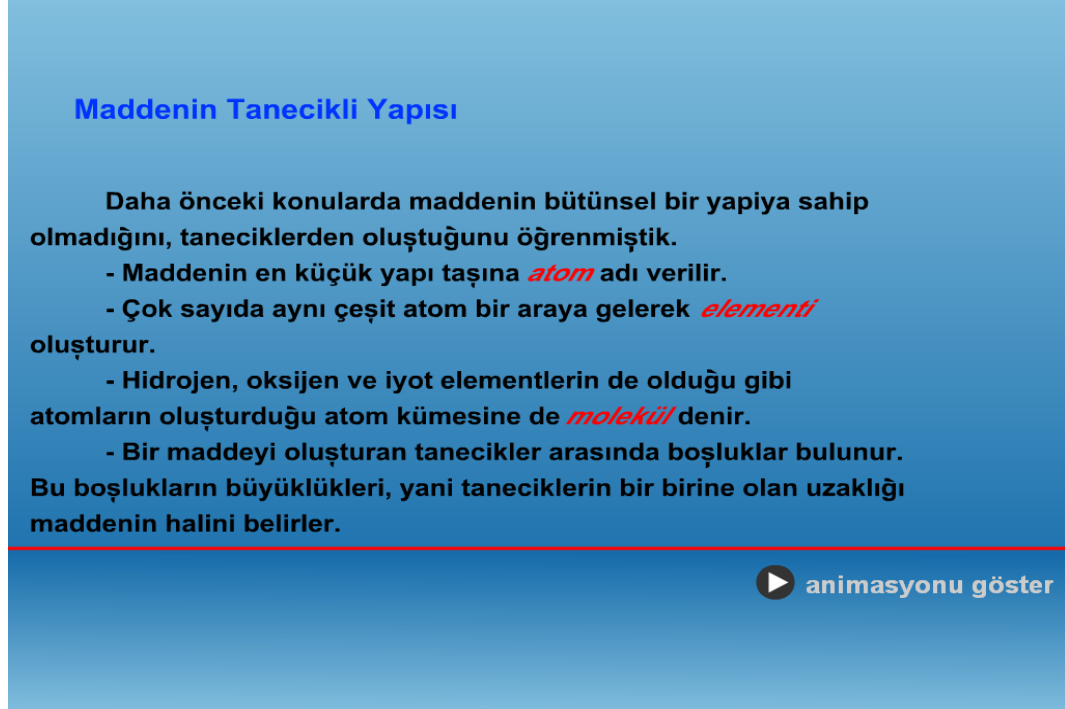
3.12. Eğitim Yazılımının Tanıtımı

Hazırlanan bu yazılımda 6. sınıf “Madde ve Isı” konusu animasyonlarla anlatılmıştır. Animasyonlara ulaşabilmek için bir menü sayfası oluşturulmuş ve üniteye yer alan tüm konu başlıkları buraya yerleştirilerek link atılmıştır. Linke tıklandığında öncelikle konunun anlatım sayfasına gidilmekte, açıklamalar, örneklemeler yapıldıktan sonra animasyon sayfasına geçiş yapılabilmektedir. Animasyon izlendikten sonra da menü sayfasına dönüş yapılabilmesi için her sayfanın altında ana menü butonu tıklanabilmektedir. Ayrıca her sayfanın alt bölümünde animasyonun gösterimi sırasında açıklamalar çıkmaktadır. Bu açıklamalar sayesinde animasyon yazılı ifade ile desteklenmiştir.



Şekil 3.4. Madde Ve Isı Konusu Animasyonları İçin Ana Menü Sayfası

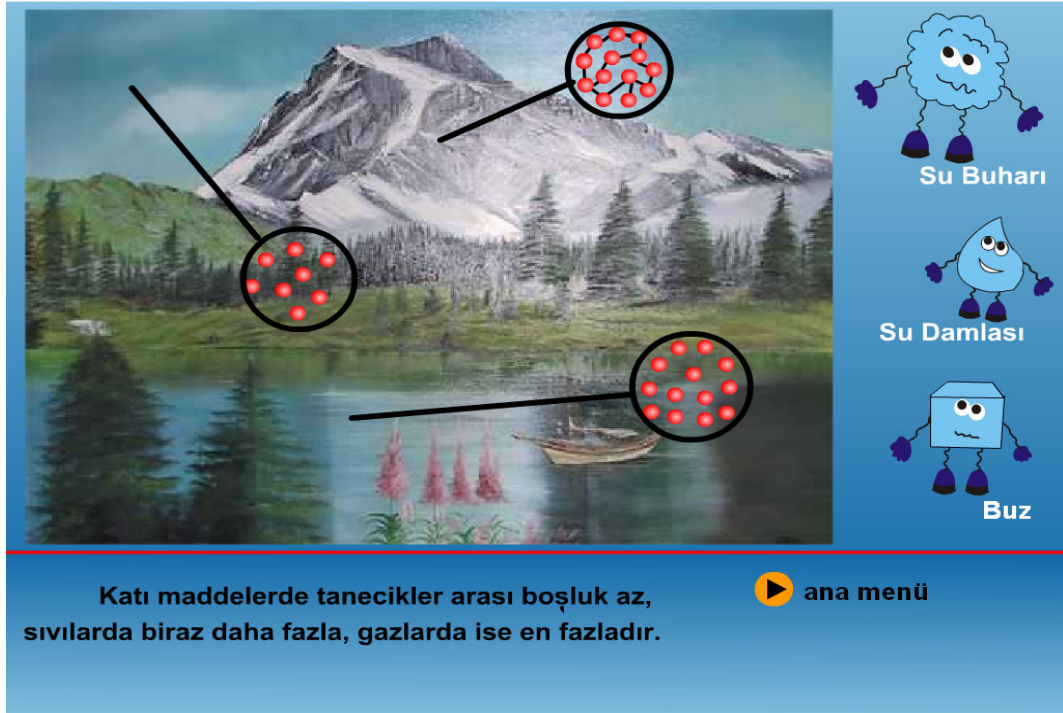
Şekilde yazılımın menü sayfası görülmektedir. “Madde ve Isı” konusunda yer alan tüm başlıklar bu ekranda linkler halinde verilmiştir. Bu başlıkların üzerine tıklandığında konunun sayfasına gelinmektedir. Programdan çıkmak, ekranı kapatmak için ekran köşesinde yer alan “çıkış” butonu kullanılabilir.



Şekil 3.5. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Konusu Anlatım Ekranı

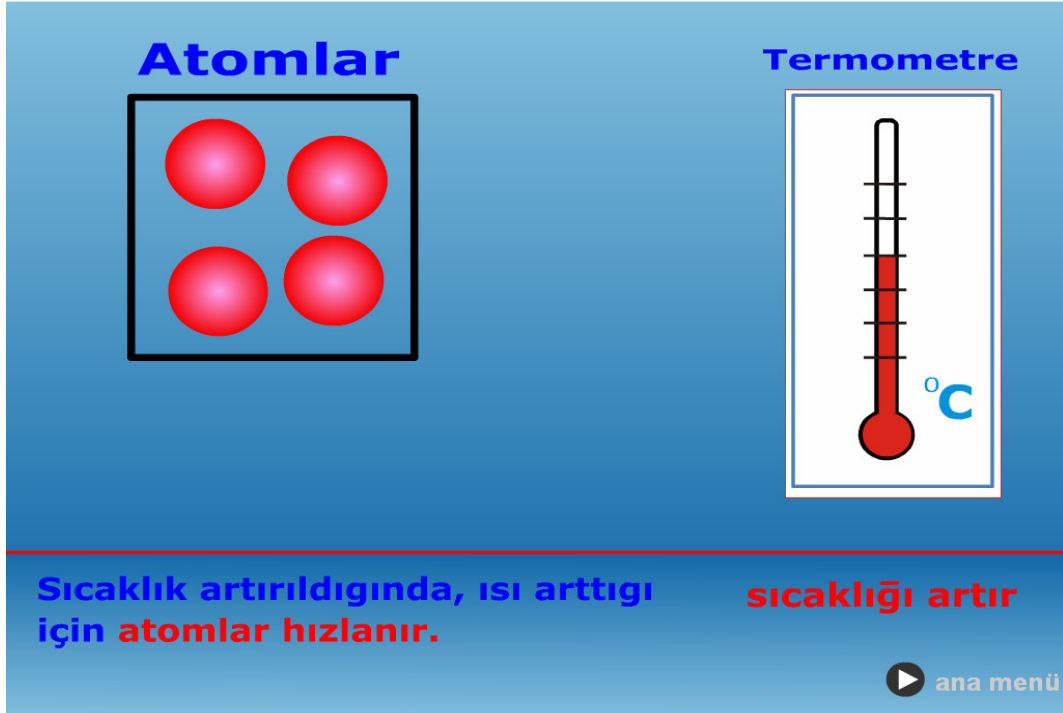
İlk başlık olan “Maddenin Tanecikli Yapısı” tıklandığında maddenin tanecikli yapısı ile ilgili bir açıklama ekranı gelmektedir. Bu ekranda Fen ve Teknoloji kitabında verilen anahtar kavramlar tanımlanmıştır. Öğretmen ekranda bu tanımlar varken dersin teorik bölümünü anlatmaktadır. Daha sonra sayfanın altında bulunan “animasyonu göster” butonuna tıklanarak animasyon sayfasına gidilir.

Animasyon bölümünde bir manzara resmi üzerinde örnek madde olarak seçilen suyun halleri gösterilmektedir. Maddenin tanecikli yapıya sahip olduğu ve tanecikler arası mesafenin katı, sıvı ve gaz halinde değişimi açıklanmaktadır. Katı, sıvı ve gaz maddenin çıkarılan oklarla tanecikli yapısı gösterilmektedir. Tanecikler hareket halindedir. Konu anlatıldıktan sonra sayfa altında bulunan “ana menü” butonuna tıklanarak menü ekranına dönülür.

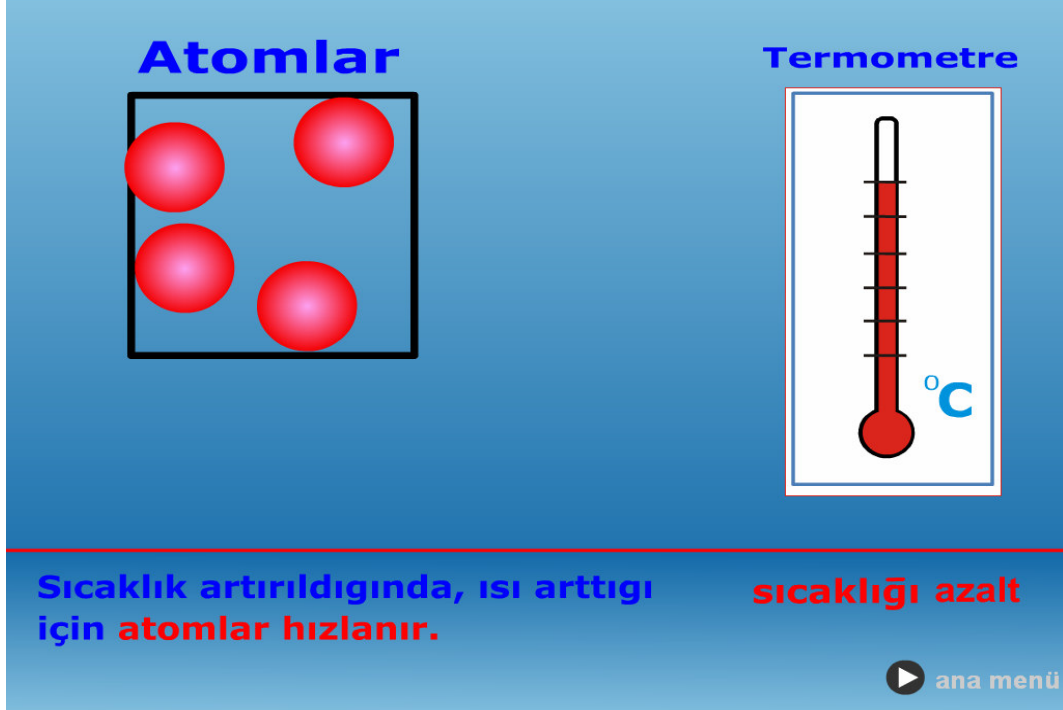


Şekil 3.6. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Konusu Animasyon Ekranı

Şekil 3.7 ve 3.8’de “Isınma Hareketlenmedir” konusunun alt başlığı olan “Taneciklerin Isınması” konusu animasyon ekranında görülmektedir. Önce anlatım ekranında taneciklerin hareketinin ısı etkisiyle değişimi anlatılmış ve bu anlatım animasyonla desteklenmiştir. Animasyonda “sıcaklığı artır” butonuna tıklandığında derecedeki sıcaklık değeri yükselmekte ve tanecikler daha fazla hareketlenerek kutu yüzeyine çarpma sayıları artmaktadır. Sıcaklığı daha fazla yükselterek değişim gözlenmeye devam edilebilmektedir. Sıcaklık son seviyeye ulaştığında “sıcaklığı azalt” butonu etkin hale gelmekte ve öğrenci sıcaklık düştüğünde taneciklerin hareketinde bir yavaşlama olduğunu gözlemlemektedir. Ekranın alt bölümünde de yine taneciklerin hareketleriyle ilgili açıklama bulunmakta, hareket değişince açıklama da değişmektedir.



Şekil 3.7. “Taneciklerin Isınması” Konusu Animasyon Ekranı



Şekil 3.8. “Taneciklerin Soğuması” Konusu Animasyon Ekranı

Menü ekranında bulunan “Havanın Isınması” başlığına tıklandığında önce havada ısınan taneciklerin hareketlerini açıklayan bir anlatım ekranı açılmaktadır. Bu

ekrandaki animasyonu göster butonuna tıkladığında Şekil 3.9’da gösterilen animasyon açılmaktadır. Bu animasyonda fare ışık kaynağı gibi kullanılmaktadır. Öğrenci fareyi sobanın üzerine getirdiğinde ışık kaynağı, taneciklerin hareketini göstermektedir.



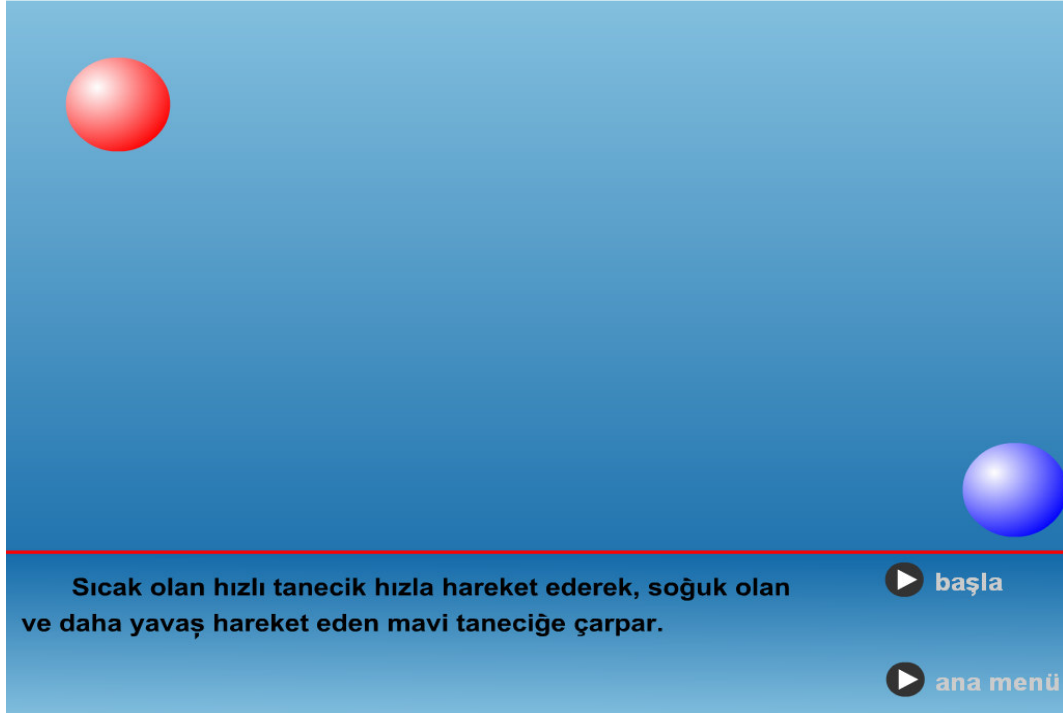
Şekil 3.9. “Havanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı

Menü sayfasında bulunan “Çarpışma hareket alışverişi” konu başlığına tıkladığında yine öncelikle bir anlatım sayfası gelmektedir. Bu sayfada gösterilecek olan animasyonda renklerin neyi temsil ettiği açıklanmaktadır. Sıcak, soğuk ve ılık kavramları animasyonla anlatıldığında oluşabilecek kavram yanlışlarını önlemek için renkler kullanılmıştır. “Animasyonu göster” butonuna tıkladığında şekil 3.10’da görülen animasyon açılmaktadır.

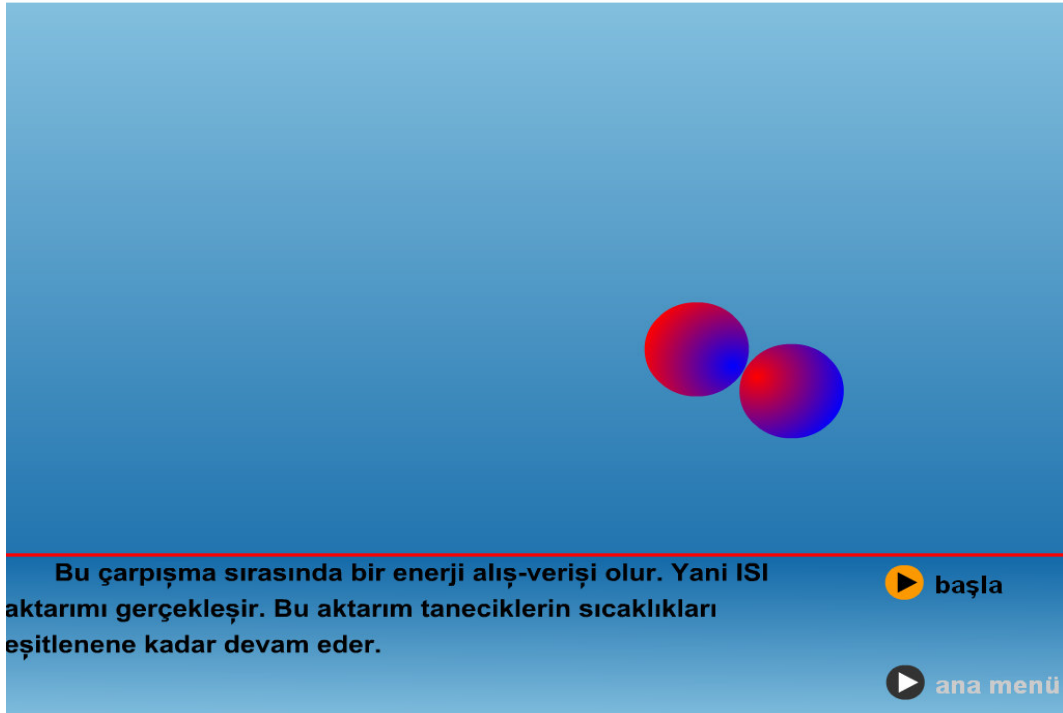
Burada mavi tanecik soğuk, kırmızı tanecik sıcak olarak sembolize edilmiştir. Kırmızı tanecik daha hızlı, mavi tanecik ise yavaştır. “Başla” butonuna basıldığında tanecikler birbirine doğru hareket etmeye başlar. Sonra birbirlerine çarparlar. Çarpışma sonrası taneciklerdeki ısı aktarımı kırmızı ve mavi renkte meydana gelen değişikliklerle anlatılmıştır. Kırmızı tanecik mavileşmeye, mavi tanecik ise kızarmaya başlar.

Isı aktarımını izleyebilmek için öğrenci Şekil 3.11’de bulunan “başla” butonuna bastığında, renkler ılığı temsil etmek için kullanılan sarı renge döner. Sıcaklıkların

eşitlendiği bu şekilde anlatılır ve çarpışan tanecikler birbirlerinden ayrılarak eşit hızla yollarına devam ederler.

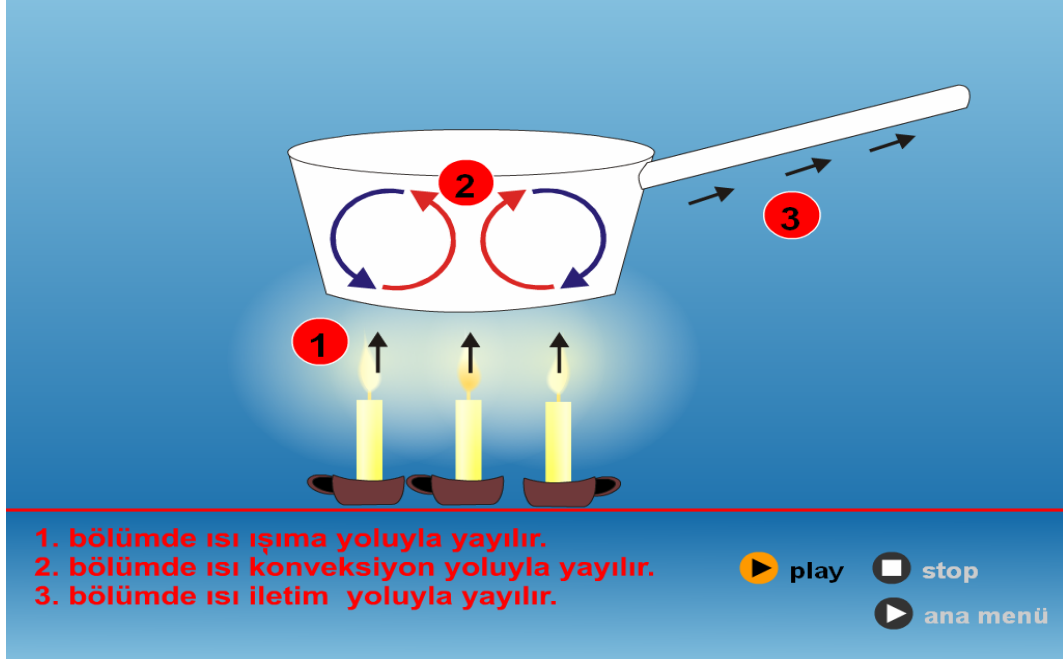


Şekil 3.10. “Çarpışma Hareket Aışverişidir” Konusu Animasyon Ekranı

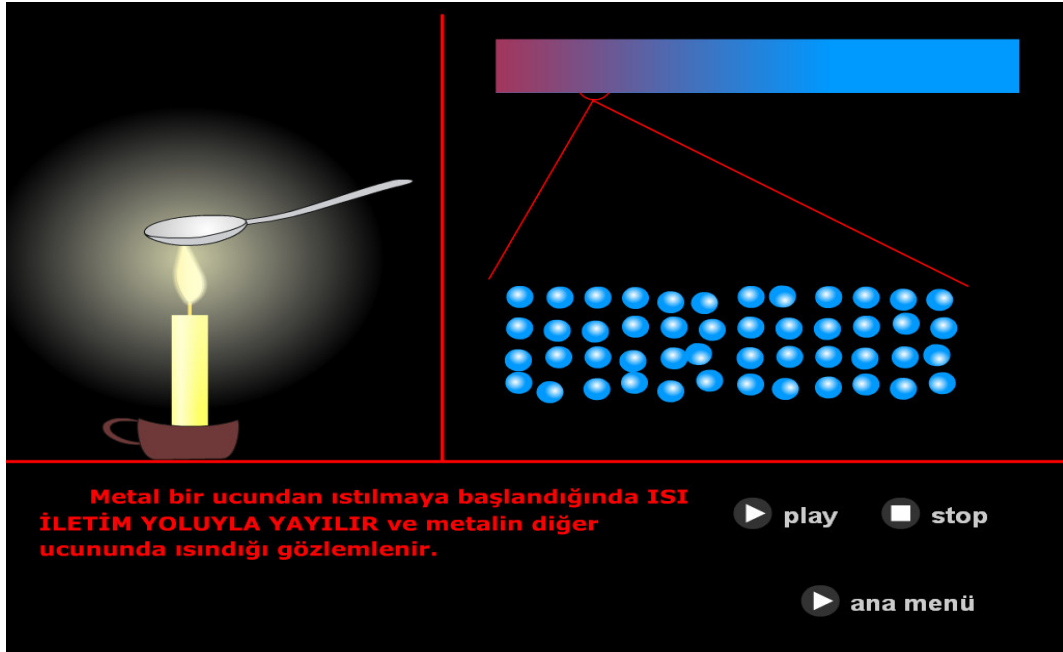


Şekil 3.11. “Çarpışma Hareket Aışverişidir” Konusu Animasyon Ekranı

Şekil 3.12’de ısıнын yayılma yollarını anlatan bir animasyon görölmektedir. Bu animasyondan önce açıklama ekranında ısıнын üç yolla yayıldığı anlatılmış, kısa tanımlamaları yapılmıştır. Animasyon ekranında “play” butonuna basıldığında 1, 2 ve 3. alanlarda yer alan oklar hareket etmeye başlar.

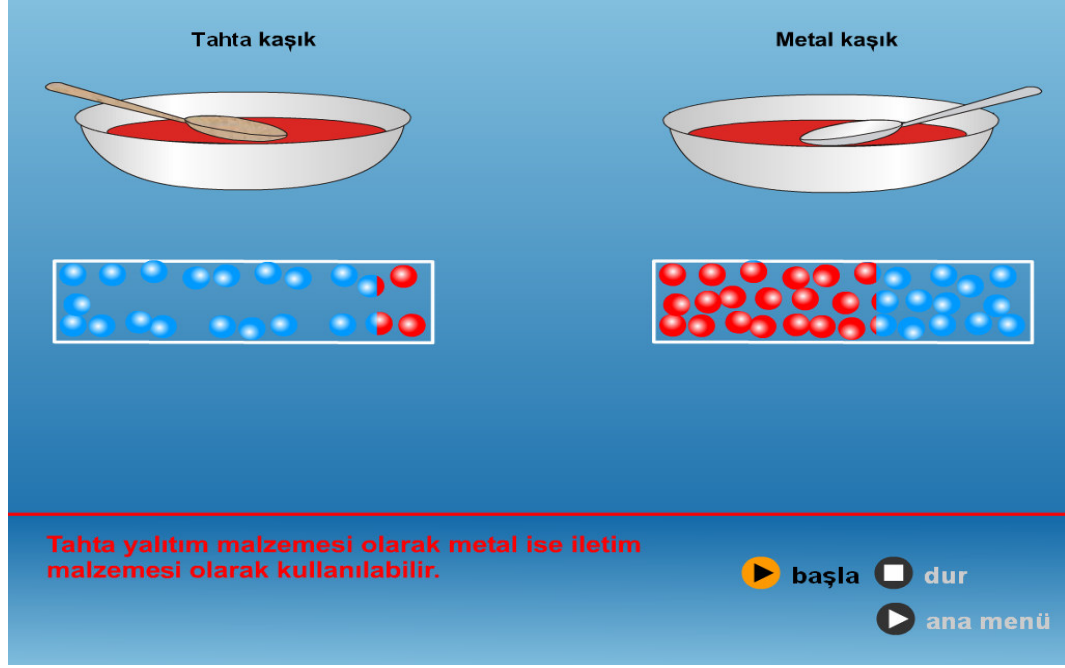


Şekil 3.12: “Isının Yayılma Yolları” Konusu Animasyon Ekranı



Şekil 3.13. “Metalin Isınması” Konusu Animasyon Ekranı

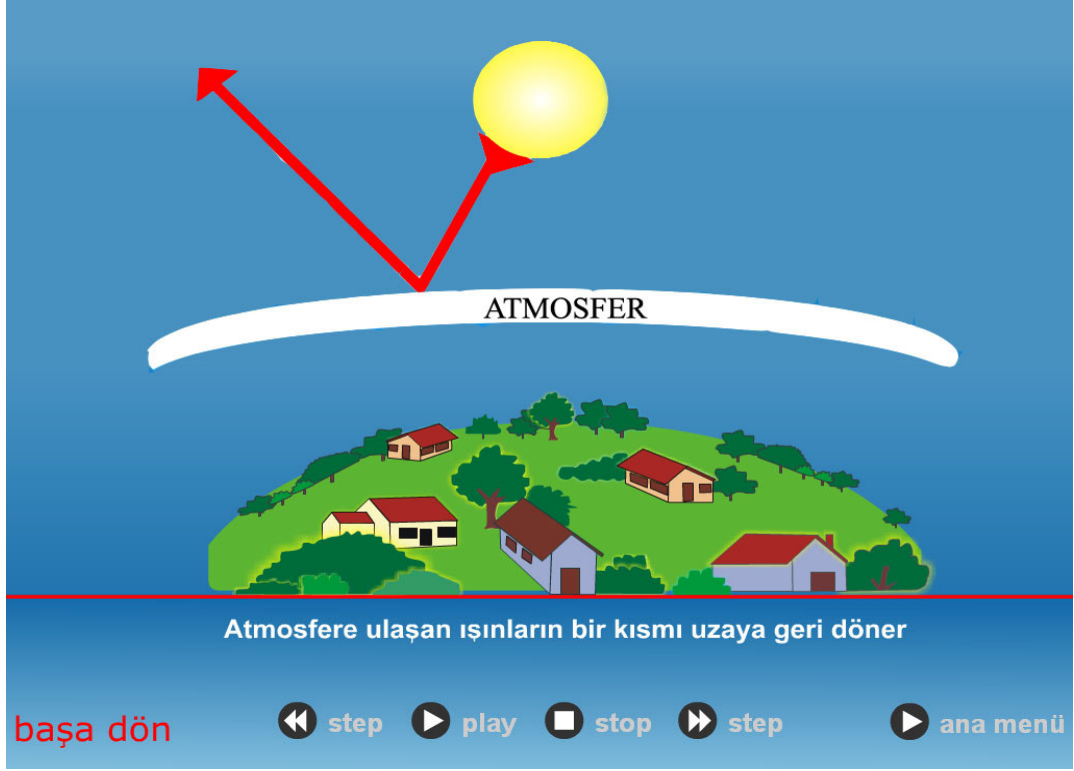
Şekil 3.13'te ısıнын yayılma yollarından biri olan iletim yoluyla ısınma anlatılmaktadır. Örnek olarak mum ile ısıtılan bir kaşık seçilmiştir. “Play” tuşuna basılıp kaşık ısındıkça yan tarafta kaşığın tanecikli yapısını gösteren alan kızarmakta ve tanecikler hareketlenmeye başlamaktadır.



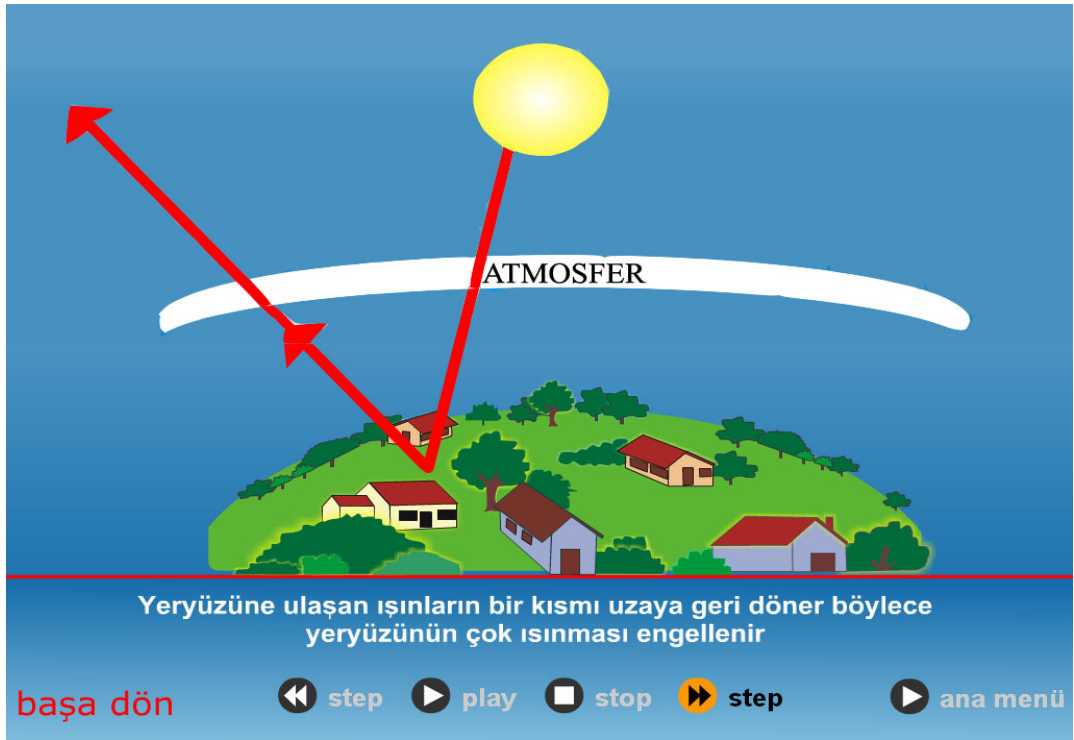
Şekil 3.14. “İletken Ve Yalıtkan Maddeler” Konusu Animasyon Ekranı

Metalin ısı ilettiğini öğrendikten sonra, hangi maddelerin ısı iletkeni, hangi maddelerin ısı yalıtkanı olduğunu öğretmek amacıyla iletken ve yalıtkan maddeler konusuna geçilmektedir. Bu başlığa tıklandığında gelen animasyon sayfasında iletken ve yalıtkan kavramı açıklanmış ve örneklendirilmiştir. Animasyonu göster butonuna tıklandığında şekil 3.14'te görülen animasyon sayfası açılır.

Bu animasyonda sıcak çorbaya daldırılan metal kaşık ile tahta kaşığın taneciklerini gösteren bir animasyon bulunmaktadır. “başla” butonuna tıklandığında sıcak çorba içindeki metal kaşığın tanecikleri hızla kızarmakta ve hareketlenmektedirler. Titreşimleri artan taneciklerin birbirine ısı aktararak metal kaşığın sapına kadar ısındığı gösterilmektedir. Tahta kaşıktaki ise taneciklerde yavaş bir ısınma gerçekleşir. Ancak taneciklerin hepsi ısınmaz. Animasyonun açıklama bölümünde tahta ve metal kaşığın iletim özellikleri ile ilgili bir açıklama yer almaktadır. “dur” butonuna basılarak animasyon durdurulabilir. “ana menü” butonuna basılarak menü sayfasına dönüş yapılır.



Şekil 3.15. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (1. Adım)

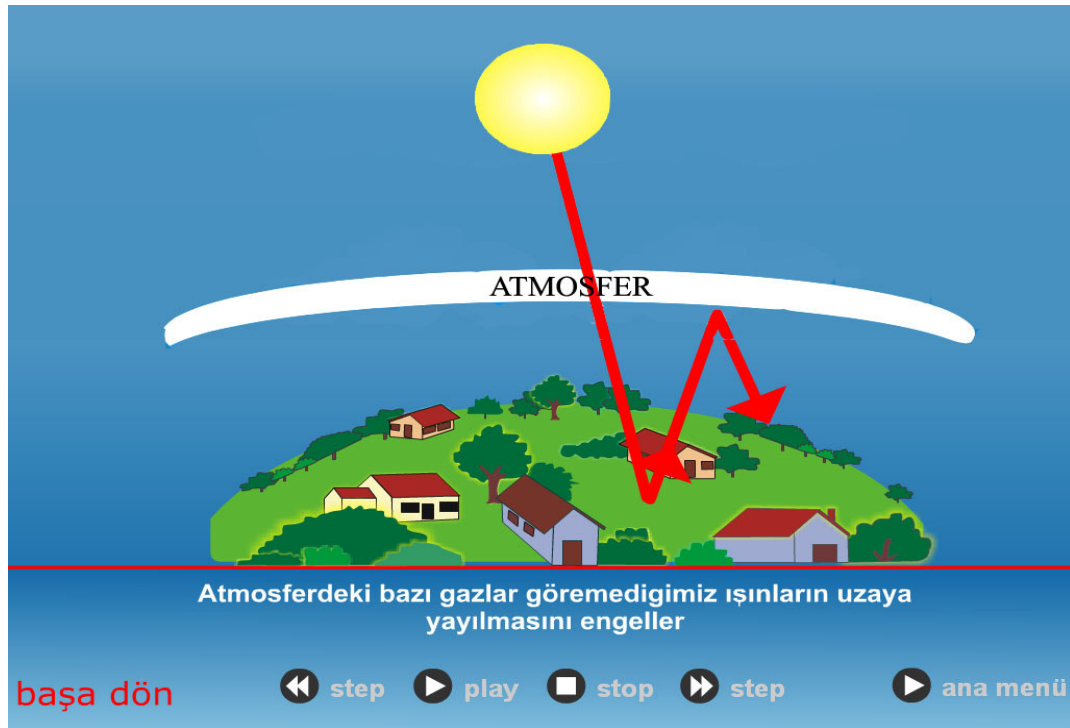


Şekil 3.16. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (2. Adım)

Şekil 3.15-18’de dünyanın nasıl ısındığını anlatan ve ısıma yoluyla ısıнын yayılmasını açıklayan bir animasyonun adımları görülmektedir.

Bu animasyonda ekran altında “başa dön” , “play” “stop” ve “step” butonları yer almaktadır. Play tuşuna ilk tıklandığında şekil 3.15’te gösterilen animasyon başlar. Bu animasyonda güneşten çıkan ışınlar, atmosfere çarparak uzaya geri dönmektedir. Bu sırada açıklama bölümünde animasyon açıklanır ve öğretmen, atmosferin animasyonda bulut olarak gösterildiğini belirtir.

“Step” butonuna basıldığında animasyonun 2. adımına geçilir. Bu adımda ise güneşten çıkan ışınlar yeryüzüne kadar ulaşır, ancak buradan yansıyarak uzaya geri döner. Öğrenci animasyonu izlerken altından açıklamayı okur ve öğretmen dünyanın fazla ısınmasının bu şekilde engellendiğini anlatır. Bu bölümde “başa dön” butonuna basılarak animasyon en baştan izlenebilir. “step” butonunun geri ok olanına basıldığında animasyonun birinci adımı da izlenebilir.



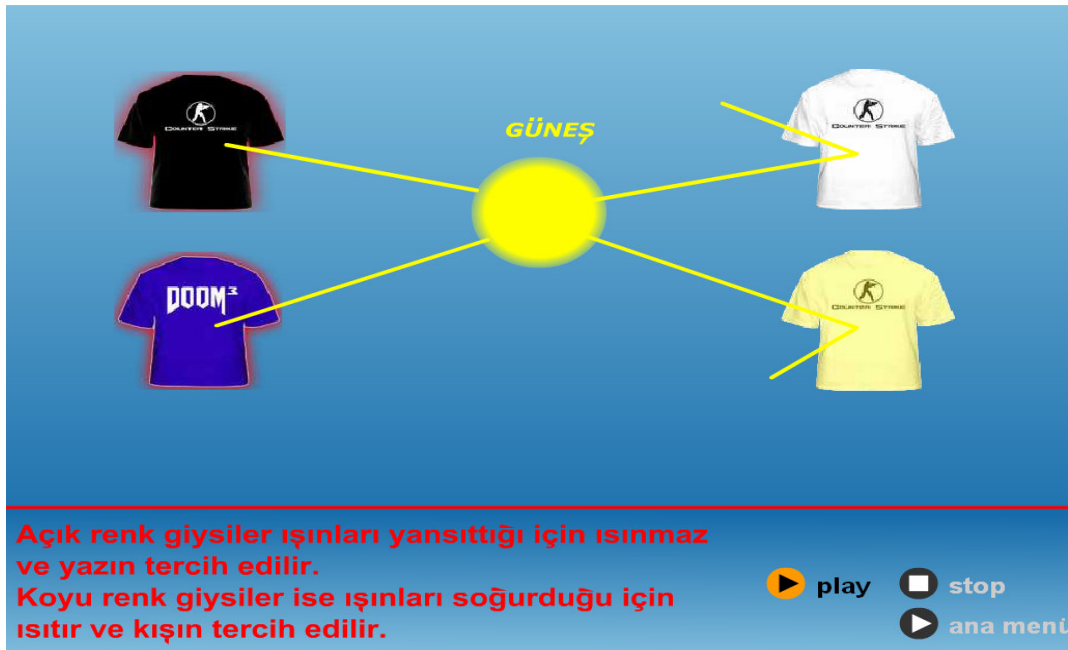
Şekil 3.17. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (3. Adım)

Animasyonun 3.adımında güneşten çıkıp yeryüzüne ulaşan ışınların, yansıdıktan sonra tekrar atmosfere çarparak geri dönüşünü gösterilmektedir. Şekil 3.17’de gösterilen animasyonda yine oklar hareketlidir. Açıklama bölümünde animasyon anlatılırken, yine “step”, “başa dön” ve “stop” tuşları aktiftir.



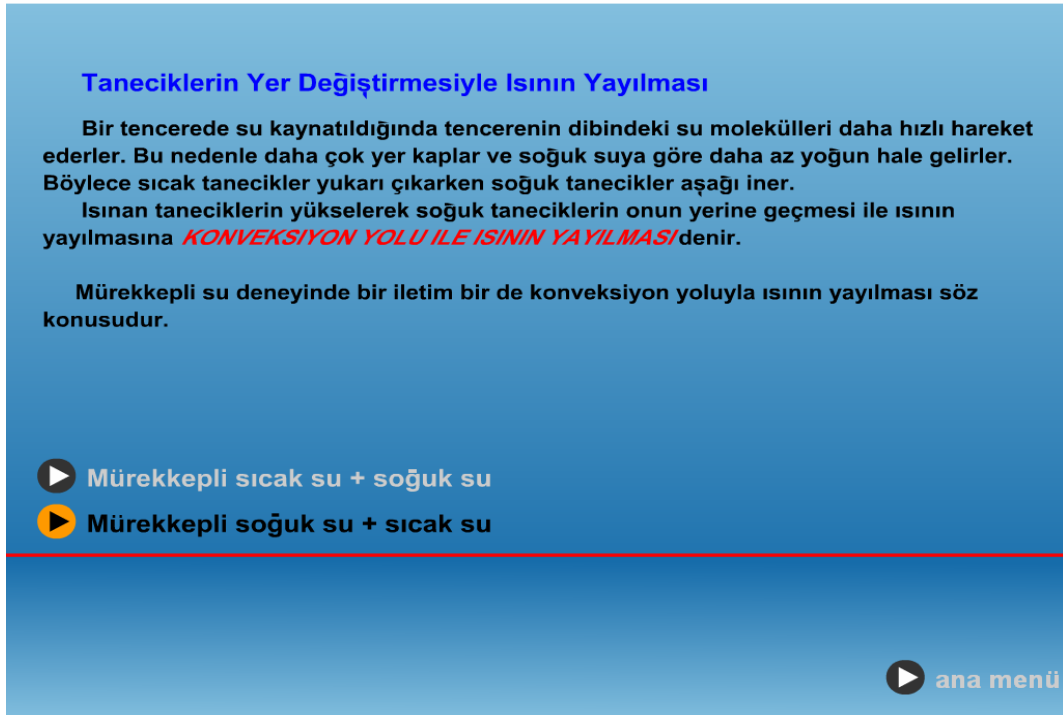
Şekil 3.18. “Dünyanın Isınması” Konusu Animasyon Ekranı (4. Adım)

Dünyanın ısınması animasyonunun son bölümü şekil 3.18’de gösterilmiştir. Burada da göremediğimiz ışınların yeryüzünden çıkıp uzaya yayılarak, dünyamızın soğumasına neden olduğu anlatılmaktadır. Animasyon adım adım ya da en baştan izlenilebilir veya “ana menü” tuşuyla menü ekranına dönüş yapılabilir.



Şekil 3.19. “Hangi Renk Yüzeyler Isınır?” Konusu Animasyon Ekranı

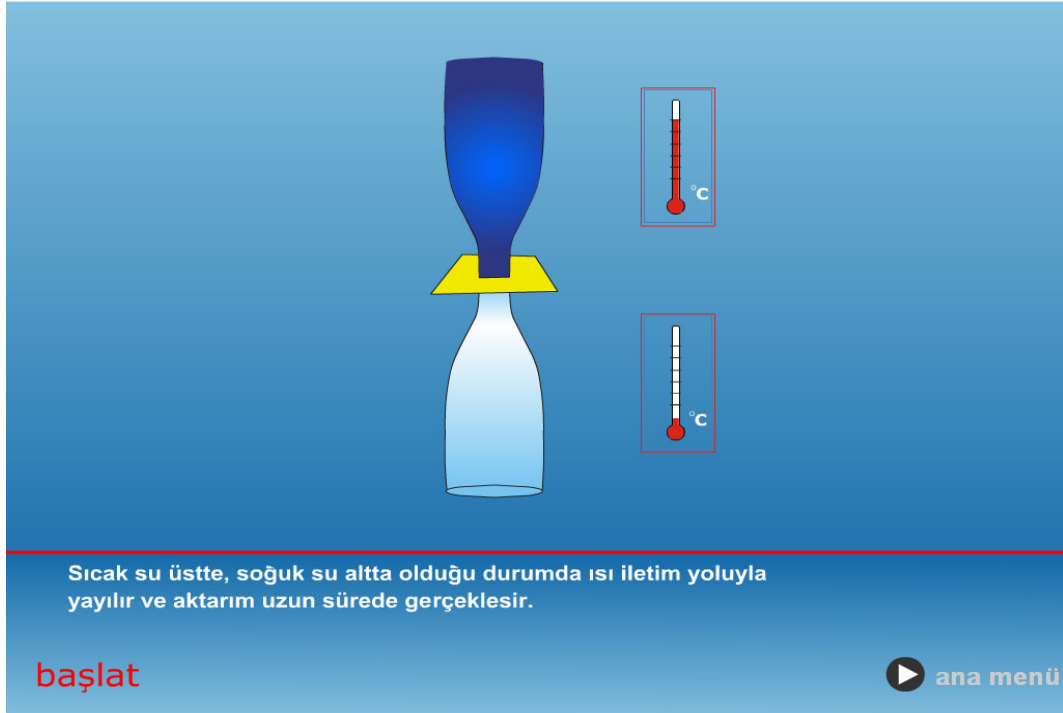
Şekil 3.19’da ısıma yoluyla ısıнын yayılması sırasında renklerin önemini anlatan bir animasyonun görüntüsü yer almaktadır. Menü ekranından tıkladığında önce soğurma ve yansıtma kavramlarını açıklayan açıklama ekranı gelmekte ve burada renkler örneklendirilmektedir. “animasyonu göster” tuşuna basılarak animasyon ekranına gidildiğinde, ortada güneş, kenarlarda da dört farklı renkte kıyafet görülmektedir. Güneş ışınları açık renk kıyafetlere çarpıp yansırken, koyu renk kıyafetlere çarpıp kıyafetleri ısıtmaktadır. Bu ısınmada kıyafetlerin kızarmasıyla gösterilmiştir. “play” ve “stop” tuşları kullanılarak, animasyon yeniden izlenebilir ya da durdurulabilir. Çıkış için “ana menü” butonuna tıklamak yeterlidir.



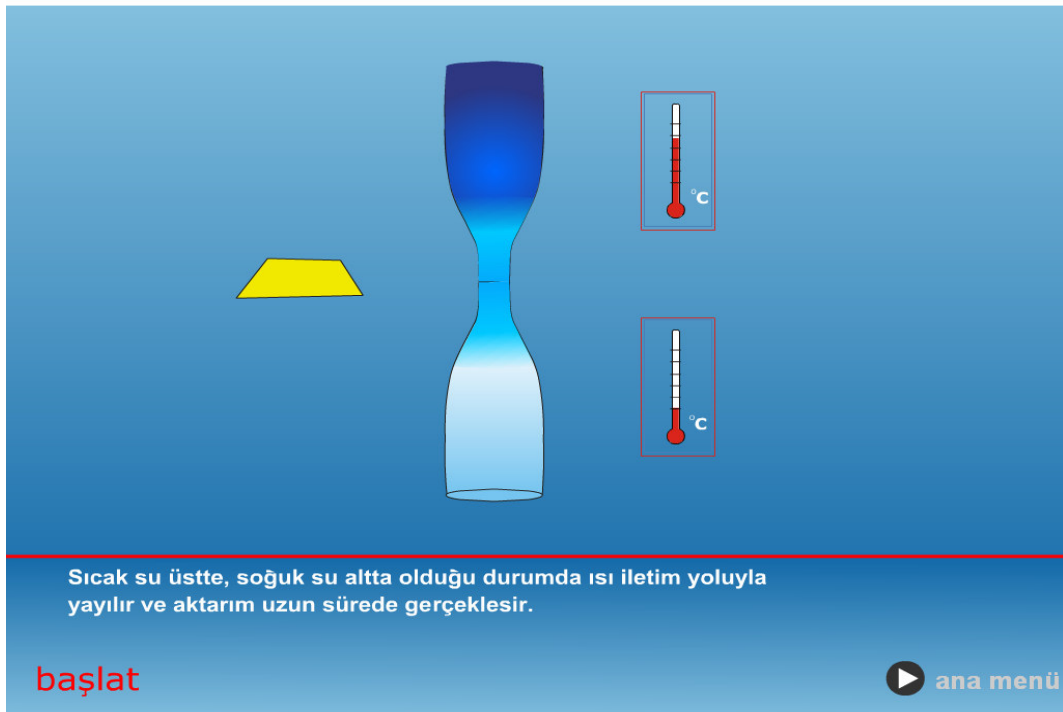
Şekil 3.20. “Taneciklerin yer değiştirmesiyle ısıнын yayılması” konusu anlatım ekranı

Şekilde konveksiyon yoluyla ısıнын yayılması konusunun anlatım ekranı görülmektedir. Bu ekranda konu açıklamasından sonra iki alt başlık yer almaktadır. Bu alt başlıklardan biri “mürekkepli sıcak su+soğuk su”, diğeri ise “mürekkepli soğuk su+sıcak su” olarak verilmiştir. Bu başlıklara tıkladığında konunun animasyon ekranlarına gidilmektedir.

Şekil 3.21’de her iki konu başlığında yer alan animasyonların başlangıcı görülmektedir. Sıcaklıkları farklı olan iki şişe arasında sarı bir kağıt bulunmaktadır. “başlat” butonuna basıldığında sarı kağıt şişelerin arasından çekilir.



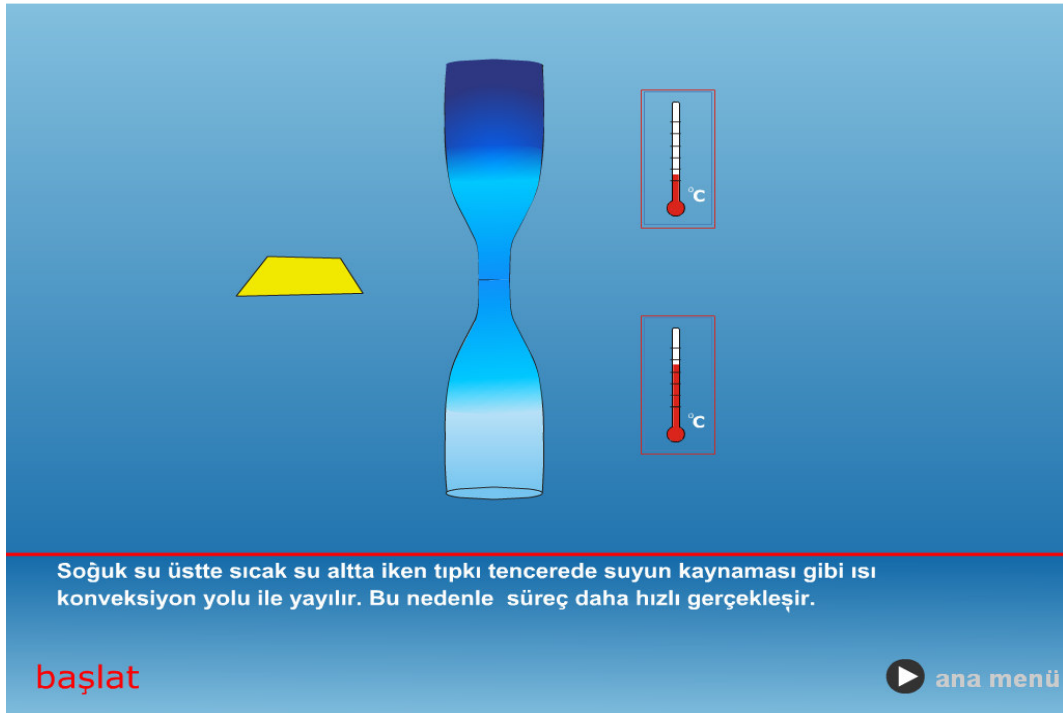
Şekil 3.21. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu Animasyon Ekranı



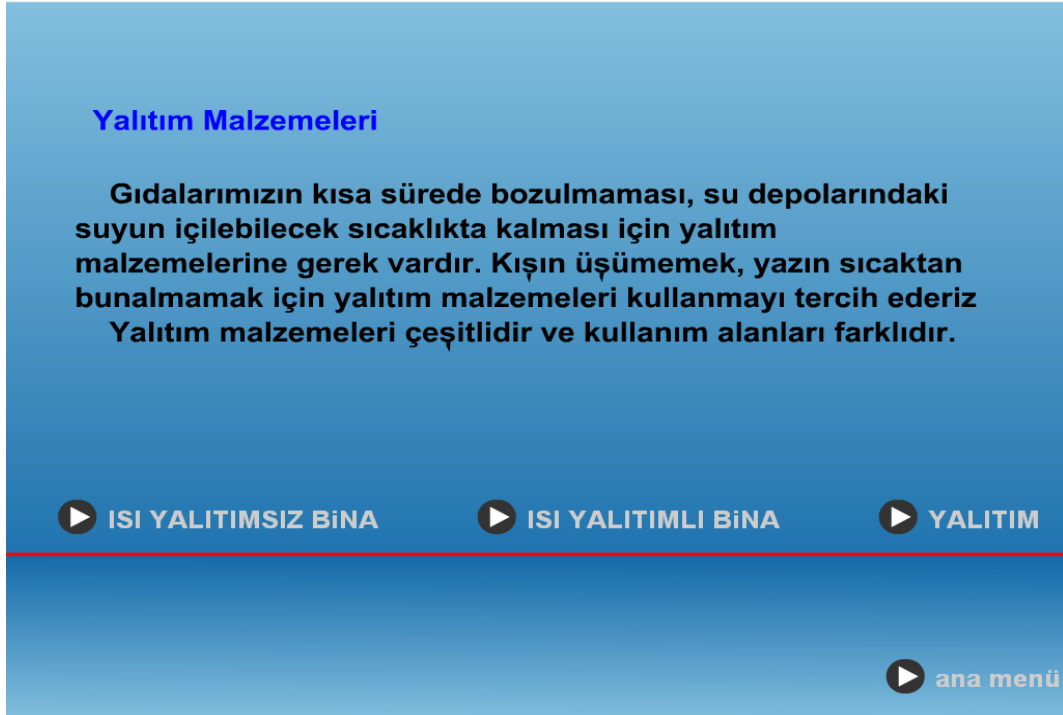
Şekil 3.22. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu 1. Bölüm Animasyon Ekranı

Şekil 3.22’de sarı kağıt çekildikten sonra şişelerde meydana gelen değişim gösterilmektedir. Koyu renkli şişede mürekkepli su, açık renkli şişede ise normal su vardır. Şişelerin sıcaklıkları yanlarında yer alan termometrede gösterilmektedir. Sıcak su üstte, soğuk su altta iken, ısı iletim yoluyla aktarılır ve mürekkebin diğer şişe içinde dağılması, suların sıcaklıklarının eşitlenmesi uzun süre alır. Bu değişim yavaş bir biçimde gösterilmiştir.

Şekil 3.23’te ise mürekkepli soğuk su üstte, normal sıcak su alttayken konveksiyon yolu ile ısıнын yayıldığı, taneciklerin hızlı bir şekilde yer değiştirdiği açıklanmış ve animasyonla gösterilmiştir. “ana menü” butonuna basılarak menü ekranına dönüş yapılabilir. Ayrıca “başlat” butonuna basarak her iki animasyonda yeniden izlenebilir.



Şekil 3.23. “Taneciklerin Yer Değiştirmesiyle Isının Yayılması” Konusu 2. Bölüm Animasyon Ekranı

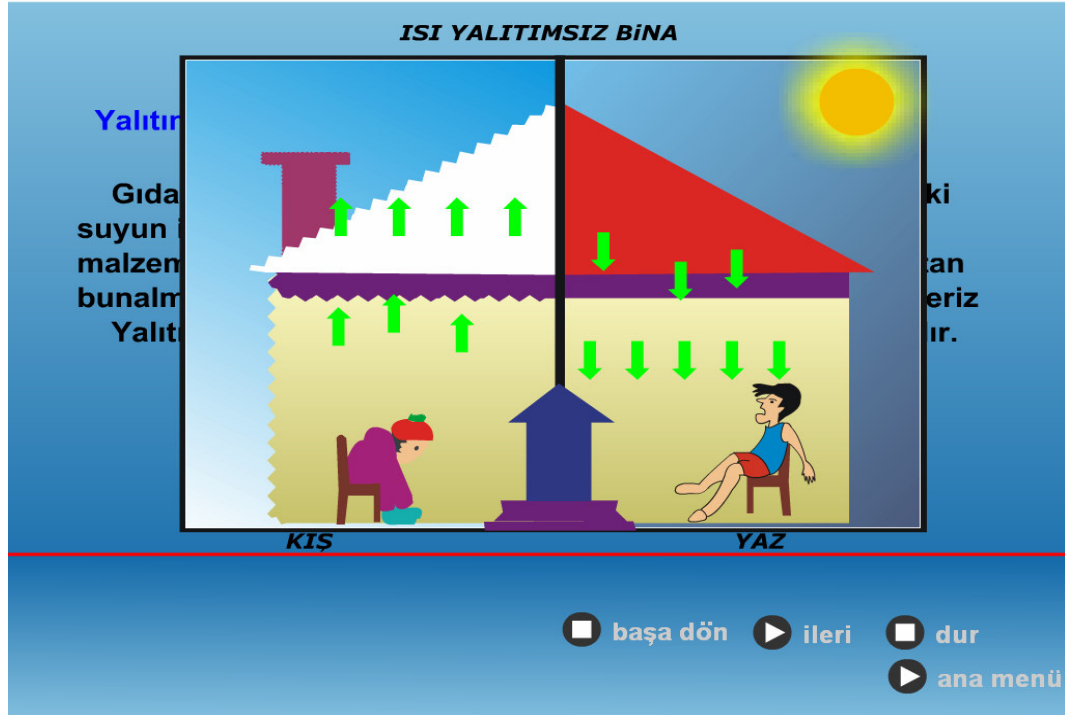


Şekil 3.24. “Yalıtım Malzemeleri” Konusu Anlatım Ekranı

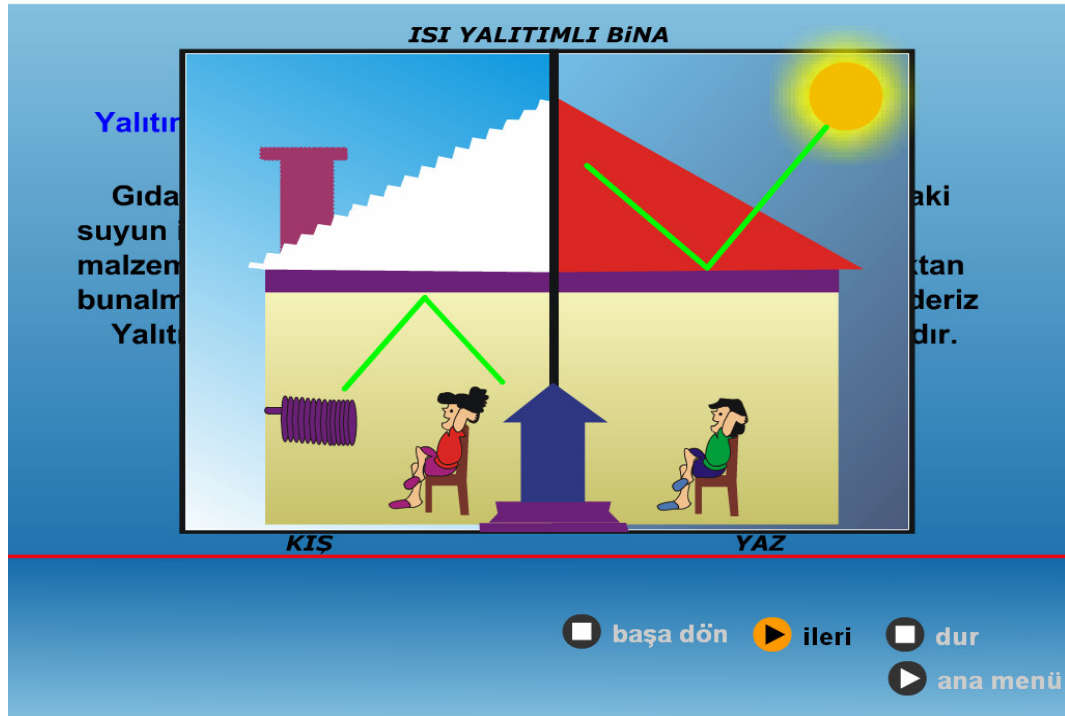
Ana menüde yer alan “Yalıtım Malzemeleri” başlığına tıklandığında şekil 3,24’te yer alan açıklama ekranı görüntülenir. Bu ekranda yalıtım malzemeleriyle ilgili bir açıklama bulunmaktadır. Ayrıca “ısı yalıtımsız bina”, “ısı yalıtımlı bina” ve “yalıtım” olmak üzere üç alt başlık görülmektedir. Bu başlıklara tıkladığında şekil 3.25 ve 3.26’da yer alan animasyon ekranları açılmaktadır.

Şekil 3.25’te ısı yalıtımsız bina görülmektedir. Binanın yaz ve kış mevsiminde iki farklı resmi vardır. Yaz mevsiminde oklarla güneş ışınları evin içine girerek evin ısınmasına neden olmakta ve evin içinde bulunan adam terlemektedir. Kış mevsiminde ısı yalıtımsız binada oturan kız üşümektedir. Isıtıcıdan çıkan sıcaklığın evden dışarı gitmesi oklarla temsil edilmiştir.

Şekil 3.26’da ise ısı yalıtımlı bina gösterilmektedir. Kış ve yaz aylarında evden dışarıya ya da dışardan eve bir ısı aktarımı gerçekleşmediği oklarla gösterilmiştir. Her iki evde yaşayan insanlara da mutlu bir ifade verilerek, ısı yalıtımının önemi anlatılmıştır. Öğrenciler animasyonu izlerken öğretmen açıklama ve örneklendirme yapar.



Şekil 3.25. “Yalıtım Malzemeleri” Konusu Animasyon Ekranı (Yalıtımsız Bina)

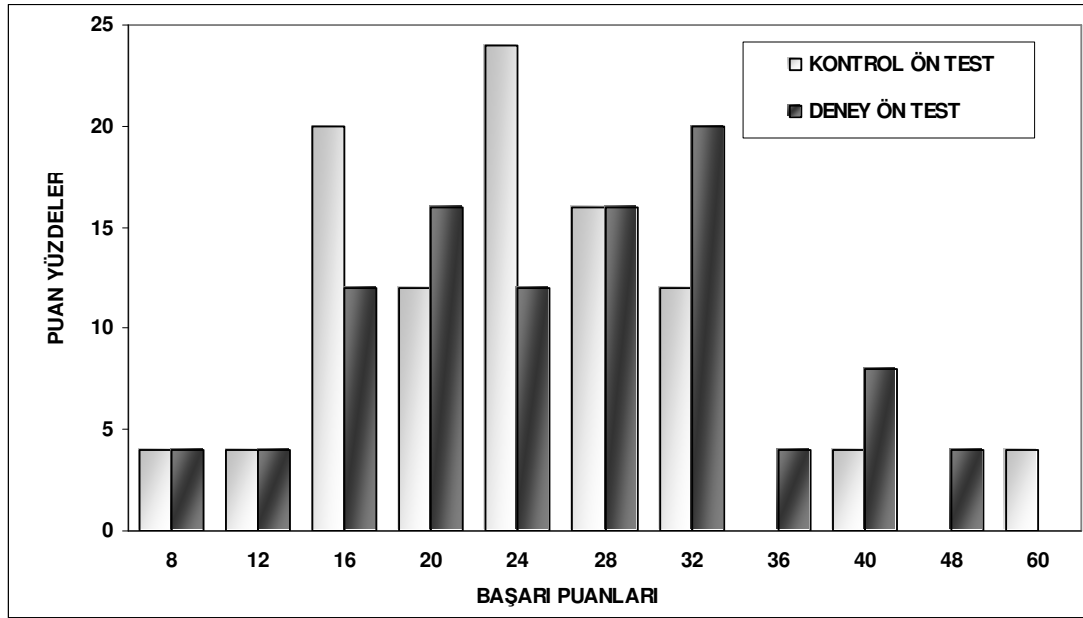


Şekil 3.26. “Yalıtım Malzemeleri” Konusu Animasyon Ekranı (Yalıtımlı Bina)

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu bölümde deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan fen bilgisi başarı testi ve açık uçlu sorulardan oluşan görüş formlarının istatistiksel çözümlemeleri sonucu elde edilen bulgulara ve bu bulguların yorumlanmasına yer verilmiştir.

Araştırmada rastgele seçilen kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesi farklılıklarını belirlemek amacıyla grupların ön test sonuçları analiz edilmiştir. Aşağıdaki tablolarda analiz sonuçları yer almaktadır. Yapılan analizlerde p değeri anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.



Şekil 4.1. Kontrol ve Deney Grupları Ön Test Başarı Puan Yüzdeleri

Şekilde kontrol ve deney gruplarının ön test başarı puanları yüzdelerini gösteren grafik verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları 8-60 aralığında, deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları 8-48 puan aralığındadır. Grafikte kontrol ve deney grubu öğrencilerinin %4'ünün 8 puan, %4'ünün ise 12 puan aldıkları görülmektedir. 16 puan alan öğrenciler kontrol grubunda %20, deney grubunda ise %12'dir. Kontrol grubu öğrencilerinin %12'si, deney grubu öğrencilerinin ise %16'sı ön testten 20 puan almışlardır. 24 puan alan öğrenciler kontrol grubunda %24, deney grubunda ise %12'dir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin %16'sı ön testten 28 puan almıştır. 32 puan alan öğrenciler kontrol grubunda %12, deney grubunda ise %20'dir. Deney grubu öğrencilerinin %4'ü ön testten 36 puan almıştır. Kontrol grubu

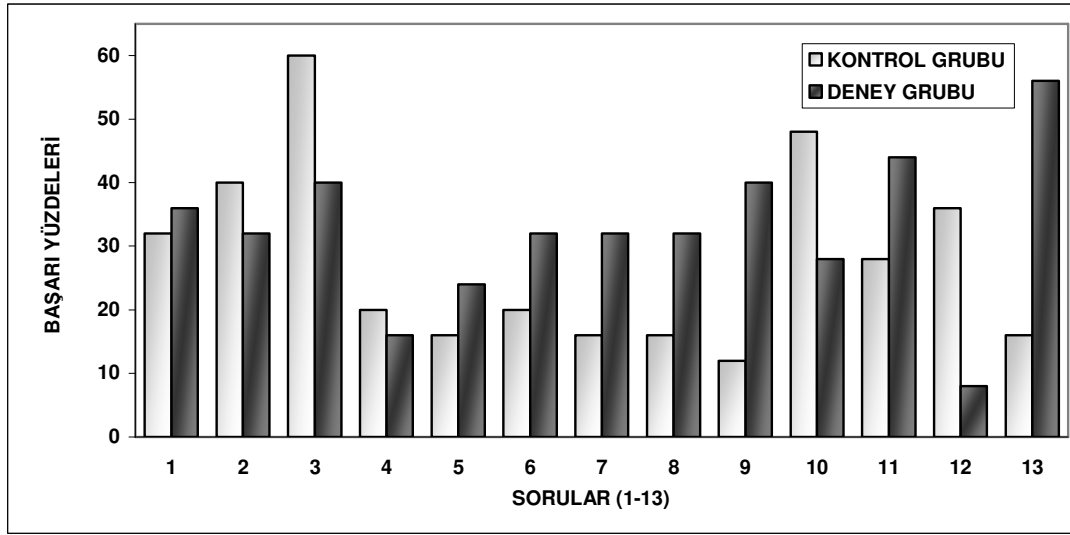
öğrencilerinin %4'ü, deney grubu öğrencilerinin ise %8'i ön testten 40 puan almışlardır. Deney grubu öğrencilerinin %4'ü ön testten 48 puan alırken, kontrol grubu öğrencilerinin %4'ü 60 puan alarak başarı testini tamamlamışlardır. Bu verilere göre deney ve kontrol grubu başarı puanları arasında çok büyük fark olmadığı, öğrencilerin başarı puanları dağılımının her iki grupta birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Aldıkları Ön Test Puanlarının Bağımsız T Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Deney grubu	25	26,24	9,457	48	0,628	0,533	p > 0,05 Anlamsız
Kontrol grubu	25	24,48	10,349				

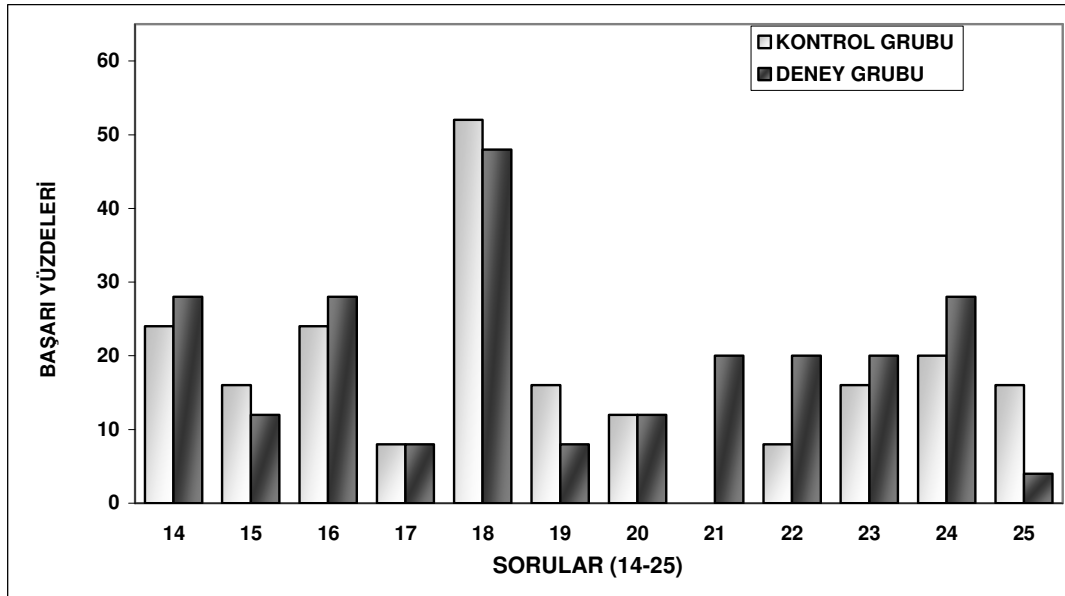
Çizelge 4.1. incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların bağımsız t testi analiz sonuçları görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin ortalaması 26,24; kontrol grubu öğrencilerinin ortalaması ise 24,48 olarak hesaplanmıştır. Yapılan t testi sonucunda “t” değeri 0,628 ve “p” değeri 0,533 olarak bulunmuştur. p değeri anlamlılık düzeyi 0,05 alındığında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Buna göre, iki grup arasında uygulama öncesi bir fark olmadığı, grupların düzeylerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin ön testlerde soru bazında başarılarını görmek için cevapları analiz edilmiştir. Aşağıdaki şekilde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sorulara verdikleri cevapların başarı yüzdeleri görülmektedir. Başarı testi soruları 13 ve 12 olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır.



Şekil 4.2. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Test 1-13. Sorular Başarı Yüzdeleri

Grafikte deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön testte yer alan ilk 13 sorunun başarı yüzdeleri görülmektedir. Buna göre 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ve 13. sorularda gruplar arasındaki farklılık fazladır. 3, 10 ve 12. soruda bu fark kontrol grubu lehine iken 5, 6, 7, 8, 9, 11 ve 13. sorularda bu fark deney grubu lehine çıkmıştır. Öğrenciler en çok 3. soruda başarılı olurken, en az doğru cevaplanan soru 4. soru olarak bulunmuştur.



Şekil 4.3. Kontrol ve Deney Gruplarının Ön Test 14-25. Sorular Başarı Yüzdeleri

Grafikte kontrol ve deney gruplarına uygulanan son test sorularının son 12 tanesine ait başarı yüzdeleri görülmektedir. 19, 21, 22, 24 ve 25. sorularda başarı

yüzdeleri arasındaki fark fazladır. 19 ve 25. soruda bu fark kontrol grubu lehine iken, 21, 22 ve 24. sorularda bu fark deney grubu lehine çıkmıştır. Son 12 soru arasında 17. soru en az başarılı olunan soru iken, 18. soru en çok başarılı olunan soru olarak belirlenmiştir. Şekil 4.3 ve şekil 4.2. birlikte incelendiğinde başarının 3. ve 18. sorularda en fazla olduğu, 4. ve 17. sorularda ise başarının en az olduğu görülmektedir. Şekil 4.3'te 21. soru kontrol grubu öğrencileri tarafından doğru olarak cevaplanamamıştır. Ancak bu sorunun Cronbach Alpha değeri 0,855 bulunduğundan, soruda herhangi bir hata olmadığı, öğrencilerin uygulama öncesi bu konuda herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Araştırmanın birinci problemi olan “Bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden biri olan animasyonla öğretim, Fen ve Teknoloji dersinde kullanıldığında akademik başarıyı artırır mı?” sorusuna çözüm ararken elde edilen verilerin değerlendirilmesinde “t testi” uygulanmıştır. t değeri ve p değerine göre yapılan yorumlarda anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Çizelge 4.2. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular

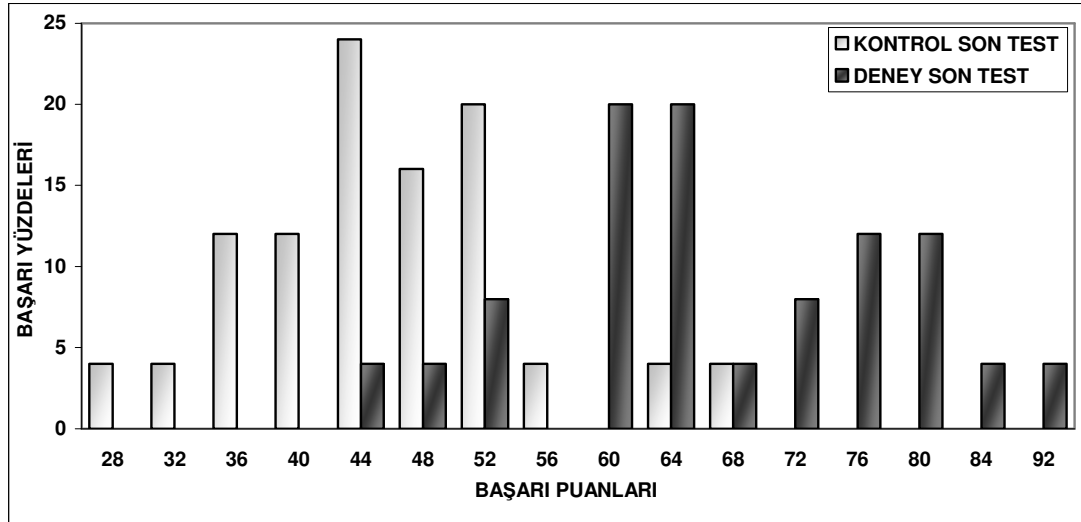
	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Ön test	25	24,48	10,349	48	-12,032	,000	p < 0,05 anlamlı
Son test	25	44,96	8,023				

Çizelge 4.2 incelendiğinde geleneksel öğretim yöntemi ile ders anlatılan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi yapılan ön test ile uygulama sonrası yapılan son test sonuçlarının bağımlı t testi analizleri görülmektedir. Ön test sonuçlarının aritmetik ortalaması 24,48 son test sonuçlarının aritmetik ortalaması ise 44,96 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde “t” değerinin -12,032 ve “p” değerinin, 000 olduğu görülmüştür. $p < 0,05$ olduğundan geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılan dersin öğrencilerin akademik başarısını artırmada etkili olduğu, öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Çizelge 4.3. Deney Grubunun Ön Test ve Son Testten Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular

	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Ön test	25	26,24	9,457	48	-18,480	,000	p < 0,05 anlamlı
Son test	25	66,88	11,805				

Çizelge 4.3'te deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testten aldıkları puanların analiz sonuçları görülmektedir. Çizelgeye göre ön test aritmetik ortalaması 26,24 iken son test aritmetik ortalaması 66,88 olarak hesaplanmıştır. “t” değeri -18,480 ve “p” değeri ,000 bulunmuştur. $p < 0,05$ olduğundan deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu görülür. Buradan hareketle bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders anlatılan deney grubu öğrencilerinin ders sonunda başarılarının arttığı, bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıyı artırmada olumlu yönde etkisi olduğunu saptanmıştır.



Şekil 4.4. Kontrol ve Deney Grupları Son Test Başarı Puan Yüzdeleri

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları ayrı ayrı analiz edildiğinde her iki grubunda uygulama sonrası akademik başarısının arttığı saptanmıştır. Ancak araştırmanın asıl problemi olan geleneksel öğretim yöntemi ile BDÖ yönteminin

akademik başarı üzerindeki etkilerini bulmak, hangi yöntemin akademik başarıyı daha fazla artırdığını saptamak amacıyla kontrol ve deney gruplarının son test puanları birlikte analiz edilmiştir. Kontrol ve deney grubu son test başarı puanları kıyaslandığında yukarıdaki grafik elde edilmiştir.

Şekil 4.4'te kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının 28-68 puan aralığında, deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının ise 44-92 puan aralığında olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda öğrencilerin en düşük puanı 28 iken, deney grubunda 44'tür. Deney grubu öğrencilerinin %20'si 60 ve 64 puanlar alırken, kontrol grubunda %24'le en çok 44 puan alınmıştır. Tablodaki en yüksek not değerleri olan 72, 76, 80, 84 ve 92 puanlar yalnızca deney grubu öğrencileri tarafından alınabilmiş, kontrol grubu öğrencileri ise maksimum 68 puanda kalmıştır. Kontrol grubu öğrencileri 44-52 puan arasında yığılım göstermiştir. Deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanların kontrol grubu öğrencilerinden fazla olduğu, deney grubu öğrencilerinin son testte daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu da BDÖ yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarıyı daha fazla artırdığını göstermektedir.

Çizelge 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının T Testi Analiz Sonuçları

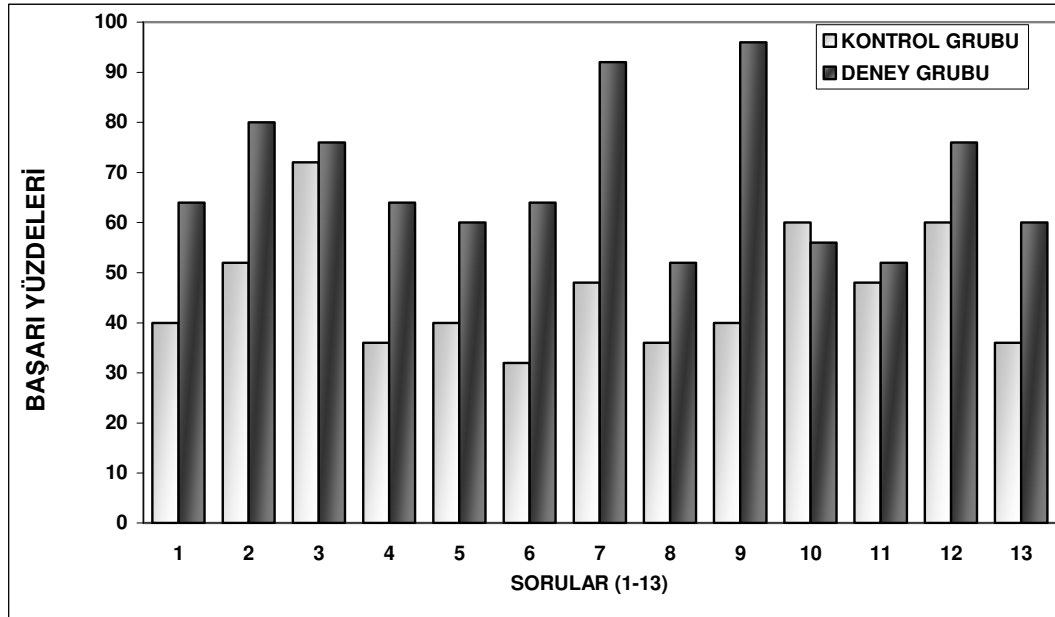
Gruplar	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Deney grubu	25	66,88	11,805	48	7,769	,000	p < 0,05 Anlamlı
Kontrol grubu	25	44,96	8,023				

Çizelge 4.4 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son testten aldıkları puanların bağımsız t testi analiz sonuçları görülmektedir. Deney grubunun aritmetik ortalaması 66,88 ve kontrol grubunun aritmetik ortalaması 44,96 olarak hesap edilmiştir. Yapılan t testi sonucu “t” değeri 7,769 ve “p” değeri ,000 bulunmuştur. $p < 0,05$ olduğundan deney ve kontrol grupların son testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülür. Bu sonuca göre, t değeri pozitif olduğundan deney

grubunun lehine bir anlamlılık vardır. Yani, deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla başarılıdır.

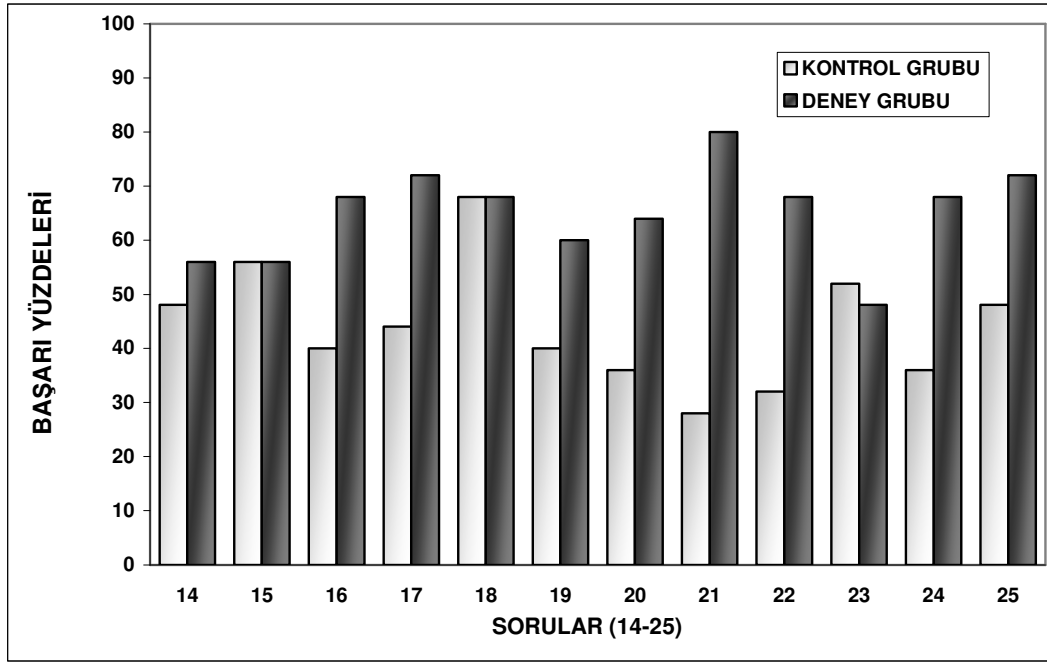
Yukarıdaki çizelgeler incelendiğinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine oranla akademik başarıyı daha fazla artırdığı ve öğrenme üzerinde daha fazla olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin son test puanlarının soru bazında karşılaştırılmaları için, verdikleri doğru ve yanlış cevaplar analiz edilerek aşağıdaki tablolar hazırlanmıştır.



Şekil 4.5. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test 1-13. Sorular Başarı Yüzdeleeri

Şekilde kontrol ve deney grubu öğrencilerinin son test sorularının ilk 13'üne verdikleri cevapların başarı yüzdeleeri görülmektedir. Buna göre 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12 ve 13. sorularda başarı yüzdeleerindeki farklılığın fazla olduğu görülmüştür. Bu sorulardaki farklılığın tümü deney grubu öğrencilerinin lehine çıkmıştır. Her iki grubun toplam başarısına bakıldığında, en yüksek başarı yüzdesi 3. soruda, en düşük başarı yüzdesi ise 8. soruda bulunmuştur. İlk 13 soruda ise yalnızca 10. soruda kontrol grubunun lehine bir başarı görülmektedir. Grafiğe bakıldığında son testin ilk 13 sorusunda deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine oranla daha başarılı olduğu görülmektedir.



Şekil 4.6. Kontrol ve Deney Gruplarının Son Test 14 -25. Sorular Başarı Yüzdeleri

Şekilde kontrol ve deney grubu son testinin son 12 sorusuna ait başarı yüzdeleri görülmektedir. Grafikte 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24 ve 25. soruların başarı yüzdelерinde deney ve kontrol grupları arasındaki farkın fazla olduğu görülmektedir ve bu farklılığın tamamı deney grubu lehinedir. Son 12 soruda kontrol ve deney gruplarında toplam başarı en çok 18. soruda, en az 19, 20, 22 ve 23. sorulardadır. Yalnızca 23. soruda kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerinden daha fazla başarılı oldukları görülmektedir. Şekil 4.5 ve şekil 4.6 birlikte incelendiğinde 25 sorudan başarı yüzdesinin en çok olduğu soru 3 ve en az olduğu soru 8'dir. Grafiğin tümüne bakıldığında cevaplarda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu görülmektedir. Buda BDÖ yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine oranla akademik başarıyı daha fazla artırdığını kanıtlamaktadır.

Araştırmanın bir alt problemi olan "Fen ve teknoloji dersinin anlatımında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile animasyon kullanılması kalıcılığı etkiler mi?" sorusunun cevabını aramak için deney ve kontrol gruplarına uygulamanın bitiminden beş hafta sonra kalıcılık testi uygulanmış ve aşağıdaki çizelgelerde belirtilen sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Kontrol Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular

	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Son test	25	44,96	8,023	48	4,952	,000	p < 0,05 anlamlı
Kalıcılık testi	25	34,08	11,143				

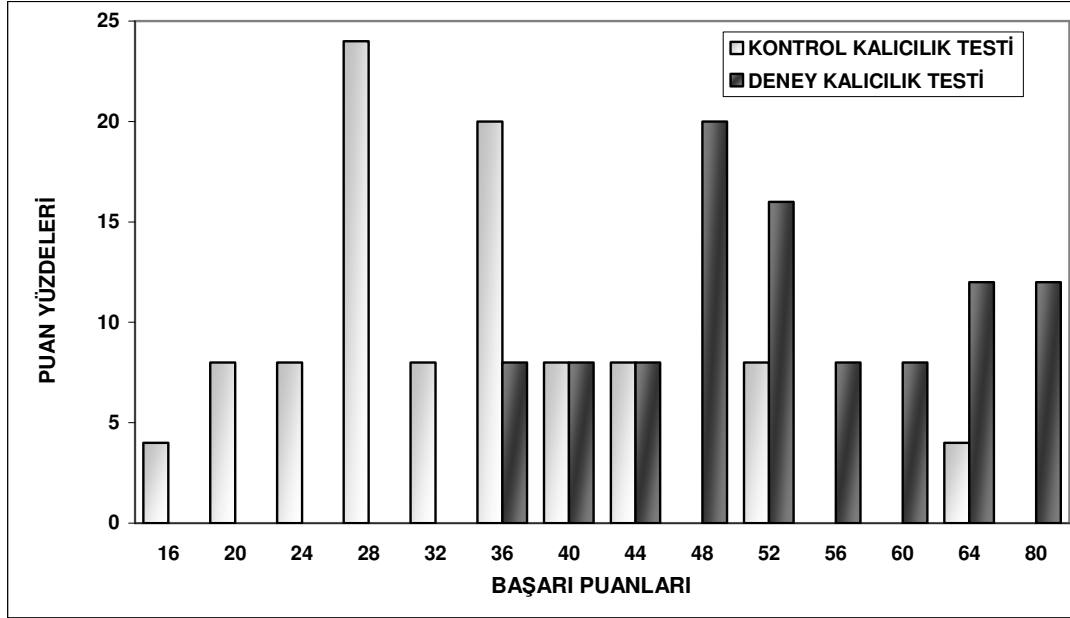
Çizelge 4.5’te kontrol grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi puanlarının bağımlı t testi analizi sonucu elde edilen bulgular görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerin son test ortalaması 44,96; kalıcılık testi ortalaması ise 34,08 olarak hesaplanmıştır. “t” değeri 4,952 ve “p” değeri, 000 olarak bulunmuştur. Hesaplanan p değeri 0,05 değerinden küçük olduğu için anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Buna göre, geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılan derste öğrencilerin konuyu tamamen unutmadıkları saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Deney Grubunun Son Test ve Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular

	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Son test	25	66,88	11,805	48	6,672	,000	p < 0,05 anlamlı
Kalıcılık testi	25	54,08	12,655				

Çizelge 4.6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi puanlarının bağımlı t test analizine ilişkin bulgular görülmektedir. Deney grubu öğrencilerin son test için ortalamaları 66,88, kalıcılık testi için ortalamaları ise 54,08 olarak bulunmuştur. Çizelgede “t” değeri 6,672 ve “p” değeri, 000 olarak gösterilmektedir. Hesaplanan p değerinin 0,05 ten küçük olması sonuçların anlamlı olduğunu göstermektedir. Yani deney grubu öğrencilerinin son test ve kalıcılık testi

puanları incelendiğinde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan derste öğrencilerin beş hafta sonunda bazı konuları unuttuğu ama tamamen bir unutma gerçekleşmediği görülmektedir.



Şekil 4.7. Kontrol ve Deney Gruplarının Kalıcılık Testi Başarı Puan Yüzdeleri

Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testinden aldıkları puanlar ayrı ayrı incelendiğinde geleneksel öğretim yönteminin de, bilgisayar destekli öğretim yönteminin de kalıcılık üzerinde etkili olduğu, her iki öğrenci grubunun da uygulamadan beş hafta sonra konuyu hatırladıkları belirlenmiştir. Ancak hangi yöntemin kalıcılığı daha fazla artırdığını bulmak için deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları birbiriyle karşılaştırılarak analiz yapılmıştır. Yapılan analiz sonucu yukarıdaki grafik elde edilmiştir.

Şekil 4.7’de kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden 16-64 aralığında, deney grubu öğrencilerinin ise kalıcılık testinden 36-80 aralığında puan aldıkları görülmüştür. Kontrol grubu kalıcılık testinde alınan en düşük puan 16’dır. Deney grubunda ise en düşük puan 36’dan başlamaktadır. Deney grubu öğrencileri kalıcılık testinde 80 puana kadar çıkabilmelerine rağmen, kontrol grubu öğrencileri maksimum 64 puanda kalmışlardır. Kontrol grubunda en çok 28, deney grubunda ise en çok 48 puan alınmıştır. Bu grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanlar, kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testinden aldıkları puanlardan fazladır.

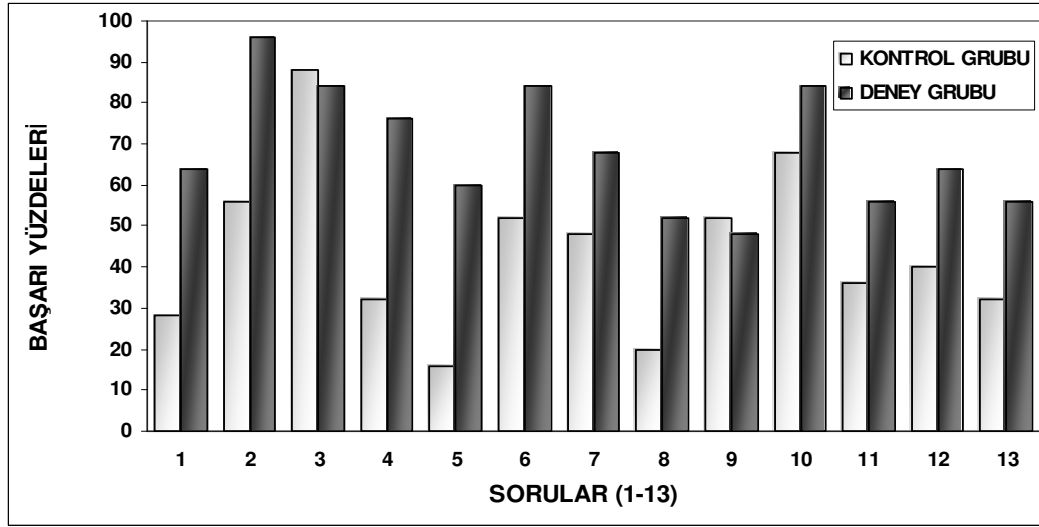
Bu da deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası hatırlama oranlarının kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğunu gösterir.

Çizelge 4.7. Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testinden Aldıkları Puanların Bağımsız T Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	Serbestlik derecesi (Sd)	t değeri	p değeri	Açıklama
Deney grubu	25	54,08	12,655	48	5,931	,000	p < 0,05 anlamlı
Kontrol grubu	25	34,08	11,143				

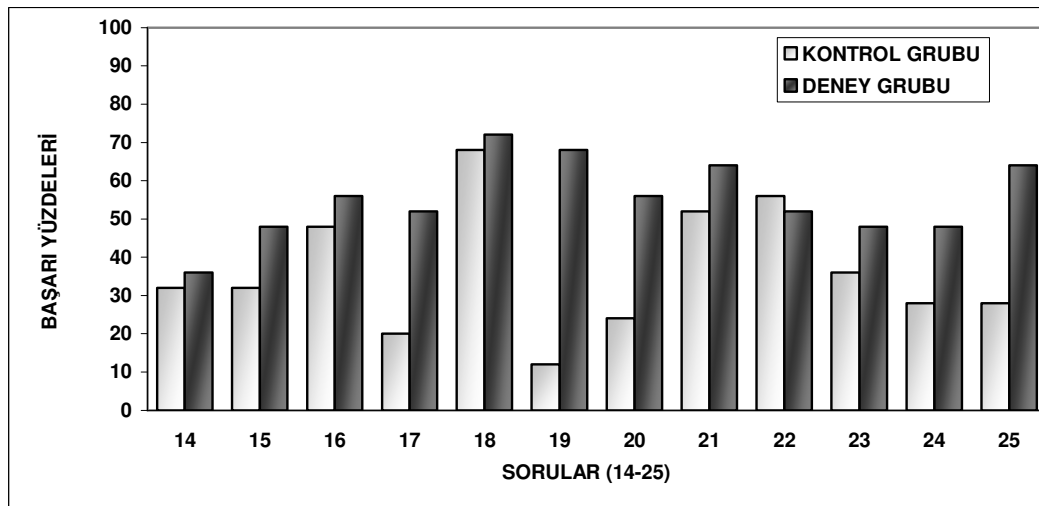
Araştırmanın kalıcılık ile ilgili problemine çözüm ararken son olarak kontrol ve deney grubunun kalıcılık testi puanları bağımsız t testi analizi yapılmıştır. Çizelge 4.7’de ki sonuçlar incelendiğinde, deney grubu kalıcılık testi için ortalama 54,08 iken kontrol grubu için ortalama 34,08 olarak bulunmuştur. “t” değeri 5,931 ve “p” değeri, 000 olarak hesaplanmıştır. $P < 0,05$ olduğundan, deney grubu ile kontrol grubunun kalıcılık testi sonuçlarında deney grubunun lehine bir anlamlılık olduğunu söyleyebiliriz. Yani bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan ders, geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılan dersten daha fazla kalıcı olmuştur.

Yukarıdaki çizelgeler incelendiğinde BDÖ yöntemi ile anlatılan dersin, geleneksel öğretim yöntemine oranla kalıcılığı daha fazla artırdığı ve aynı süre sonunda öğrencileri tarafından daha fazla hatırlandığı belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Kontrol ve Deney Gruplarının Kalıcılık Testi 1-13. Sorular Başarı Yüzdeleri

Şekildeki tabloda öğrencilerin kalıcılık testinde aldıkları puan yüzdeleri her soru için karşılaştırılmıştır. İlk 13 soruya bakıldığında 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 ve 13. sorularda deney grubu lehine daha fazla bir farklılığın olduğu görülmektedir. 3. ve 9. sorularda ise kontrol grubu lehine az bir farklılık doğmaktadır. Soruların doğru yapılma yüzdelere bakıldığında her iki grup için toplamda en fazla başarının 3. ve en az başarının 8. soruda elde edildiği görülmüştür. Bu grafiğe göre deney grubunun soru başarı yüzdesi, kontrol grubunun başarı yüzdesinden fazladır. Yani deney grubu öğrencileri ilk 13 soru için kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla başarılıdır.



Şekil 4.9. Kontrol ve Deney Gruplarının Kalıcılık Testi 14-25. Sorular Başarı Yüzdeleri

Şekil 4.9’da kontrol ve deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinin son 12 sorusundaki başarı grafikleri görülmektedir. Bu grafikler incelendiğinde sadece 22. soruda kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerinden daha fazla başarılı olduğu görülmektedir. Diğer soruların tamamında deney grubunun lehine bir fark bulunmaktadır. 15, 17, 19, 20, 24 ve 25. sorularda ise farklılık fazladır. Son 12 soruda en yüksek başarı 18. ve en düşük başarı 14. sorudadır. İlk 13 ve son 12 sorunun grafikleri birlikte incelendiğinde en yüksek başarının 3. ve en düşük başarının 14. sorularda olduğu görülmektedir. Buradan hareketle deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinde yer alan son 12 soruda kontrol grubu öğrencilerine oranla daha başarılı olduğu görülmüştür. Elde edilen bu verilere göre bilgisayar destekli öğretim yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine oranla kalıcılığı daha fazla artırdığı saptanmıştır.

Araştırmanın “Bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretimin akademik başarıyı ve kalıcılığı etkilemesinde cinsiyet faktörünün etkisi var mıdır?” problemine cevap aramak için cinsiyet değişkenine göre bağımsız t testi analizleri yapılmıştır.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre frekansları ve yüzdeleri Çizelge 4.8. ve Çizelge 4.9.’da belirtildiği gibidir.

Çizelge 4.8.Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Kontrol Grubu Cinsiyet	Frekans	Yüzde
Erkek	13	52,0
Kız	12	48,0
Toplam	25	100,0

Kontrol grubu öğrencilerinin %52’i erkek ve %48’i ise bayan olarak hesaplanmıştır. Grafikte kız ve erkek öğrencilerin frekans dağılımları gösterilmektedir.

Çizelge 4.9. Araştırmaya Katılan Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Deney Grubu Cinsiyet	Frekans	Yüzde
Erkek	13	52,0
Kız	12	48,0
Toplam	25	100,0

Deney grubu öğrencilerinin %52'si erkek ve %48'i ise bayan olarak hesaplanmıştır. Grafikte kız ve erkek öğrencilerin frekans dağılımları gösterilmektedir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık testinden aldıkları puanların cinsiyet faktörüne göre nasıl bir değişim gösterdiğini incelemek üzere puanlar bağımlı t testi analizi yapılarak kontrol edilmiş ve sonuçlar çizelgelerde gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Kontrol Grubu Ön Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları

Kontrol grubu ön test	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	t değeri	p değeri	Açıklama
Kız	12	23,33	8,500	- 0,524	0,605	p > 0,05 anlamsız
Erkek	13	25,54	12,060	- 0,532	0,600	

Çizelge 4.10 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerin ön test puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı bulguları görülmektedir. Kız öğrencilerin ön test ortalamaları 22,33, erkek öğrencilerin ön test ortalamaları ise 25,54 olarak hesaplanmıştır. Kız öğrenciler için, t= -0,524 ve p= 0,605 tir. Erkek öğrenciler için t= -0,532 ve p= 0,600 olarak bulunmuştur. Hesaplanan p=0,605 ve p=0,600 değerleri anlamlık düzeyi 0,05 değerinden büyük olduğundan sonuç anlamsızdır. Yani kontrol grubu ön test sonuçları cinsiyete bağlı bir değişim göstermemektedir.

Çizelge 4.11. Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları

Kontrol grubu son test	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	t değeri	p değeri	Açıklama
Kız	12	45,67	5,774	0,416	0,681	p > 0,05 anlamsız
Erkek	13	44,31	9,861	0,424	0,676	

Çizelge 4.11’da kontrol grubu öğrencilerinin son test sonuçlarının cinsiyet değişkenine bağlı t testi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre kız öğrencilerin son test ortalamaları 45,67 ve erkek öğrencilerin son test ortalamaları 44,31 olarak hesaplanmıştır. Kız öğrenciler için $t=0,416$ ve $p=0,681$ ’dir. Erkek öğrenciler için $t=0,424$ ve $p=0,676$ olarak bulunmuştur. Hesaplanan p değerleri ($p=0,681$ ve $p=0,676$) $p>0,05$ olduğundan sonuç anlamsızdır. Yani kontrol grubu öğrencilerinin son testlerden aldıkları puanlarda cinsiyet değişkeninin bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 4.12. Kontrol Grubu Kalıcılık Testi Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları

Kontrol grubu kalıcılık	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	t değeri	p değeri	Açıklama
Kız	12	35,00	9,816	0,390	0,700	p > 0,05 anlamsız
Erkek	13	33,23	12,584	0,394	0,698	

Çizelge 4.12’de kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı olarak t testi sonuçları verilmiştir. Buna göre kız öğrencilerin ortalamaları 35.00, erkek öğrencilerin ortalamaları 33,23 olarak bulunmuştur. Kız öğrenciler için $t=0,390$ ve erkek öğrenciler için $t=0,394$ olarak hesaplanmıştır. Kız öğrenciler için “p” değeri 0.700, erkek öğrenciler için “p” değeri 0,698’dir. Bu değerler $p>0,05$ olduğu için kız ve erkek öğrencilerin kalıcılık testi karşılaştırmalarında çıkan sonuçlar anlamsızdır. Yani, kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanlarıyla, cinsiyet değişkeni arasında herhangi bir bağlantı bulunamamıştır. Öğrencilerin aldıkları puanlar cinsiyet değişkeninden bağımsızdır.

Çizelge 4.13. Deney Grubu Ön Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları

Deney grubu ön test	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	t değeri	p değeri	Açıklama
Kız	12	26,00	8,268	- 0,119	0,906	p > 0,05 anlamsız
Erkek	13	26,46	10,775	- 0,121	0,905	

Çizelge 4.13’de deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı t testi sonuçları görülmektedir. Kız öğrencilerin ön test için ortalamaları 26.00, erkek öğrencilerin ön test için ortalamaları 26,46 olarak hesaplanmıştır. “t” değeri kız öğrenciler için -0,119 iken erkek öğrenciler için -0,121dir. “p” değeri kız öğrenciler için 0,906 ve erkek öğrenciler için 0,905 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu p değerleri anlamlılık düzeyi olan 0,05 düzeyinden büyük olduğu için sonuç anlamsızdır. Buradan hareketle, deney grubu öğrencilerinin ön test başarılarında cinsiyet değişkeninin bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.14. Deney Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları

Deney grubu son test	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	t değeri	p değeri	Açıklama
Kız	12	63,00	11,070	- 1,633	0,116	p > 0,05 anlamsız
Erkek	13	70,46	11,723	- 1,637	0,115	

Çizelge 4.14 incelendiğinde deney grubu son test puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı t testi sonuçları görülmektedir. Kız öğrencilerin kalıcılık testi ortalamaları 63.00, erkek öğrencilerin kalıcılık testi ortalamaları ise 70,46 olarak hesaplanmıştır. “t” değerleri kız öğrencilerde -1.633, erkek öğrencilerde -1,637’dir. “p” değerleri kız öğrencilerin son test puanları için 0,116 ve erkek öğrencilerin son test puanları için 0,115 olarak bulunmuştur. “p” değerlerinin 0,05’ten büyük olması nedeniyle deney grubu son test sonuçlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark yoktur. Yani deney grubu son test puanları cinsiyete bağlı değildir, bu değişkenden etkilenmez.

Çizelge 4.15. Deney Grubu Kalıcılık Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulguları

Deney grubu son test	Öğrenci sayısı (N)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart sapma (SS)	t değeri	p değeri	Açıklama
Kız	12	51,67	12,816	- 0,913	0,371	p > 0,05 anlamsız
Erkek	13	56,31	12,592	- 0,912	0,371	

Çizelge 4.15 incelendiğinde deney grubu öğrencileri kalıcılık testi başarı puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı analiz sonuçları görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda kız öğrencilerin aritmetik ortalamaları 51.67, erkek öğrencilerin aritmetik ortalamaları 56,31 olarak hesaplanmıştır. “t” değeri kız öğrencileri için -0,913 ve erkek öğrencileri için -0,912 bulunmuştur. Kız öğrenciler için $p=0,371$ ve erkek öğrenciler için $p=0,371$ olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerler $p>0,05$ olduğu için kız ve erkek öğrencilerin sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yani deney grubu öğrencilerinin kalıcılık testinde aldıkları puanlar cinsiyet değişkeninden bağımsızdır.

Yukarıdaki çizelgeler incelendiğinde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim metodu ile anlatılan derslerdeki akademik başarının ve kalıcılığın cinsiyete bağımlı olmadığı görülür.

Uygulamanın bitiminde araştırmanın temel problemi olan “Öğrencilerin animasyon konusundaki yaklaşımları nelerdir?” sorusuna cevap aramak amacıyla deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanmış 5 açık uçlu sorudan oluşan öğrenci görüş formu uygulanmış ve cevapları verirken, kimseden etkilenmeden, sadece kendi görüşlerini yansıtmaları istenmiştir. Aşağıda görüş formunda yer alan sorular ve öğrencilerin verdikleri cevaplardan bazı örnekler görülmektedir.

Soru 1: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak anlatılan dersler eğlenceli mi ya da sıkıcı mı geçmektedir?

Evet. Çok güzel ve zevkli geçiyor.
Herkes anlıyor sonu. ve Dersi içimden
gelerek dinliyorum ve çok faydası
oluyor vede çok eğlenceli geçiyor.

Evet dersi daha iyi anlıyoruz=Çünkü ben
çok çabuk sıkılan bir çocuğum.Dersler bilgisayarla
anlatıldığında hem sıkılmıyorum hem de
aklım da daha iyi kalıyor.

Çok zevkli geçiyor. Çünkü bilgisayar dersinde işlediğimiz bir konuyla ilgili etkinlik yapıyoruz. Etkinlik yaptığımızda hem konuyu daha iyi anlıyoruz hemde işlediğimiz konu çok zevkli geçiyor.

Evet çok zevkli seşiyor.
Derslerimiz çok güzel geçiyor. Hiç sıkıcı geçmiyor.
Dersi dinlerken çok eğleniyoruz.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan dersten zevk aldıkları ve derste sıkılmadıkları saptanmıştır. Öğrenci ifadelerine bakıldığında çabuk sıkılan öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile dersten zevk aldıkları, dersi içlerinden gelerek dinledikleri görülmüştür. Dersi bilgisayar destekli olarak işlediklerinde; dersi dinlemeye ve katılmaya daha çok istekli olduklarını ifade etmişlerdir. Bu görüşlerden hareketle bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle anlatılan dersin öğrenciyi güdülediği, derslerin bu şekilde daha eğlenceli ve zevkli geçtiği saptanmıştır.

Soru 2: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan derslerde daha kolay ve daha iyi öğrenebiliyor musunuz? Dersi anlamanızda etkili oluyor mu anlatınız.

Evet daha iyi öğrenebiliyorum Dersi Anlamamda çok etkisi oluyor ve dersleri daha çabuk öğreniyorum

Dersi daha iyi anlıyorum. Çünkü bilgisayardaki animasyonları izlerken şekillere çok dikkat ediyorum. Dersi öğretmenimiz anlatsa tahtada anlatsa veya yazsa bu şekilleri göstereamaz.

Evet. Normal yaptığımız derste kitaptaki görüntüler hiç bir anlam ifade etmiyor deneyleri canlı olarak izleyemediğimiz için konuyu pek fazla anlayamıyoruz fakat animasyonda canlı olarak izleyince daha iyi anlıyoruz.

Daha iyi öğreniyoruz. Daha çabuk anlıyoruz
neleri yapacağımızı ve nasıl yapacağımızı daha iyi
anlıyoruz.

Öğrenciler bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan dersi daha çabuk anladıklarını, kitapta ya da öğretmenlerin tahtada gösterdiği şekilleri zihinlerinde canlandıramadıkları ancak animasyon sayesinde bu şekilleri daha iyi kavradıklarını ve animasyonları daha dikkatli izledikleri için öğrenmelerinin olumlu yönde etkilendiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin, bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak anlatılan derste daha çabuk öğrendiklerini, kendileri için anlamsız olan kitaptaki şekiller yerine animasyon izlemenin anlamalarını kolaylaştırdığını düşündükleri görülmüştür. Verilen cevaplar doğrultusunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Soru 3: Bir dersi bilgisayar destekli olarak dinlediğinizde, anlatılan konuları ileriki zamanlarda daha çok hatırlayabiliyor musunuz? Anlatınız.

Evet - Çünkü ben duyduklarımı çabuk unutuyorum. Ama gördüklerim aklımda kalıyor - Mesela okuduğumuz kitapları unutuyoruz, ama izlediğimiz filmleri hiç unutmuyoruz - Buda böyle bence -

Evet yaptığımız sınavların bazılarında soru soruluyor. Benimde' hem en aklıma animasyonda izlediğim şekiller aklıma geliyor ve böylece sınavların çok iyi geçiyor hatta bu animasyon sayesinde fen ve teknoloji ders puanlarım çok iyi

Evet hatırlıyorum. Çünkü sınavlarda bilgisayarla izlediğimiz konuları hemen yapabiliyorum ama normal anlatılan konularda biraz takılma oluyor.

Evet. Çünkü bilgisayarda olan olayları, anlatıları, animasyonları okluma getirerek hatırlıyorum, bu daha kolay oluyor.

Öğrenci cevapları incelendiğinde, animasyonla yapılan anlatımları daha kolay hatırladıkları saptanmıştır. Öğrenciler görerek öğrendiklerini, duyarak öğrendiklerine oranla daha çabuk hatırladıklarını, konuyla ilgili bir soruyla karşılaştıklarında animasyonları zihinlerinde daha kolay canlandırdıkları ifade etmişlerdir. İzledikleri filmleri nasıl hatırlıyorlarsa, animasyonları da bu şekilde hatırladıklarını söyleyen öğrenciler, animasyon kullanılarak yapılan bilgisayar destekli öğretimin notlarını yükselterek başarılarını olumlu yönde etkilediğini savunmaktadır. Bu ifadelerle göre, bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılan derslerin kalıcılığı olumlu yönde etkilediği, animasyonların zihinde tutma ve geri çağırmada olumlu etkisi olduğu saptanmıştır.

Soru 4: Bilgisayar destekli öğretim yönteminin başka derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Sizce hangi derslerde animasyonla anlatım yapılsa daha iyi olur?

Sosyal Bilgiler Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılması isterim. Sosyal Bilgiler dersinde örneğin haritalarda slaytlarla gösterilmesini isterim.

Sosyal Bilgiler = Haritalarda madenleri tanıtmada
 Matematik = Kesirlerde ve acılarda
 Türkçe = Yazım kurallarında ve terimlerin

Sosyal bilgiler, matematik
 Sosyal bilgiler dersinin animasyonda izlenmesi
 daha iyi olur genelde özel okullarda kitapta anla
 dilen tarihi yerler gezilir
 Bizim böyle imkanımız olmadığı için animasyonda
 izlenmesi daha iyi olur

Fen ve teknoloji dersinde çünkü onda insan istelen
 tiri yada insanların iş organlarını daha iyi görüyoruz

Genel olarak öğrenciler sosyal bilgiler, matematik, Türkçe, Fen ve Teknoloji derslerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasını istemişlerdir. Belirtilen konulara bakıldığında, öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri, zihinlerinde canlandıramadıkları konuların bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle anlatılmasını istedikleri görülmektedir. Ayrıca öğrenciler imkansızlıklar nedeniyle gerçekleştiremedikleri gezi yada deney gibi faaliyetleri, kitaptaki yazı ve resimler yerine animasyon kullanılarak öğrenmeyi tercih etmektedirler. Cevaplardan hareketle, bilgisayar destekli öğretim yönteminin diğer derslerde de kullanılması, hem konuları anlamada hem de öğrenci ve okul olarak sahip olunan bir takım imkansızlıkları aşmayı sağlamada etkilidir.

Soru 5: Sizce animasyonları izlerken öğretmenin açıklama yapması mı yoksa bilgisayardan sesli dinlemek mi daha iyi olur? Hangisini tercih edersiniz?

Animasyonları izledikten sonra öğretmenimi-
 zin genel bir tekrar etmesi daha iyi
 olur. Bilgisayarda sesli olarak dinlediğimizde
 açıklama yapılmadığı için aklımızda o kadar

Bence Animasyonları izlerken öğretmeni
mizin açıklaması daha iyi olur.

Animasyonları öğretmenimin açıklaması daha
iyi oluyor. Anlamadığım yerleri sorabiliyo-
rum. Öğretmenimde bana yardım ediyor.

Animasyonların altında açıklama çıkıyor. Ama
bilgisayara soru soramıyoruz. Öğretmen anlatır-
sa ona soru sorarız, örnek verebiliriz -

Animasyon kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretimde, öğrenciler her ne kadar bireysel çalışma imkanına sahip olsalar da, dersin ilk aşamasında animasyonların öğretmen tarafından anlatılmasını istemektedirler. Bilgisayar destekli öğretim öğretmen rehberliğinde gerçekleştirildiğinde; anlamakta zorluk çektikleri bölümleri, öğretmenlerine sorarak konuyla ilgili açıklama isteyebileceklerini, sınıf içi etkileşimin artacağını, tartışma ortamı yaratarak öğrenmeyi daha kalıcı hale getirebileceklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin görüş formlarına verdikleri cevaplar incelendiğinde, genel olarak bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan dersi sevdikleri, dersten zevk aldıkları, daha kolay ve daha iyi öğrendikleri, öğrendiklerinin daha kalıcı olduğu, anlamakta zorlandıkları diğer konularda, sosyal bilgiler, İngilizce, Türkçe, matematik, fen ve teknoloji derslerinde de bu yöntemin kullanılmasını istedikleri görülmüştür.

Öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ilgili görüşlerini almak için, deney grubu öğrencileriyle sözlü mülakat yapılmıştır. Mülakata başlamadan önce her öğrenci görüşmelerin kayıt altına alınacağı konusunda bilgilendirilmiş ve izinleri alınmıştır. Deney grubundaki sekiz öğrenciyle yapılan mülakat yarı yapılandırılmıştır. Mülakatta amaç, öğrencilerin görüş formuna verdikleri yazılı ifadelerin güvenilirliğini artırmak ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ilgili farklı görüş ve önerilerini

saptamaktır. Her öğrenciyle 15-20 dakika arası yapılan mülakatlarda, öğrencilere görüş formunda yer alan bilgisayar destekli öğretimin öğrenme, kalıcılık, dersten zevk alma üzerindeki etkileri gibi sorularla birlikte, mülakat sırasında öğrencilerin verdikleri cevaplara göre sorular da sorulmuştur.

Aşağıda yapılan mülakat görüşmelerindeki öğrenci ifadeleri bulunmaktadır.

Araştırmacının Emre isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

- A:** Bilgisayar desteli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?
E: Maddenin tanecikli yapısı, ısının yayılması ve iletimi.
A: Anlatılan konudan örnek verebilir misin?
E: Evet. Mesela ısının yayılması üç çeşittir. Işıma, iletim ve konveksiyon. Konveksiyon taneciklerin yer değiştirmesiyle olur.
A: Ders eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti?
E: Bilgisayar destekli öğretim ile anlatılan dersten zevk aldım.
A: Bilgisayar destekli öğretim öğrenimde etkili oldu mu?
E: Evet. Bu şekilde ders anlatılınca tüm konuyu daha çabuk anladım. Ayrıca başka faydaları da oldu.
A: Ne gibi faydaları vardır? Anlatır mısın?
E: Konuyu daha iyi öğreniriz. Uzun zaman sonra yine aklımıza geliyor. Sınavlarda bu konuyla ilgili soru çıktığında animasyon olarak izlediğimiz şekilleri daha kolay hatırlayabiliyorum. Böylece notlarım daha iyi oluyor. Gezemediğimiz, göremediğimiz yerleri bu şekilde öğrenebiliyoruz. Bazen aklımızda canlandıramadığımız şekilleri anlamamızda yardımcı oluyor.
A: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan derste katılım yönünden bir değişiklik oldu mu?
E: Evet. Derse katılmayan, ya da sınıfta gürültü yapan, konuşan, sürekli izin isteyip öğretmenin sözünü kesen arkadaşlarımız bile bu derste hiç konuşmadı, dersi dinledi.
A: Sence bunun nedeni nedir?
E: Çünkü hepimiz bilgisayarı çok seviyoruz ve izlediğimiz animasyonlar çok ilginç ve eğlenceliydi. Hepimiz bilgisayara konsantre olduk, başka bir şeyle ilgilenmedik. Burada herkes dikkatini bilgisayara veriyor ve öğrenme kolaylaşıyor.
A: Bilgisayar destekli öğretim yapılırken konunun açıklamasını öğretmenin mi yapmasını istersiniz, bilgisayardan mı dinlemek istersiniz?
E: Bence öğretmenin anlatması daha iyi olur.
A: Neden?
E: Çünkü bilgisayardan dinlemek için her zaman gerekli kulaklık, hoparlör olamayabilir. Ayrıca öğretmenimiz her derste olduğu gibi burada da anlamadığımız bir yer olduğunda bize yardımcı olabilir.

Araştırmacının Gülten isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

- A:** Bilgisayar desteli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?
G: Maddenin tanecikli yapısı, ısının yayılması ve iletimi.
A: Ders eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti?
G: Ders çok eğlenceli ve zevkli geçti. Hem de daha iyi anladık.
A: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmayan derslerde anlamıyor musunuz?
G: Anlıyoruz ama bilgisayar destekli öğretimde daha çabuk anladık ve bu şekilde anlatılan dersi unutmuyorum. Aklımda çok kalıyor.
A: Başka derslerde de bilgisayar destekli öğretim yapılmasını ister misin?

G: Evet. Mesela sosyal bilgiler dersinde haritaları, ülkeleri gösterirken kullanılsa, insanların nerelerde yaşadığını görüp daha kolay öğrenirdik.

A: Bilgisayar destekli öğretim yapılırken konunun açıklamasını öğretmenin mi yapmasını istersiniz, bilgisayardan mı dinlemek istersiniz?

G: Öğretmenimiz anlatsa daha iyi olur, bilgisayarda tek başımıza yapamayabilirdik.

Araştırmacının Havva isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

A: Bilgisayar desteli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?

H: Isının yayılma yollarını bilgisayardan işledik.

A: Bilgisayar destekli öğretim öğrenmende etkili oldu mu?

H: Böyle olunca ders daha kolay oluyor. Bu şekilde anlatıldığında konuyu tam olarak öğrenebiliyoruz. Sadece öğretmenimiz anlatsa tam olarak anlamaz ve bu kadar çok hatırlamazdık, unuttuk.

A: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan derste katılım yönünden bir değişiklik oldu mu?

H: Evet. Hepimiz dersi dikkatle dinledik ve anlamadığım zamanda sordum. Başka derste olsa dikkatli dinlemediğim için, anlamayınca soru soramıyordum.

A: Başka derslerde de bilgisayar destekli öğretim yapılmasını ister misin?

H: Evet. Sosyal bilgiler dersinde kullanılması daha iyi olur.

Araştırmacının Mücahit isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

A: Bilgisayar desteli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?

M: Madde ve ısı konusunu bilgisayardan işledik. Maddelerin nasıl çarpıştığını, birbirine nasıl ısı aktardığını izledik. Bunu öğretmenimiz söylese bile anlamıyorduk.

A: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmayan derslerde anlamıyor musunuz?

M: Bu kadar anlamıyoruz.

A: Bilgisayar destekli öğretimin kalıcılığa etkisi oldu mu?

M: Evet. Animasyonlar aklıma geliyor ve daha kolay hatırlıyorum.

A: Sence bilgisayar destekli eğitimin faydalı mıdır?

M: Evet. Mesela, kolay anlarız, kalıcı olur, dersler eğlenceli geçer, bilgisayar dikkatimizi çektiği için derste arkadaşlarım konuşmazlar. Animasyonla ders işlersek o dersi sever ve daha başarılı oluruz.

A: Başka derslerde de bilgisayar destekli öğretim yapılmasını ister misin?

M: Sosyal bilgiler ve Türkçe dersinde kullanılmasını isterim. Madenleri, soru bağlaçlarını ve edatları animasyonla anlatabilirler.

Araştırmacının Neslihan isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

A: Bilgisayar desteli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?

N: Maddenin tanecikli yapısı, ısıнын yayılma yollarını öğrendik. Mesela renkleri öğrendik. Yazın açık renk kıyafetler, kışın koyu renkli kıyafetler giymemiz gerektiğini öğrendik.

A: Bilgisayar destekli öğretim öğrenmende etkili oldu mu?

N: Bilgisayar destekli öğretim ile daha iyi anlarız, kolay öğreniriz.

A: Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmayan derslerde anlamıyor musunuz?

N: Ben bu kadar iyi anlamıyorum. Aklımda bu kadar kalmıyor.

A: Sence bilgisayar destekli eğitim faydalı mıdır?

N: Evet. Daha kolay öğrenip, konuyu daha iyi anlıyoruz. Sonra hatırlayabiliyoruz. Mesela arkadaşlarım bana “ne öğrendiniz?” diye sorduklarında onlara konuyu anlatabildim.

- A:** Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan derste katılım yönünden bir değişiklik oldu mu?
- N:** Evet. Bazı arkadaşlarımız derste sıkılıyordu, bu yüzden başka şeylerle ilgilenip dersi anlamıyordu. Bu şekilde ders anlatıldığına sıkılmıyor ve daha iyi anlıyorlar.

Araştırmacının Okan isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

- A:** Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?
- O:** Isının yayılması anlatıldı. Metalin nasıl ısındığını, taneciklerin nasıl hareket ettiğini öğrendik.
- A:** Ders eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti?
- O:** Çok eğlenceli geçti. Çünkü animasyonlar, şekiller dikkatimi daha çok çekti. Ama bunları kitapta görünce dikkatimi çekmiyor. Kafamda canlandıramıyorum.
- A:** Bilgisayar destekli öğretim öğrenimde etkili oldu mu?
- O:** Evet. Öğretmenimiz düz anlatsaydı bu kadar iyi anlamazdık. Ben sonra anlatılanları unutuyorum. Ama bu derste öğrendiklerimizi anladım.
- A:** Bilgisayar destekli öğretim yapılırken konunun açıklamasını öğretmenin mi yapmasını istersiniz, bilgisayardan mı dinlemek istersiniz?
- O:** Öğretmenin anlatmasını isterim. Çünkü öğretmenimiz açıklama yapar ve ona anlamadığımız yerleri sorarız.
- A:** Sence bilgisayar destekli öğretimin bir faydası oldu mu?
- O:** Aklımızda daha çok kaldı, daha iyi öğrendik. Arkadaşlarımıza ne kadar eğlenceli olduğunu anlattık ve onlarda bu derse katılmak istediler. Derse ilgileri arttı.

Araştırmacının Serap isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi:

- A:** Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?
- S:** Isının yayılma yolları ve yalıtım anlatıldı. Mesela dünyanın nasıl ısındığını, birde eğer kışın ısınmak, yazın serin oturmak istiyorsak yalıtım yapmamız gerektiğini öğrendik.
- A:** Ders eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti?
- S:** Dersimiz çok zevkli ve eğlenceli geçti. Sanırım tüm öğrenciler bu konuyu anladı. Bende çok iyi anladım. Aklımın karıştığı yerler olduğunda öğretmene sordum, bilgisayardan tekrar izledim ve tamamen öğrendim.
- A:** Bilgisayar destekli öğretimin kalıcılığa etkisi oldu mu?
- S:** Evet. Konuyu öğrendikten sonra hiç unutmadım. Sınavda çıkınca animasyonları düşünüp, soruları cevapladım.
- A:** Başka derslerde de bilgisayar destekli öğretim yapılmasını ister misin?
- S:** Evet. Matematik dersinde kullanılmasını isterdim. Zihnimize onlar yerleştğinde, hem öğreniriz, hem de aklımızda kalır.
- A:** Sence bilgisayar destekli öğretimin bir faydası oldu mu?
- S:** Evet. Ben bu konuyu çok iyi öğrendim. Ayrıca çalışmayan arkadaşlarımız vardı. Onlarda bu konuyu anladılar. Herkese faydalı bir ders oldu.

Araştırmacının Ufuk isimli öğrenci ile yaptığı mülakat görüşmesi

- A:** Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak size hangi konular anlatıldı?
- U:** Yalıtım, ısının yayılması konularını işledik.
- A:** Ders eğlenceli mi yoksa sıkıcı mı geçti?
- U:** Fen dersi zaten güzel ve zevkli bir ders, bu derste deneyler yapıyoruz güzel konu işliyoruz. Ama animasyonla öğretim yapınca deney yapmaya gerek kalmadan güzel ve zevkli bir ders işledik.
- A:** Deney yapmak mı daha iyi, yapılmış deneyi izlemek mi daha iyi?

U: Deney yapmakta güzel, ama bazen sonuca ulaşamıyoruz. Bazı deneyleri yapmak tehlikeli, ayrıca bazı deneyleri yaparken eksik malzemeler oluyor ve deney yarım kalıyor. Bu yüzden izlemek daha iyi. Çünkü izlerken her şeyin nasıl gerçekleştiğini görüyoruz.

A: Bilgisayar destekli öğretimin kalıcılığa etkisi oldu mu?

U: Bir soru sorulduğunda hemen o gün aklıma geliyor, şekilleri hatırlıyorum ama onun dışında her öğretmenimiz, her gün bize bilgi verdiğinde kafam karışıyor, onları hatırlamak zor oluyor. Bu değişik olduğu için hatırlıyorum.

A: Başka derslerde de bilgisayar destekli öğretim yapılmasını ister misin?

U: Evet. Bazı dersler çok sıkıcı geçiyor. Animasyonlar bu derslerde kullanılırsa ders eğlenceli geçer ve sıkılmayız.

Tüm mülakatlar incelendiğinde öğrencilerin genel olarak bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan dersi sevdikleri, dersten zevk aldıkları görülmüştür. Bilgisayar destekli öğretimin sınıfın sıkıcı havasını dağıttığını, animasyonların ise eğlendirerek öğrettiğini belirtmişlerdir.

Öğrenciler dersi daha kolay anladıkları, daha sonra rahatlıkla hatırlayabildiklerinden bilgisayar destekli öğretimin kendileri için faydalı olduğunu ifade etmektedirler. Animasyonlar sayesinde öğrendiklerini kolaylıkla zihinde canlandırabildiklerini, kendileri için çok fazla anlam ifade etmeyen resimler, ya da çizimler yerine animasyon kullanmanın öğrenmeleri üzerinde yararlı olduğunu söylemişlerdir. Bu sayede öğrendiklerini ilerleyen zamanlarda hatırlamanın daha kolay olduğunu, izlediklerini daha rahat akıllarına getirebildiklerini savunmaktadırlar.

Sıkıcı ya da kendileri için zor olan derslerde bilgisayar destekli öğretim yapılması konusunda önerilerde bulunmuşlardır. Bu dersler arasında Fen ve Teknoloji, matematik, sosyal bilgiler, Türkçe ve İngilizce yer almaktadır.

Ayrıca öğrenciler bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı derslerde sınıf içinde yaşanan bir takım olumsuzlukların da aşıldığını ifade etmişlerdir. Öğretmenin ya da arkadaşının sözünü kesme, konuşma, gürültü yapma, diğerlerini rahatsız etme gibi olumsuz davranışların bu derste yaşanmadığını ifade ederken, bunun nedeninin bilgisayar destekli öğretim yönteminin herkesin dikkatini çekmesi, motivasyonu artırması, herkesin bilgisayarı sevmesi nedeniyle bilgisayara ve doğal olarak konuya odaklanılması olduğunu savunmuşlardır.

Emre adlı öğrenci “özel okulların sahip oldukları imkanlara sahip olmadıklarını, bu nedenle gezi- gözlem gibi faaliyetlerin ya da bir takım deneylerin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile yapılabileceğini” ifade ederek, bilgisayar destekli öğretimin kullanılması konusunda öneride bulunmuştur.

Ufuk adlı öğrenci, deney yaparken, bazen sonuca ulaşamadıklarını ve malzeme problemi yaşadıklarını söylemiştir. Eğer deneyler bilgisayardan izlenirse, hem sonuçları, hem de neyin nasıl gerçekleştiğini daha iyi kavrayabileceklerini savunmaktadır.

Öğrenciler animasyonları izlerken bilgisayarda çıkan açıklamalar dışında, kendileri de örnekler vererek öğrendiklerini ilişkilendirmek istemektedirler. Ayrıca öğretim sırasında, öğretmenin rehberlik etmesini; bu sayede yaşanacak sorunlarda yardımcı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerle yapılan mülakatlar, görüş formundan elde edilen verileri doğrular niteliktedir. Animasyon kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi, öğrenciler tarafından sevilmiş ve yararlı bulunmuştur. Öğrenciler bilgisayar destekli öğretimin faydalarını, anlamlı öğrenme ve kalıcılığı sağlaması, eğlenceli olması, sınıf içi sorunları engellemesi, anlaşılması zor olan konularda kolaylık sağlaması olarak sıralamışlardır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın verilerinden elde edilen sonuçlar, bu çalışmanın sonuçlarının diğer çalışma sonuçları ile uyumlu olup olmadığının karşılaştırılması ve daha sonra yapılacak çalışmalar için bir takım öneriler yer almaktadır. Bu araştırmanın temel problemi; ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinin anlatımında bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile animasyon tekniği kullanılmasının akademik başarıya, kalıcılığa etkileri ve öğrencilerin animasyon konusundaki görüşlerini tespit edebilmektir.

Bu araştırmanın problemine cevap olabilmesi açısından, dört alt probleme ait veri analizleri bulgular bölümünde yer almaktadır. Elde edilen verilerle aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmanın birinci problemi olan bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden biri olan animasyonla öğretimin, Fen ve Teknoloji dersinde kullanıldığında akademik başarıya etkisini araştırmak üzere, kontrol ve deney gruplarına konu anlatımına başlamadan önce ve konu anlatımı bitiminde Fen ve Teknoloji başarı testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarına yapılan ön test ve son test sonuçları arasında analizler yapılmıştır. Kontrol grubunun ön test- son test değerlendirmesi (Çizelge 4.2) sonucu p değeri anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç, yapılan uygulama sonrasında kontrol grubu puanlarının yükseldiğini, anlamlı öğrenmenin sağlanabildiğini göstermektedir. Deney grubunun ön test, son test analizlerine bakıldığında ise (Çizelge 4.3.), p değerinin yine anlamlı olduğu görülür. Buna göre, deney grubu öğrencilerinde uygulama sonrasında anlamlı öğrenme gerçekleştirdiği saptanmıştır. Ancak kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemi ile deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretim yönteminin akademik başarılar üzerindeki etkisi karşılaştırıldığında, Çizelge 4.4'te belirtildiği gibi p değeri deney grubunun lehine anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç Tezcan ve Yılmaz (2003)'ın kavramsal bilgisayar animasyonu kullanarak yaptıkları çalışma ile paralellik göstermektedir. Tezcan ve Yılmaz (2003)'da yaptıkları çalışmada, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile işlenen dersin, geleneksel anlatım yöntemi ile işlenen derse göre daha başarılı olduğunu göstermiştir. Yine çalışmamızın sonuçları Yılmaz ve Doğan(2005)'ın yaptıkları çalışma ile örtüşmektedir. Yılmaz ve Doğan (2005)'da yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine oranla akademik başarıyı artırdığını saptamışlardır. Ayrıca bu araştırma, literatürde yer alan uluslar arası araştırmalarda animasyon kullanımının

akademik başarıyı artırdığı yönündeki bulgularla da paralellik göstermektedir (Klein ve Koroghlanian, 2004; Gulinska ve Barterzewicz, 2006).

Bu sonuçlara göre, anlaşılması zor olan, kavram yanılgısı yaşanan konularda bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılması akademik başarıyı artırdığından, öğretmenler kavram kargaşasının yaşandığı konularda ve anlaşılması zor olan, öğrencilerin zihinlerinde canlandıramadıkları konuların öğretiminde animasyondan faydalanabilirler.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan bilgisayar destekli öğretimin kalıcılık üzerindeki etkisi araştırılırken, kontrol ve deney gruplarına uygulanan kalıcılık testi sonuçları analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda kontrol grubu kalıcılık testi çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelgede p değerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Bu, geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılan dersin beş hafta sonra unutulmadığını, kalıcılığın sağlandığını gösterir. Deney grubuna ait analiz sonuçları ise Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Buradaki sonuçlara göre, deney grubu öğrencileri beş hafta sonra uygulama sırasında öğrendikleri bilgileri hatırlamaktadırlar. Geleneksel öğretim yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yönteminin kalıcılık üzerindeki etkilerini araştırmak için yapılan t testinde, deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları birlikte analiz edilmiştir. Çizelge 4.7'de verilen bu değerlere göre p değeri anlamlı bulunmuştur. Buda kalıcılığın deney grubu lehine daha fazla olduğunu gösterir ki, Arıkan ve ark.(2006) ile Çelikler ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. Arıkan ve ark. (2006) yılında yaptıkları çalışmada bilgisayar animasyonları kullanarak biyoloji dersi üzerindeki kalıcılığın nasıl değiştiğini araştırmışlardır. Bu araştırma sonucu animasyon kullanılarak anlatılan dersin kalıcılığının, geleneksel öğretim yöntemiyle anlatılan dersin kalıcılığından daha yüksek olduğu görülmüştür. Çelikler ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada-asitler ve bazlar konusunda, fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin öğrenme ve kalıcılık üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen verilere göre deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre daha kalıcı ve anlamlı öğrenme gerçekleştirdiğini saptamışlardır. Buradan hareketle bilgisayar destekli öğretim yönteminin kalıcı öğrenme ve akademik başarı üzerinde olumlu etkileri olduğunu ifade etmişlerdir. Buna göre yapmış olduğumuz çalışma, literatürde yer alan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, görerek öğrendiklerimizi, duyarak öğrendiklerimize oranla daha fazla hatırladığımız bilimsel verilerle açıklanmıştır. Bu veriler ışığında hem göze, hem kulağa hitap eden animasyonlar kalıcılığın sağlanması için kullanılabilir. Bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinde kullanılan eğitim yazılımları geliştirilerek, diğer derslerde anlaşılması zor olan konuların ve soyut kavramların öğretiminde kullanılabilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan akademik başarının ve kalıcılığın değişimde cinsiyet faktörünün etkisini bulmak amacıyla cinsiyet değişkenine bağımlı t testi sonuçlarına göre, deney grubunun ve kontrol grubunun akademik başarı ve kalıcılıklarının artışında cinsiyet faktörünün bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Yapılan tüm analizlerde p değeri, anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan, cinsiyet faktörünün akademik başarı ve kalıcılığı etkilemediği görülmüştür.

Araştırmada öğrencilerin animasyon kullanımı ve bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşlerini almak üzere deney grubu öğrencilerine açık uçlu sorularda oluşan görüş formları uygulanmış ve mülakat görüşmeleri yapılmıştır. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin bilgisayar destekli eğitimden zevk aldıkları, derslerin bu şekilde öğretilmesinin eğlenceli olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenciler öğrendiklerini daha sonraki zamanlarda kolaylıkla hatırlayabildiklerini, konuyu hatırlama sırasında izledikleri animasyonu zihinlerinde canlandırarak bilgiye daha kolay ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Yine öğrencilerin ifade ettiklerine göre bilgisayar destekli öğretim uygulamasında, tüm öğrenciler bilgisayar kullanmayı sevdiği için, derse karşı ilgileri artmakta ve motivasyonları yükselmektedir. Bu nedenlerle ders anlatımı sırasında sınıflarda yaşanması mümkün olan, karmaşa, gürültü, dinlememe ve derse isteksiz olma gibi sorunlar ortadan kalkmaktadır. Öğrenciler anlamakta güçlük çektikleri bir takım derslerde de (sosyal bilgiler, matematik, Türkçe, İngilizce, Fen ve Teknoloji dersleri) bilgisayar destekli öğretim yapılmasını istemişlerdir. Bu şekilde hem konuyu zihinlerinde daha kolay canlandırarak kolay öğrenebileceklerini hem de eğitim sistemimizde var olan bir takım imkansızlıkların üstesinden gelinebileceğini belirtmişlerdir. Tüm bu ifadelerden hareketle animasyonla yapılan öğretimin, sınıfın sıkıcı havasını kırdığını, dersleri eğlenceli ve zevkli hale getirdiğini, öğrenci motivasyonunu yükselttiğini, anlamlı öğrenme sağladığını ve kalıcılığı artırdığını, sınıfta yaşanan bir takım disiplin sorunlarını engellediğini, öğrencilerin imkansızlıklar nedeniyle gerçekleştiremedikleri deney, gezi, gözlem gibi öğretim etkinliklerindeki

eksikliklerin giderilmesine katkı sağlayacağı ve anlamakta zorluk çekilen diğer konularda uygulandığında akademik başarıyı artıracığı belirlenmiştir.

Öğrencilerin derse güdülenmesi ve dikkatlerini çekmek amacıyla alternatif yöntem ve tekniklerin kullanılmasını yararlı olacağı için, özellikle öğrencilerin günümüz teknolojisi olan bilgisayarlara karşı olan ilgileri kullanılarak, ders sırasında öğrencinin dikkatinin çekilmesi sağlanabilir.

Yapılan çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin kalıcılığa etkisinde öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarının faydalı olduğu saptandığından, derslerde bilgisayar destekli öğretim materyali olarak hazırlanan bir eğitim yazılımının kullanılması için öğrencilere bireysel çalışma imkanı verilmesi, öğrencilerin anlamadıkları bölümleri tekrar ederek, tam öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra öğrencilerin bilgisayarı tek başlarına kullanıyor olması, bir yazılım programını kontrol yeteneğine sahip olması, kendilerine olan güvenlerini de artıracaktır.

Sonuç olarak, fen ve teknoloji dersinin öğretiminde, kavram yanılgısı yaşanan yada öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri konularda tam öğrenmenin sağlanması için, öğrencilerin seviyeleri, istekleri ve problemleri göz önünde bulundurularak hazırlanan eğitim yazılımları ile bilgisayar destekli uygulamaların kullanılması akademik başarı ve kalıcılığı artırmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Akçay, H., Durmaz, A., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B., 2006. Effects of Computer Based Learning on Students' Attitudes and Achievements Towards Analytical Chemistry. TOJET, Volume:5, Issue:1 Article:4.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B., 2003. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı. TOJET, Cilt:2, Sayı:2, Makale:9.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H.A. ve Şensoy Ö, 2005. Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13, 103-116.
- Akkoyunlu, B., 1999. Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı ve Öğretmenlerin Rolü. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 105-109.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö., 2005. Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. TOJET, Cilt:4, Sayı:1, Makale:12 <http://www.tojet.net/articles/4112.htm> (22.05.2007).
- Akpınar, Y., 1999. *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*, Anı Yayıncılık, 324 s., Ankara.
- Alan, A. Y., 2005. Bilgisayar Destekli Eğitim. <http://a54t.sitemynet.com/ada/id59.htm> 26.11.2006.
- Alkan, C., 1997. *Eğitim Teknolojisi*. Anı yayıncılık, 331 s, Ankara.
- Altınok, H., 1998. İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Öğretiminde Kavram Haritalarının Kullanımı ve Öğrenci Kavramlaştırılmaları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 171 s.
- Arı, M. ve Bayhan, P., 1999. *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim*. Epsilon Yayıncılık, 115 s., İstanbul.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç E, 2006. Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt: 14, No: 2, 421-430.
- Arıkan, F., Aydoğdu M., Doğru, M. ve Uşak, M., 2006. Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Milli Eğitim Dergisi, Sayı:171, 177-187.
- Aşkar, P., 2002. *Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamı*. Nobel Yayıncılık, 174 s, İstanbul.
- Atılboz, N. G., 2004. Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Mitoz ve Mayoz Bölünme Konuları

- ile İlgili Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 3, 147-157.
- Atılğan, H., 2007. *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Anı Yayıncılık, 468 s., Ankara.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H. Ş., 2003. *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegema Yayıncılık, 322 s., Ankara.
- Aydoğdu, C., 2006. Bilgisayar Destekli Kimyasal Bağ Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:1, 80-90.
- Aydoğdu M. ve Kesercioğlu, T., 2005. *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yayıncılık, 300 s., Ankara.
- Ayvacı, H. Ş., Özsevgeç, T. ve Aydın, M., 2004. Data Logger Cihazının Ohm Kanunu Üzerindeki Pilot Uygulaması. TOJET, Yıl:3, Sayı:3, Makale:13 <http://www.tojet.net/articles/3313.htm> (10.09.2006)
- Baki, A., 2002. *Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik*. Tübitak Bitav-Ceren Yayınları, s.124, İstanbul.
- Baykal, A., 1986. Öğretim Makineleri İçinde Neden Bilgisayar. I.Bilgisayar Kongresi, Ankara.
- Bodur, E., T., 2006. Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalıcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, 99 s.
- Burke, K.A., Greenbowe, T.J., Windschitl, M.A. (1998). Developing and Using Conceptual Computer Animations for Chemistry Instruction. Journal of Chemical Education, 75(12), 1658-1661.
- Büyükçapar, O., 1999. Bilgisayar Destekli Eğitim. <http://w3.gazi.edu.tr/web/ozgen/dersnotlari/notlar.htm> (12.03.2007)
- Büyükçapar, O. ve Sökmen Z., 1999. Bilgisayar Destekli Eğitim Araştırması 1-2. <http://www.geocities.com/zezencay/egitim.htm>. (15/12/2006)
- Carlton, K. (2000), Teaching About Heat and Temperature, Physics Education, 35, 2, 101-105
- Ceyhun, İ., Karagölge, Z. 2004. *Özel Dershanelerin Kimya Öğretimine Katkıları*. Çağdaş Eğitim, 308 s., Ankara.
- Clarry, J., 1997. Algorithm Animation Hypertext: Today's Learning Tolls. The Science

- and Mathematics Journal, 1(1), 30-31.
- Çağıltay, K., Aksar, P., Özgüt, A., 1995. Setting up a Computer Mediated Communication Network for Secondary Schools. *INET-95: Hawaii*.
- Çakır, H., 1999. Bilgisayar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 103 s.
- Çakmak, O., 1999. Fen Eğitiminin Yeni Boyutu: Bilgisayar-Multimedya-İnternet Destekli Eğitim. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11, 116-125.
- Çalışkan, S., 2002. Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı, Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Eskişehir.
http://aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Sabahattin_Caliskan.doc (16/05/2008)
- Çekbaş, Y., Yakar H., Yıldırım, B. ve Savran, A., 2003. Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi. TOJET, Yıl:2, Sayı:4, Makale:11
<http://www.tojet.net/articles/2411.htm> (06.04.2006).
- Çelikler, D., Güneş, M. H. ve Güneş, T., 2007. Asitler ve Bazlar Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin Kalıcı Öğrenme ve Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. 1. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, İstanbul.
- Çepni, S., Ayaş, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F., 1997. *Fizik Öğretimi*. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Çoştı, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M., 2004. Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması.
<http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-kitabi/PDF/Teknoloji/Bildiri/t325d.pdf> (16.10.2006).
- Daşdemir, İ., 2006. Animasyon Yönteminin İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Kalıcılığa Olan Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 69 s.
- Demircioğlu, H. ve Geban Ö., 1996. Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:12, 183-185.
- Doyle, A., 2001. Web Animation. Technology&Learning, Volume:22, Issue:2, Page:30.

- Duman, A. 1999. *Yetişkinler Eğitimi*. Ütopya Yayınevi, 235 s., Ankara.
- Ekiz, D., 2003. *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş*. Anı Yayıncılık, 190 s., Ankara.
- Erickson, G. L., 1979. Children's Viewpoints of Heat and Temperature. *Science Education*, 63, 2, 221-230
- Erickson, G. L., 1980. Children's Viewpoints of Heat : A second look, *Science Education*, 64, 3, 323-336
- Erişen, Ö., Kılıç, Ü., Pelit, N. ve Hüseyin V., 2002 . Uzaktan Eğitim Programlarına Genel Bir Bakış. Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu, 23-25 Mayıs 2002, Eskişehir. http://aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Huseyin_Vural.doc. (05.10.2007).
- Forcier, R. C. ve Descy, D. E., 2002. *The Computer as an Educational Tool*. Third Edition.
- Frankfort-Nachmias, C. ve Nachmias, D., 1996. *Research Methods in the Social Science*. Arnold, 180 p., London.
- Geban, Ö., 1995. The Effect of Microcomputer Use in a Chemistry Course. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 11, 25.
- Geban Ö. ve Demircioğlu, H., 1996. Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 183-185.
- Gulińska, H. ve Bartoszewicz, M., 2006 . How to Use Multimedia to Assist Learning on The Mechanisms of Chemical Reactions. *Faculty of Chemistry, Department of Chemical Education*, 6, 60-780
<http://www.formatex.org/micte2005/382.pdf> (04.06.2008).
- Güler, M.H. ve Sağlam, N., 2002. Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısı ve Bilgisayara Karşı Tutumlarına Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:23, 117-126.
- Güneş, T. ve Demir, S., 2007. İlköğretim Müfredatındaki Hayat Bilgisi Derslerinin Öğrencileri Fen Öğrenmeye Hazırlamadaki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:33, 169-180.
- Gürdal, A., 1998. *Fen Öğretimi*. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.

- Hançer, A. H., Şensor, Ö. ve Yıldırım H. İ., 2003. İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, sayı:13.
- Hounshell, P.B. ve Hill, S.R., 1989. The Microcomputer And Achievement And Attitudes İn High Scholl Biology. Journal of Research in Science Teaching, 26(6), 543-549.
- İmer, G., 2000. *Eğitim Fakültelerinde Öğretmen Adaylarının Bilgisayara Ve Bilgisayarı Eğitimde Kullanmaya Yönelik Nitelikleri*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1212, Eskişehir.
- İşman, A., 2005. *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Pegema Yayınları, 409 s., Ankara.
- İşman, A. ve Eskicumalı, A., 2003. *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme*. Değişim Yayınları, 4. Baskı, 226 s., Ankara.
- Kaptan, F., 1999. *Fen Bilgisi Öğretimi*. 98 s., İstanbul.
- Kaptan, F. 2007. Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları. www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2283/unite02.pdf (13.12.2007).
- Karamustafaoğlu, O., Aydın M. ve Özmen H., 2005. Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. TOJET, Cilt:4, Sayı:4, Makale:10 <http://www.tojet.net/articles/4410.htm> (04.04.2007).
- Kebapçı, İ. 1999. Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Özel Ders Türünde Bir Ders Yazılımının Hazırlanması, Uygulanması ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 90s.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A., 2005. Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği. TOJET, Cilt:4, Sayı:4, Makale:16. <http://www.tojet.net/articles/4416.htm> (25.12.2006).
- Klein, J., D. ve Koroghlanian, C., 2004. The Effect of Audio and Animation in Multimedia Instruction. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. <http://www.highbeam.com/doc/1G1-117041874.html> (05.05.2008).
- Korkmaz, H., 2000. Fen Öğretiminde Araç-Gereç Kullanımı ve Laboratuar

- Uygulamaları Açısından Öğretmen Yeterlilikleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 19, 242.
- Kulik, Chen-Lin C., Kulik, James A., 1985. Effectiveness of Computer-Based Instruction in Collages. Paper Present at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/30/41/e7.pdf (15.03.2008).
- Külahçı, S. G. ve Gürol, M. 1991. Eğitim Aracı Olarak Bilgisayara İlişkin Öğretmen Görüş ve Tutumları. Eğitim ve Bilim, Sayı: 80, s. 30.
- Laburu C. E. ve Niaz, M., (2002), A Lakatosian Framework to Analyze Situations of Cognitive Conflict and Controversy in Students' Understanding of Heat Energy And Temperature. Journal of Science Education and Technology, 11, 3, 211-219.
- Lowe, R. K., 2001. Understanding Information Presented by Complex Animated Diagrams, Multimedia Learning: Cognitive and Instructional Issues, Amsterdam. Elsevier. s: 65-74.
- Lowe, R. K., 2003. Animation and Learning: Selective Processing of Information in Dynamic Graphics. Learning and Instruction, 13, 2, 157-176.
- Mayer, R., Anderson R.B., 1991. Animation Need Narration: An Experimental Test of Dual Coding Hypothesis. Journal of Educational Psychology, 83, 4, 484-490.
- Mayes, T.J., 1993. Multi-media Interfaces and Their Role in Interactive Learning Systems. Computer Assisted Learning, 9, 222-228.
- MEB, 2001. *Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim*. Matergem, Ankara.
- MEB, 2005. *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74 (05.06.2008).
- Meral, M., 1991. Öğretim Planlarının Hazırlanış ve Uygulanmasında Eğitim Teknolojisinin Öğretmen ve Öğrenci Başarısına Etkisi. Eğitimde Nitelik Geliştirme, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Bildiri Metinleri, 357-359.
- Morgil, İ., Erökten, S. Yavuz, S. ve Özyalçın, Oskay, Ö., 2004. Computerized Applications on Complexion in Chemical Education. TOJET, Volume:3, Issue:4, Article:1.
- O'Brien, G. W. (2002), The Development and Implementation of a Multimedia

Program that Uses Analogies in Senior High School Chemistry to Enhance Student Learning of Chemical Equilibrium, Science Education of the Curtin University of Technology

- Özbilgin, L., 1991. Eğitimde Nitelik Geliştirmede Eğitim Teknolojisinin Yeri ve Katkısı. Eğitimde Nitelik Geliştirme, Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu Bildiri Metinleri, 154-158.
- Özçelik, A. D., 1998. *Ölçme ve Değerlendirme*. ÖSYM yayınları, 309 s., Ankara.
- Özmen, H., 2004. Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. TOJET, Yıl:3, Sayı:1, Makale:14. <http://www.tojet.net/articles/3114.htm> (04.04.2007).
- Özmen, H., 2007. Üniversite Öğrencilerinin Kimyasal Bağlanma Konusunu Anlama ve Yanılgılarını Gidermelerine, Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi. Milli Eğitim Dergisi, Sayı 175, 185-196.
- Özmen, H. ve Kolomuç, A., 2004. Bilgisayarlı Öğretimin Çözümler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:12, No:1, 57-68.
- Pektaş, M., Türkmen, L. ve Solak K., 2006. Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerindeki Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:14, Sayı:2, 465-472.
- Rıza, E. T., 2001. *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme*. Anadolu Matbaası, 263 s., İzmir.
- Rieber, L. P., Kini, A. S., 1991. Theoretical Foundations of Instructional Applications of Computer-Generated Animated Visuals. Journal of Computer Based Instruction, 18, 3, 83-88.
- Russell, J. W., Kozma, R. B., Jones, T., Wykoff, J., Marx, N. ve Davis, J., 1997. Use of Simultaneous-Synchronized Macroscopic, Microscopic and Symbolic Representations to Enhance the Teaching and Learning of Chemical Concepts. Journal of Chemical Education, 74, 3, 330-334.
- Saka, A. ve Akdeniz, A. R., 2006. Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. TOJET, Cilt:5, Sayı:1, Makale:14
- Saka, A. Z. ve Yılmaz, M., 2005. Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma

- Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama. TOJET, Cilt:4, Sayı:3, Makale:17.
- Sanger, M.J., Greenbowe, T.J., 1997. Student Misconceptions in Electrochemistry: Current Flow in Electrolyte Solutions and the Salt Bridge. *Journal of Chemical Education*, 74, 7, 819-823.
- Schnotz, W., 2001. Educational Promises of Multimedia Learning From a Cognitive Perspective, *Multimedia Learning: Cognitive and Instructional Issues*, Amsterdam. Elsevier, s: 9-29.
- Sezgin, E. ve Köymen, Ü., 2002. İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedia Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Olan Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:4, 137-143.
- Steven, D. E. ve Phillip L.M., 1994. *Inside3D Studio*. McGrawHill USA.
- Soylu, H., 2004. *Fen Öğretiminde yeni yaklaşımlar – Keşif Yoluyla Öğrenme*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- Şahin, T. Y. ve Yıldırım, S., 1999. *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Anı Yayıncılık, 305 s., Ankara.
- Şimşek, N., 1997. *Öğretmen ve Öğretmen Adayları İçin Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*, Anıl Matbaa ve Ciltevi, 328 s., Ankara.
- Taşcı, D., 1993. Bilgisayar Destekli Öğretim Yazılımlarında Öğrenci İle Etkileşim Sağlama Yöntemleri. *Anadolu Üniversitesi Bilgisayar Destekli Eğitim Birimi Çalışma Raporları*, 64-67.
- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü., 2003. Kimya Öğretiminde Kavramsal Bilgisayar Animasyonları ile Geleneksel Anlatım Yönteminin Başarıya Etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:14, 18-32.
- Uğur, A., 1996. Üç boyutlu Çizim ve Animasyon. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 114 s.
- Uluğ, F. 2007. İlköğretimde Teknoloji Eğitimi. yayim.meb.gov.tr/dergiler/146/ulug.htm - 41k (11.12.2007).
- Uşun, S., 2000. *Dünyada ve Türkiye'de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Pegema Yayıncılık, 335 s., Ankara.
- Uşun, S., 2004. *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*. Nobel Yayıncılık, 320 s., İstanbul.
- Yalçınalp, S., Geban, Ö. ve Özkan, Ö., 1995. Effectiveness of Using Computer-Assisted

- Supplementary Instruction for Teaching The Mole Concept. Journal of Research in Science Teaching, 32, 1083-1095. <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/abstract/112759572> (06.09.2007)
- Yalın, H., İ., 2002. *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Nobel Yayıncılık, 162 s., Ankara.
- Yenice, N., 2003. Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. TOJET, Cilt:2, Sayı:4, Makale:12.
- Yıldırım, U. B., 2006. Web Tabanlı Etkileşimli Animasyon ve Simülasyon İçerikli Elektronik Dersi Tasarımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 116 s.
- Yılmaz, H., 2003. *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Çizgi Kitapevi, 336 s., İstanbul.
- Yılmaz, M. ve Doğan, O., 2005. Bilgisayar Destekli Eğitimde Newton'un Hareket Kanunları İçin Geliştirilen Öğretim Materyalinin Öğrenci Başarısına Etkisi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:19, 37-46.
- Yiğit, N. ve Akdeniz, A. R., 2003. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:23(3), 99-113.
- <http://www.egitim.com>, 22.12.2007

7. EKLER

EK A- FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİ

1. Katılar ve gazların ortak özellikleri nelerdir?

- a) Sıkıştırılabilirlikleri
- b) Tanecikli yapıya sahip olmaları
- c) Moleküllerin hareket etmesi
- d) Bulundukları kabın şeklini almaları

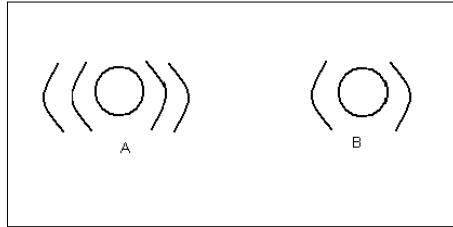
2. Bir maddeye ısı verildiğinde taneciklerin hareketi için aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- a) Taneciklerin hızı artar.
- b) Tanecikler çarpışma ile birbirine ısı aktarır.
- c) Taneciklerin hızı azalır.
- d) Sıcak olan tanecikten, soğuk olan taneciğe ısı aktarılır.

3. Isı için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Isı, bir enerjidir.
- b) Isı, maddenin taneciklerine aktarılır.
- c) Isı, maddenin taneciklerinin hareketlenmesini sağlar.
- d) Isı, barometre ile ölçülür.

4.



Yandaki şekilde A taneciğinin sıcaklığı, B taneciğinin sıcaklığından daha fazladır. A ile B taneciği çarpıştıklarında aşağıdaki yargılardan hangisi doğru olur?

- a) B taneciği hızlanır ve sıcaklığı artar.
- b) A taneciği hızlanır.
- c) A taneciği yavaşlar ve sıcaklığı artar.
- d) B taneciği yavaşlar ve sıcaklığı düşer.

5. Isının iletilmesiyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- I. İletim yoluyla ısıнын yayılması maddenin tüm hallerinde gerçekleşir.
- II. Konveksiyon yoluyla yayılma sıvı ve gazlarda gerçekleşir.
- III. Katılarda ısı, iletim yoluyla yayılır.

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

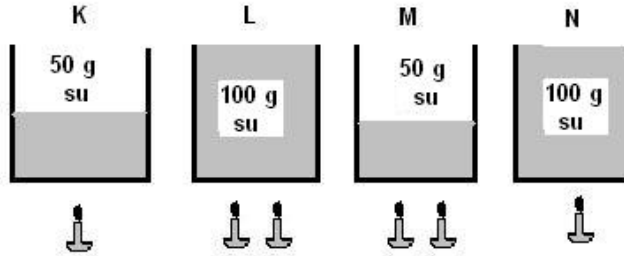
6. Soğuk bir günde yürüyüş yaparken yorulduğunuzda oturmak isterseniz, aşağıdaki banklardan hangisini tercih ettiğinizde daha az üşürsünüz?

- a) Tahta bank
- b) Demir bank
- c) Beton bank
- d) Plastik bank

7. Yemek yaparken tahta kaşık yerine metal kaşık kullanılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Tahta kaşığın, metal kaşıktan daha büyük olması
- b) Tahta kaşıkla yapılan yemeğin daha lezzetli olması
- c) Tahta kaşığın ısı iletiminin, metal kaşığa göre daha az olması
- d) Metal kaşığın ısı iletiminin, tahta kaşığa göre daha az olması

8.



Yukarda belirtilen miktarlardaki sular verilen özdeş ısıtıcılarla eşit sürede ısıtılıyorlar.

Buna göre;

- I. K kabındaki su ile L kabındaki suyun sıcaklıkları aynıdır.
- II. M kabındaki suyun sıcaklığı en büyüktür.
- III. N kabındaki suyun sıcaklığı en küçüktür.

Yargılarından hangileri doğrudur? (kaplardaki suların ilk sıcaklıkları eşittir.)

- a) II ve III
- b) I ve II
- c) I ve III
- d) I, II ve III

9. Aşağıdakilerden hangisi ısıma ile ilgili değildir?

- a) Yazın açık renk kıyafet giyilmesi
- b) Kaloriferin odayı ısıtması
- c) Elektrik sobasının iç yüzeyinin parlak olması
- d) Güneş'in Dünyayı ısıtması

10. Bir maddedeki hareketli tanecikler birbirine çarparak ısıyı aktarabilir.
Bu şekilde ısı aktarımına ne ad verilir?

- | | |
|----------------|------------|
| a) Konveksiyon | b) İletim |
| c) Işıma | d) Soğurma |

11. “Isıyı iyi ileten maddeler ısı iletkeni, ısıyı iletmeyen maddelere ısı yalıtkanı denir.”

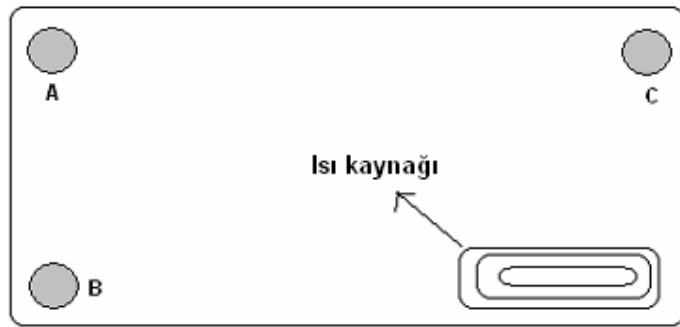
Buna göre, aşağıdaki maddelerden hangisi iletken değildir?

- | | |
|--------------|-----------------|
| a) Porselen | b) Demir |
| c) Alüminyum | d) İnsan vücudu |

12. Güneşli bir günde bir arabanın içinin ısınması, hangi tür ısınmayla açıklanabilir?

- a) Konveksiyon yoluyla ısının yayılması
- b) Işıma yoluyla ısının yayılması
- c) Soğurma yoluyla ısının yayılması
- d) İletim yoluyla ısının yayılması

13.



Yukarıdaki şekilde kapalı bir ortamda bulunan A, B ve C tanecikleri ısı kaynağı kullanılarak ısıtılıyor. **Taneciklerin sıcaklıkları için verilen sıralamalardan hangisi doğrudur?**

- | | |
|----------------|----------------|
| a) $A = B = C$ | b) $A > B > C$ |
| c) $C > A > B$ | d) $B > A > C$ |

14. Bir sobanın arkasındaki duvar, aşağıdaki maddelerden hangisi ile kaplanırsa soba odayı daha fazla ısıtır?

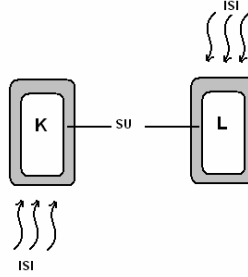
- | | |
|-----------------|-----------------------|
| a) Fayans | b) Cam |
| c) Duvar kağıdı | d) Parlak metal levha |

15. Aşağıdakilerden hangisinde ısı konveksiyon yoluyla yayılır?

- a) Kalorifer peteği
c) Güneş

- b) Isıtıcı
d) Fırın

16.



K ve L boruları biri altından, diğeri üstünden olmak üzere şekildeki gibi ısıtılmaktadır. **K ve L boruları için aşağıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?**

- I. K borusunda konveksiyon gerçekleşir.
II. L borusunda ısıma ile ısı yayılması gerçekleşir.
III. L borusunda konveksiyon gerçekleşmez.

- a) Yalnız II
c) I ve III

- b) Yalnız III
d) I ve II

17. I. Katı
II. Sıvı
III. Gaz

Yukarıdaki maddelerin hangisi ya da hangilerinde ısı konveksiyon yoluyla yayılır?

- a) Yalnız I
c) II, III

- b) I, II
d) I, II, III

18. **Aşağıdaki maddelerden hangisi evlerin yapımında kullanılan bir yalıtım malzemesidir?**

- a) Demir b) Cam c) Seramik d) Plastik köpük

19.

- I. Uzun ömürlüdürler.
II. Isı aktarımını engeller.
III. Nemden etkilenirler.
IV. Yanmaz özelliktedirler.

Yukarıda verilenlerden hangileri bütün yalıtım malzemeleri için ortaktır?

- a) I, II, III

- b) Yalnız III

- c) Yalnız II

- d) II, III, IV

20. Sıcak bir tencereyi üzerinde naylon örtü olan yemek masasının üzerine koyarken aşağıdakilerden hangisini yaparsak, masaya zarar veririz?

- a) Tencerenin altına tahta altlık koyarsak
- b) Tencerenin altına köpük koyarsak
- c) Tencerenin altına demir levha koyarsak
- d) Tencereyi soğuttuktan sonra masaya koyarsak

21. Cam, köpük ve demir bardaklarda çaylarını taşıyan kişiler için aşağıdaki yargılardan hangisini söylemek doğru olur?

- a) Demir bardakta çay taşıyan, eli yanmadan bardağı tutabilir.
- b) En çok demir bardakta çay taşıyanın eli yanar, çayı soğutmadan içemez.
- c) En çok köpük bardakta çay taşıyanın eli yanar.
- d) En çok cam bardakta çay taşıyanın eli yanar.

22. Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- a) Bardak içerisine buz atıldığında bardak soğur.
- b) Sıcak su üzerine daha sıcak su döküldüğünde alttaki su soğur.
- c) Soğuk havalarda elimizi cebimize soktuğumuzda elimiz ısınır.
- d) Güneşte kalan plastik top ısınır.

23. Kış günlerinde suyun donması sonucu su borularında çatlamalar olur. Bu durumun önlenmesi için hangisinin yapılması en uygundur?

- a) Boruları belirli aralıklarla ısıtmak
- b) Borulardan belirli aralıklarla sıcak su göndermek
- c) Boruları uzun ebatlarda döşemek
- d) Boruların etrafını ısı yalıtımı malzemesi ile kaplamak

24. Aşağıdaki ifadelerin hangisinde ısıнын iletiminin istenmediği bir durum söz konusudur?

- a) Isıtma kaplarının gövdeleri
- b) Isıtma kaplarının sapları
- c) Kömür sobalarının gövdeleri
- d) Kalorifer peteklerinin gövdeleri

25. Kartopu oynadıkları için üşüyen Ayşe, Gülşah ve Sezer sobaya eşit uzaklıkta durarak ısınmaya çalışmaktadırlar. Ayşe beyaz, Gülşah mavi ve Sezer siyah kazak giymiştir.

Buna göre eşit süre sonunda çocukların sıcaklığının en yüksek olandan en düşük olana doğru sıralaması nasıl olur?

- a) Ayşe, Gülşah, Sezer
- b) Gülşah, Sezer, Ayşe
- c) Sezer, Gülşah, Ayşe
- d) Ayşe, Sezer, Gülşah

EK B- ÖĞRENCİ GÖRÜŞ FORMU

Aşağıdaki sorular sizlerin bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ilgili görüşlerinizi almak için hazırlanmıştır. Herhangi bir not değerlendirilmesi yapılmayacaktır. Düşüncelerinizi içtenlikle ad-soyad belirtmeden yazmanızı rica ederim.

1. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak anlatılan dersler eğlenceli mi ya da sıkıcı mı geçmektedir?

2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan derslerde daha kolay ve daha iyi öğrenebiliyor musunuz? Dersi anlamanızda etkili oluyor mu anlatınız.

3. Bir dersi bilgisayar destekli olarak dinlediğinizde, anlatılan konuları ileriki zamanlarda daha çok hatırlayabiliyor musunuz? Anlatınız.

4. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin başka derslerde de kullanılmasını ister misiniz?

Sizce hangi derslerde animasyonla anlatım yapılsa daha iyi olur?

5. Sizce animasyonları izlerken öğretmenin açıklama yapması mı yoksa bilgisayardan sesli dinlemek mi daha iyi olur? Hangisini tercih edersiniz?

EK C – KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİ TEST PUANLARI

<u>ÖĞRENCİ SIRA NO</u>	<u>ÖN TEST</u>	<u>SON TEST</u>	<u>KALICILIK TESTİ</u>
1	24	52	20
2	28	44	36
3	16	36	32
4	20	40	24
5	08	44	52
6	60	64	64
7	12	36	32
8	32	44	28
9	16	52	16
10	16	32	36
11	24	40	36
12	20	44	28
13	16	44	28
14	32	56	36
15	20	48	44
16	32	48	40
17	24	52	28
18	28	52	28
19	24	48	44
20	24	36	20
21	16	44	40
22	28	40	24
23	28	48	36
24	24	28	28
25	40	52	52

EK D – DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİ TEST PUANLARI

<u>ÖĞRENCİ SIRA NO</u>	<u>ÖN TEST</u>	<u>SON TEST</u>	<u>KALICILIK TESTİ</u>
1	32	64	56
2	48	92	80
3	40	84	48
4	12	52	36
5	24	48	40
6	32	60	48
7	28	72	64
8	28	52	40
9	40	80	80
10	28	72	52
11	24	44	60
12	32	80	80
13	32	64	48
14	24	76	52
15	36	76	60
16	20	64	52
17	32	60	48
18	16	60	44
19	16	64	56
20	16	64	52
21	08	80	64
22	20	60	44
23	20	68	48
24	28	76	64
25	20	60	36

EK E – FEN VE TEKNOLOJİ BAŞARI TESTİNİN CRONBACH ALPHA DEĞERLERİ

SORULAR	CRONBACH ALPHA DEĞERLERİ
1	,853
2	,850
3	,856
4	,852
5	,870
6	,856
7	,854
8	,854
9	,855
10	,860
11	,853
12	,854
13	,858
14	,859
15	,859
16	,865
17	,855
18	,859
19	,859
20	,858
21	,855
22	,857
23	,849
24	,852
25	,860

EK F- İZİN DİLEKÇESİ

T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : B.08.4.MEM.4.55.00.08/
Konu : Tez Çalışması

29.05.07• 34647

ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
SAMSUN

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve
Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) 10.05.2007 tarih ve B.30.2.ODM.0.70.00.00/107-03419 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mübeccel YALÇIN'ın "Fen Eğitiminde Kimya Öğretimi İçin Bilgisayar Kullanımının Rolü" konulu tez çalışması kapsamında İlimiz Asarcık İlçesi Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge Okulu ile Atatürk İlköğretim Okulunda uygulama yapma isteği Müdürlüğümüzde kurulan "Araştırma ve Değerlendirme Komisyonu" tarafından 22.05.2007 tarihinde incelenmiş olup, uygun bulunmuştur.

Bahis konusu uygulamanın, ilgi (a) yönerge hükümleri doğrultusunda okul müdürlerinin gözetim, denetim ve sorumluluğunda Mübeccel YALÇIN tarafından İlimiz Asarcık İlçesi Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge Okulu ile Atatürk İlköğretim Okulunda 2006-2007 Eğitim-Öğretim Yılı bitimine üç hafta kalıncaya kadar yapılmasının uygun görüldüğüne dair Valilik Makamının 24.05.2007 tarih ve 33872 sayılı onayı, EK-1, EK-2, mühürlü veri toplama araçları ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve ilgi (a) yönergede belirtilen taahhütlerin de (EK-1 ve EK-2) yerine getirilmesini rica ederim.

Mustafa İNGENÇ
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLERİ:

- 1- Onay (1 Adet)
- 2- EK-1 (1 Adet)
- 3- EK-2 (1 Adet)
- 4- Mühürlü Veri Toplama Araçları

31 Mayıs 2007



Samsun İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Adres : Atatürk Bulvarı Yeni Valilik Binası Kat:3
Santral : 4358063 - 4358064 - 435 54 50
Faks : 4319376 - 4324854 - 4320609
E-posta : samsunmem@meh.gov.tr
İnternet Adresi : http://samsun.meb.gov.tr



EK G – BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM UYGULAMASINDAN ÖRNEK GÖRÜNTÜLER

Bilgisayar destekli öğretim yapılan Fen ve Teknoloji dersinden genel bir görüntü



Kullanılan eğitim yazılımının projeksiyonla yansıtılmasına örnek bir görüntü



Öğrencilerin bireysel çalışmalarından örnek görüntüler

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mübeccel YALÇIN

Doğum Yeri : Tokat

Doğum Tarihi : 16.07.1982

Medeni Hali : Bekar

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Sivas Kongre Lisesi (1996-2000)

Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim
Teknolojileri Öğretmenliği (2001-2005)

Çalıştığı Kurum ve Yıl : Milli Eğitim Bakanlığı Asarcık Yatılı İlköğretim Bölge
Okulu 2005-

İletişim Bilgileri : Asarcık YİBO/ Samsun
mubeccel82@hotmail.com