

**T. C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**FİZİK DERSİNDE, BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN
ÖĞRENCİLERİN ERİŞİSİNE, DERSE KARŞI TUTUMLARINA
VE KALICILIĞA ETKİSİ**

SEÇİL TEKMEN

Bolu–2006

**T. C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİMİ ANABİLİM DALI**

**FİZİK DERSİNDE, BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN
ÖĞRENCİLERİN ERİŞİSİNE, DERSE KARŞI TUTUMLARINA
VE KALICILIĞA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
SEÇİL TEKME**

**Danışman
Yard. Doç. Dr. Meriç KANBUR TUNCEL**

Bolu–2006

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Seçil TEKME'ne ait “Fizik Dersinde, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse Karşı Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışma, jürimiz tarafından Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Akademik Unvan ve Adı Soyadı

Üye (Tez Danışmanı) : Yard. Doç. Dr. Meriç KANBUR TUNCEL.....
Üye : Doç. Dr. Süleyman ÇELENK.....
Üye : Yard. Doç. Dr. Mehmet CANBULAT.....

Prof.Dr. Uğur ESER
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü

ABSTRACT

The Effects Of The Computer Based Education To The Intelligence Of The Students To Their Attitudes Towards The Lesson And To It's Lastingness In Physics Course.

TEKMEN, Seçil

Phd: Curriculum Development And Instrution

Supervisor: Assistant Professor Meriç KANBUR TUNCEL

August 2006, xii + 129 page

This is an experimental study in order to invastigate the effects of the computer based lessons to the comprehension, the attitude to the lesson and the duration that it last for the students who are studying at secondary school 9th grade physic course.

The study has been executed in 9E and 9D classes at Aliğa Vocational and Technical Education Center High School in İzmir. The classes were randomly determined as 9E experimental and 9D control group. During the study while computer based education was being applied to the experimental group, the control group was educated traditionally.

It has been developed to measure the precondition attitudes while forming experimental and contol groups. Physic achievement test, the groups were tried to make equal by considering the score taken from physic lesson attitude survey and first term physic grades.

In order to gather the data, the knowledge in the intelligence area, comprehension and application intelligence and the physic lesson to measure it's lasting. In order to meassure their attitudes towards the lesson, physic lesson attitude survey was used. The data has been analyzed by using statistical methods like SPSS 10.0 for windows arithmetic average package programme, standart deviation, independency 't' test.

Depending on the findings on this study, these results have been found:

1. No meaningful difference has been found between the experimental group average knowledge score level and the control group avarage knowledge score level in favour of experimental group.

2. A meaningful difference has been found between the experimental group average comprehension and application score level and the control group average comprehension and application score level in favour of experimental group.

3. A meaningful difference has been found between the experimental group total average intelligence score and the control group total average intelligence score in favour of experimental group.

4. A meaningful difference has been found between the experimental group average attitude score and the control group average attitude score in favour of experimental group.

5. No meaningful difference has been found between the experimental group knowledge, application level and the control group knowledge, average comprehension level.

6. A meaningful difference has been found between the experimental group average comprehension level and average total lasting and the control group application level and average total lasting in favour of experimental group.

Considering the results, there have been suggestions about physic education at the end of the study.

KEY WORDS: Computer, Physic Education, Computer Based Education

ÖZET

FİZİK DERSİNDE, BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN ÖĞRENCİLERİN ERİŞİSİNE, DERSE KARŞI TUTUMLARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

TEKMEN, Seçil

Yükseklisans: Eğitim Programları ve Öğretimi

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Meriç KANBUR TUNCEL

Ağustos 2006, xii + 129 sayfa

Bu araştırma, ortaöğretim 9. sınıfta verilen fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrenci erişisine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemek amacı ile yapılan deneysel bir çalışmadır.

Araştırma, İzmir ili Aliğa ilçesi Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi Lisesi'ndeki 9E ve 9D sınıflarına uygulanmıştır. Sınıflar random yolla 9E sınıfı deney ve 9D sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna Bilgisayar Destekli Eğitim uygulanırken kontrol grubunda geleneksel yolla öğretim yapılmıştır.

Deney ve kontrol grupları oluşturulurken; önkoşul davranışları ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Fizik Başarı Testi, Fizik Dersi Tutum anketinden alınan puanlar ve birinci dönem fizik notları göz önünde bulundurularak gruplar denkleştirilmeye çalışılmıştır. Araştırmada verileri toplamak için, bilişsel alandaki bilgi, kavrama ve uygulama erişileri ve kalıcılığı ölçmek için Fizik Başarı Testi; derse karşı tutumları ölçmek için Fizik Dersi Tutum Anketi kullanılmıştır. Veriler SPSS 10.0 for Windows paket programında aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsızlık "t" testi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiştir.

Bu araştırmada elde edilen bulgulara dayanılarak aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır:

1. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun bilgi düzeyi erişi puanı ortalaması ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun bilgi düzeyi puanı ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmamıştır.

2. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun kavrama ve uygulama düzeyi erişi puan ortalaması ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun uygulama düzeyi erişi puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

3. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun toplam erişi puan ortalaması ve geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun toplam erişi puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

4. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun tutum puan ortalaması ve geleneksel öğretiminin yapıldığı kontrol grubunun tutum puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

5. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun kavrama ve uygulama düzeyi kalıcılık ortalamaları ve geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun bilgi, kavrama düzeyi kalıcılık ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

6. Fizik dersi BDE ile yapılan deney grubunun bilgi düzeyi ve toplam kalıcılık ortalaması ve geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun uygulama düzeyi ve toplam kalıcılık ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Çalışmanın sonunda bu sonuçlara göre fen/ fizik eğitimiyle ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar, Fizik Eğitimi, Bilgisayar Destekli Eğitim

TEŞEKKÜR

Sayın Yard.Doç.Dr.Meriç KANBUR TUNCEL’e, araştırmam boyunca gösterdiği anlayış ve rehberliği için en derin teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam boyunca yardımcı olan Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Araş.Gör.Eylem YILDIZ ve Dr.Ercan Akpınar’a teşekkürlerimi sunarım.

Yükseklisansa başladığım andan itibaren yardımlarını esirgemeyen Prof.Dr.Ali GÜLER, Yard.Doç.Dr.Raşit ÖZEN ve Yard.Doç.Dr.Zeki ARSAL’a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tavsiye ve yorumları için Yard.Doç.Dr.Süleyman ÇELENK ile Yard.Doç.Dr.Mehmet CANBULAT’a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın uygulandığı İzmir İli Aliğa İlçesi merkez okulu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi müdür, müdür yardımcıları ve öğretmen arkadaşlarıma yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Yükseklisansa beni teşvik ederek yardım ve desteklerini esirgemeyen aileme; yardım ve desteğinin yanı sıra anlayışından dolayı eşime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Abstract.....	iii
Özet	v
Teşekkür.....	vii
İçindekiler Dizini.....	viii
Ekler.....	xi
Tablolar Listesi.....	xii

BÖLÜM

I Giriş.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Eğitim Teknolojisi.....	3
1.3. Problem.....	5
1.4. Amaç.....	5
1.5. Alt Problemler/ Hipotezler.....	6
1.6. Araştırmanın Önemi.....	6
1.7. Sayıtlar.....	7
1.8. Sınırlılıklar.....	7
1.9. Tanımlar.....	7
1.10. Kısaltmalar.....	8
II KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ LİTERATÜR.....	9
2.1. Bilgisayarların Eğitimde Kullanılması.....	9
2.2. Eğitim Açısından Bilgisayar Terimleri.....	11
2.2.1. Öğretim açısından terimler.....	11
2.2.2. Öğrenme açısından terimler.....	12
2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	12
2.3.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Amaçları.....	13
2.3.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Tarihçesi.....	14
2.3.2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi.....	15
2.3.3. Bilgisayar Destekli Eğitimde Etkili Olan Kuramlar.....	18
2.3.4. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu ve Olumsuz Yönleri.....	19
2.3.5. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü.....	20

2.4. Eğitim Yazılımları ve Çeşitleri.....	21
2.5. Fizik Eğitimi.....	22
2.14. Literatür	24
2.14.1. Bilgisayar Destekli Eğitim İle İlgili Araştırmalar.....	24
2.14.1.1. Öğretmenler Üzerinde Yapılan Araştırmalar.....	24
2.14.1.2. Öğrenciler Üzerinde Yapılan Araştırmalar.....	25
2.14.1.3. Bilgisayar Yazılımları Üzerinde Yapılan Araştırmalar.....	34
2.14.1.4. Tarama Modelinde Yapılan Araştırmalar.....	34
2.14.2. Fizikte Bilgisayar Destekli Eğitim İle İlgili Araştırmalar.....	35
2.14.2.1. Öğretmenler Üzerinde Yapılan Araştırmalar.....	35
2.14.2.2. Öğrenciler Üzerinde Yapılan Araştırmalar.....	36
2.14.2.3. Bilgisayar Yazılımları Üzerinde Yapılan Araştırmalar.....	38
III YÖNTEM.....	40
3.1. Araştırma Modeli.....	40
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklem.....	41
3.3. Veri Toplama Araçları.	43
3.3.1. Fizik başarı testi.....	44
3.3.2. Fizik dersi tutum anketi.....	44
3.4. Verilerin Toplanması.....	45
3.5. Verilerin Çözümü ve Yorumu.....	45
IV BULGULAR.....	46
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	46
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	47
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	48
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	49
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	50
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	51
V SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	54
5.1. Sonuçlar ve Tartışma.....	54

VI ÖNERİLER.....	58
6.1. Öneriler.....	58
6.1.1.Yeni Yapılacak Araştırmalarla İlgili Öneriler.....	58
6.1.2.BDE Uygulamasına İlişkin Öneriler.....	58
KAYNAKÇA.....	60
EKLER.....	67

EKLER

Ek 1. Hedef ve Davranışlar.....	68
Ek 2. Belirtke Tablosu.....	72
Ek 3. Fizik Başarı Testi Deneme Formu.....	74
Ek 4. Fizik Başarı Testi Nihai Form.....	96
Ek 5. Fizik Dersi Tutum Anketi Deneme Formu.....	106
Ek 6. Fizik Dersi Tutum Anketi Nihai Form.....	108
Ek 7. Fizik Dersi I.Dönem Ders Notları	110
Ek 8. Fizik Dersi Öğretim Etkinlikleri Resimleri.....	112
Ek 9. Fizik Dersi Başarı Testi Madde İstatistikleri	115
Ek 10. Fizik Dersi Tutum Anketi Madde Ayırıcılıkları.....	117
Ek 12. Fizik Dersi Yıllık Planı.....	120
Ek 13. Fizik Dersi Yazılım Programı Sayfaları Örnekleri.....	123
Ek 14. İzin Yazıları.....	126
Ek 15. Özgeçmiş.....	128

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Deney deseni.....	40
Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fizik Başarı Test Puanlarına Ait Denklik Araştırması.....	42
Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Birinci Dönem Fizik Dersi Puanlarına Ait Denklik Araştırması	42
Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fizik Dersi Tutum Ölçeği Puanlarına Ait Denklik Araştırması	43
Tablo 5. Grupların Bilgi Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları	46
Tablo 6. Grupların Kavrama Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları	47
Tablo 7. Grupların Uygulama Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları Erişileri.....	48
Tablo 8. Grupların Toplam Erişi Puanlarına İlişkin Bulguları	49
Tablo 9. Grupların Tutum Puanlarına İlişkin Bulguları	50
Tablo 10. Grupların Kalıcılık Puanlarına İlişkin Bulguları	51

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmaya ilişkin problem durumu, problem, araştırmanın amacı, alt problemler, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Bugünün hızla gelişen ve değişen dünyasında toplumların artık bilgiyi tek bir kaynaktan almaları ve ezberlemeleri beklenmemektedir. Aksine bilgiye ulaşmayı bilen, üreten ve problemler karşısında bilgiyi kullanarak çözüm yolları oluşturan bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu konuda en büyük görev eğitim sistemine ve sistem içerisinde etkin rol oynayan unsurlara düşmektedir.

Eğitim, farklı görüşe sahip eğitim bilimcilerce değişik şekillerde tanımlanmıştır. Genel anlayışa göre eğitim “davranış değiştirme süreci” olarak kabul edilmektedir (Tyler, 1950:4; Taba, 1962:194).

Ertürk (1998:12) eğitimi, “bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci” olarak tanımlamıştır.

Eğitim yaşam boyu devam etmektedir. Varış (1996:13-15) bireyin planlı ve programlı olarak yürüttüğü eğitimin sosyal, kültürel, politik ve ekonomik olgulardan etkilendiğini vurgulamaktadır. Eğitimi etkileyen bu etmenler gözönüne alınarak bireyin sahip olması istenen istendik davranışlar eğitim programları ile sistemli bir şekilde kazandırılabilir.

Tyler (1950:1-2) program geliştirmeyi; hedeflerin saptanmasını, öğrenme yaşantılarının seçilip düzenlenmesini, öğrenme yaşantılarının etkililiğini ve değerlendirmeyi ele alan çembersel bir etkileşim olarak görmektedir.

Çilenti (1988:15) program geliştirmeyi; “bireylere toplumun arzu ettiği davranışların kazandırılması anlamına gelen bir eğitimin planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi işlemleri” olarak tanımlamaktadır.

Demirel (2004:5) program geliştirmeyi; program öğeleri olan hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları arasındaki dinamik ilişkiler bütünü olarak tanımlamaktadır. Bu tanımdan da anlaşıldığı gibi program hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme olmak üzere dört temel öğeden oluşmaktadır.

Eğitim programında hedef, bir öğrencinin planlanmış ve tertiplenmiş yaşantılar sayesinde kazanması kararlaştırılan ve davranış değişikliği veya davranış olarak ifade edilmeye elverişli olan bir özelliktir (Ertürk, 1998:25). Hedefler davranışa dönüştürülebilmeli ve kazandırılabilir bir nitelikte olmalıdır.

Eğitimde hedefler üç düzeyde belirtilmektedir. Ülkenin politik felsefesini yansıtan ve genel olarak belirtilen uzak hedefler, okulun iş görüsünü yansıtan genel hedefler, öğrenciye kazandırılması uygun görülen özellikler ve bir disiplin ya da bir çalışma alanı için hazırlanmış olan hedefler de özel hedefler olarak tanımlanır (Ertürk, 1998: 14-15, Demirel, 2004:106). Hedefler, programın diğer bir öğesi olan içeriğin düzenlenmesinde rehber rolünü üstlenmektedir.

İçerik, hedef davranışları kazandıracak biçimde ünite ve konuların düzenlenmesidir. Önce hedef ve davranışlar belirlenir; sonra bu hedef ve davranışların kazandırılmasına yardımcı olacak biçimde içerik düzenlenir. Bu nedenle içerik, hedef davranışlar için bir araçtır ve hedef davranışlarla tutarlı, çağdaş, bilimsel, sanatsal ve felsefi, öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyine uygun, somuttan soyuta, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve birbirinin ön koşulu, bilinenden bilinmeyene, kendi içinde mantıkî bir tutarlılığı olacak şekilde düzenlenmelidir (Sönmez, 2003). İçerik, öğrencilere kazandırılacak davranışların hangi bilgi ile neyin öğretilceği sorusuna yanıt arar.

Hedef ve davranışlar doğrultusunda oluşturulan içerik, eğitim durumları ile uygulanır. Öğrencilere istenilen davranışların kazandırılmasını sağlayan öğrenme yaşantılarının düzenlenmesi bu aşamada ele alınmaktadır. Öğrencilerde istenilen davranışların gelişebilmesi için yaşantılarının etkili bir biçimde düzenlenmesi gerekir. Bu yaşantıların düzenlenmesinde öğrencilere kazandırılacak istendik davranışlar ilk önce belirlenmeli ve öğrencileri programın merkezinde tutabilmek için hedeflerle tutarlı öğretim etkinliklerinin neler olacağı iyi bir şekilde düşünülerek buna uygun öğrenme etkinliklerine yer verilmelidir (Demirel, 2004:135).

Eğitim durumları, bu genel özelliklerin yanı sıra farklı disiplinlerin özellikleri de dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Bu özelliklere göre hazırlanan eğitim durumlarının etkili olup olmadığı incelenmeli, etkili olmuyorsa gerekli düzeltme ve değişiklikler değerlendirme etkinliği sonucunda yapılmalıdır.

Ertürk (1998:107) değerlendirmeyi “yetişegin, istendik davranışı meydana getirme bakımından gerçekleşme derecesini tayin etme süreci” olarak tanımlamaktadır. Değerlendirme, öğrencinin sahip olmasına karar verilen doğrudan ve dolaylı davranışları kazanıp kazanmadığını, kazanamadıysa kazanabilmesi için eğitim sisteminde neler yapılması gerektiğini belirlemek amacıyla işe koşulmaktadır. Kısaca değerlendirme, hedeflerin ne ölçüde gerçekleştiği, yani istendik davranışları geliştirip geliştirmediği sorusuna yanıt arayarak eğitimin kalitesini ortaya koyar.

Eğitim ortamları düzenlenirken hedeflere uygun içeriğin düzenlenmesi, öğrenciye verilecek ipuçları, düzeltme, pekiştireç, ve dönütlerin belirlenmesi; öğrencinin aktif katılımının ve akıl yürütmesinin sağlanması; öğrenciye sevgiyle davranılması ve yüreklendirilmesi; öğretmenin nitelikleri, strateji, kuram, yöntem ve teknikleri kullanılması; öğrenme ortamı ve soru sorma ortamının fiziksel özellikleri ve sınıfın düzenlenmesi, eğitim teknolojisi; biçimlendirmeye ve yetiştirmeye dönük değerlendirmenin yapılması gerekmektedir. Bütün bunlar yapıldıktan sonra eğitim durumları oluşturulmalıdır.(Sönmez, 2003:125-181)

Öğrencinin hedef davranışı kazanmasında içeriğe uygun eğitim durumları belirlenirken öğrencinin dikkati çeken ve aktif olduğu bir ortam oluşturmak için eğitim teknolojisi ürünlerinden yararlanılmalıdır.

1.2. Eğitim Teknolojisi

Teknoloji, belli amaçlara ulaşmada, belli sorunları çözmede, gözleme dayalı ve kanıtlanmış bilgilerin uygulanmasıdır (Demirel, 1993:91).

Alkan’a (1998:11) göre teknoloji, genel anlamda kazanılmış yeteneklerin işe koşulmasıyla doğaya egemen olmak için gerekli işlevsel yapılar oluşturmak olarak ifade edilmektedir.

Teknoloji özellikle eğitimcilerin hedef kitleye uygun, sistemli, gelişmiş eğitim materyalleriyle kısa sürede ulaşabilmesini ve gerekli becerileri kazanabilmesini sağlayan araçtır. Eğitim teknolojisi ise genel olarak öğretim

kuramlarının uygulamada kullanılan tüm yöntem ve teknikleri kapsamaktadır (Kaya, 2005:25).

Alkan (1984:17)'a göre eğitim teknolojisi, davranış bilimlerinin fizik ve biyoloji bilimlerinden yararlanarak geliştirdiği ve insanın eğitiminde işe koştuğu bir disiplindir. Eğitim teknolojisi kendi başına bir bilim dalı olmamakla beraber, öğrenme-öğretme süreçlerine bilimler arası bir yaklaşımdır.

Gentry (1991:7) ise, eğitim teknolojisinin, davranış ve fizik bilimlerinin kapsamlarından ve eğitim sorunlarına çözüm getirebilecek diğer bilgilerden edinilen yöntem ve tekniklerin sistemli bir uygulaması olduğundan söz etmektedir.

Eğitim teknolojisi, eğitim teorisinden (kuramsal esaslar), uygulamasına (ortam, yöntem, teknik, öğrenme durumları) ve değerlendirilmesine kadar oldukça geniş bir alanı, daha doğrusu eğitim etkinliklerinin her yönünü kapsamakta ve eğitim uygulamalarına bütüncül bir yaklaşım göstermektedir (Uşun, 2000:2).

Çilenti (1988:29) ise eğitim teknolojisini, “davranış bilimlerinin iletişim ve öğrenme ile ilgili verilerine dayalı olarak, eğitimle ilgili ulaşılabilir insan gücü ve insan gücü dışı kaynakların, uygun yöntem ve tekniklerle akılcıca ve ustaca kullanılıp sonuçlarını değerlendirerek, bireyleri, eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bir bilim dalı” olarak tanımlamaktadır.

Rıza (1997:28)'ya göre eğitim teknolojisi; “Değişik bilimlerin verilerini, özel hedef, yöntem, araç ve gereç, ölçme ve değerlendirme gibi eğitimin geniş alanlarında uygulamaya koyan, uygun maddi ve manevi ortamlarda insan gücünün en iyi şekilde kullanılmasını, eğitimin sorunlarının çözülmesini, kalitenin yükseltilmesini, verimliliğin arttırılmasını sağlayan bir sistemler bütünü”dür.

Eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. “Bilgi Çağı” olarak adlandırılan günümüzde teknolojiye en çok kullanılan araç bilgisayardır. Bilgisayar, verilen bilgileri belli niteliklere göre işleyip kullanıma sunan işlemler bütünüdür (İşman, 2005:227).

Bilgisayar; kendisine verilen verileri belirli bir düzende komutları izleyerek bu verileri bilgi oluşturacak şekilde işleyen, onları kodlayarak sonuçları kullanıcıya sunan, işlemleri çok hızlı yapan, ayrıca verileri saklayan ve belleğinde tutan elektronik bir araçtır (Demirel, 2005:128).

Eğitim isteğinin artması, öğrenci sayısının çoğalması, bilgi miktarının artması, içeriğin karmaşıklaşması ve bireysel eğitimin önem kazanması gibi nedenlerle bilgisayarın eğitimde kullanılmaya başlanması bilgisayar destekli eğitim uygulamalarını gündeme getirmiştir (Alkan, 1984:148).

Bugüne kadar yapılan araştırmaların sonuçlarına göre (bakınız bölüm II) bilgisayarların okullardaki eğitimin etkisini ve kalitesini arttırdığı söylenebilir. Bilgisayarların eğitime girmesi, eğitim amaçlarının yeniden gözden geçirilmesini dolayısıyla bireylerin kendi kendine ve araştırarak öğrenmelerine olanak tanıdığı içinde kalıcı ve etkili eğitim görmelerini sağlayacaktır. Ayrıca bilgisayar görsel özellikleri zengin bir araçtır. Bundan dolayı soyut kavramlar içeren fizik dersinde üç boyutlu ve görsel içeriği zengin olan bilgisayardan yararlanılmalıdır.

Geleneksel anlayışta eğitim, öğretmen merkezlidir ve bilgi öğrencilere transfer edilir. Öğrenciler öğretmenin iyi anlatmasına bağlı olarak duyduklarını ve okuduklarını öğrenirler. Öğrenme, öğrenciler öğretilenleri tekrar ettiği zaman başarılı olur. Geleneksel eğitimde öğretmen bilgiyi aktaran, öğrenci ise bilgiyi alan durumundadır. Bu nedenle geleneksel anlayış, bilginin oluşmasında öğrenciye aktif rol vermez. Bilgisayar destekli eğitim ise, öğrencinin bilgiye bireysel olarak ulaşmasına, önceki öğrenmelerini alışkanlıklarına dayalı olarak yorumlamasına, aktif, eleştirel, yaratıcı, bilgi üretme ve öğrenmeyi öğrenme gibi yeteneklerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.

1.3. Problem

Ortaöğretim dokuzuncu sınıflar Fizik dersinde, bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin erişisine, derse karşı tutumlarına ve kalıcılık puanlarına etkisi nedir?

1.4. Amaç

Bu araştırmanın amacı, dokuzuncu sınıf Fizik dersi “Aynalar” konusunda Bilgisayar Destekli Eğitim yönteminin uygulandığı deney grubunun erişi ortalaması ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun erişi ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymaktır. Ayrıca bu çalışmada Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulandığı grubun kalıcılık ve derse karşı tutum puanlarının ortalaması ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kalıcılık ve derse

karşı tutum puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını da ortaya konulacaktır.

Bu amacı gerçekleştirmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1.5. Alt Problemler

Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencileri arasında:

- 1) Bilgi düzeyi erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) Kavrama düzeyi erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) Uygulama düzeyi erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 4) Toplam başarı testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 5) Tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 6) Kalıcılık ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.6. Araştırmanın Önemi

Eğitimin temel amacı çağdaş uygarlık düzeyine ulaşmış, başarılı bir toplum oluşturmaktır. Bu amaç bireylerin bilimsel düşünme, problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip olması ile gerçekleşecektir.

Özellikle günümüzde hızla gelişen teknoloji, eğitimi etkilemektedir. Eğitimin etkili ve kalıcı olması için öğrenciler bu yeni teknolojilerden haberdar edilmelidir. Bu teknolojilerden en yaygın olarak hayatımıza giren bilgisayardır.

Eğitimde kaliteyi artırmak için öğrenme ortamında öğrencinin aktif olma, problem çözme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasında bilgisayara yer verilmesi gerekmektedir.

Eğitimciler tarafından öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Ama asıl amaç uygulanan yöntem ve tekniklerin öğrenmeyi en üst düzeye çıkarmasıdır. Bilgisayar kullanılarak görsel özellikleri zengin eğitim programları yapmak ve öğrencilerle paylaşmak mümkündür. Günümüzde öğrenciler tarafından ilgi ile yaklaşılacak eğitim materyalinin de bilgisayar olduğu düşünülürse BDE kullanabilecek en yararlı yaklaşımlardan biri olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma için seçilen Fizik dersindeki “Aynalar” konusu da öğrencinin hayalinde canlandırmakta zorluk çektiği pek çok fiziksel olayı içerir. BDE ile öğrenciler açısından özellikle üç boyut içeren ve geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatılması sırasında pek çok sorunla karşılaşılan konularda bilgisayardan yararlanmak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Araştırma konusu olan BDE’nin Fizik dersinde nasıl uygulanacağı ve uygulandığında ne gibi sonuçlar getireceği eğitime katkı bakımından önemlidir.

1.7. Sayıtlar

Deney ve kontrol grubu kontrol altına alınamayan değişkenlerden aynı şekilde etkilenmiştir.

1.8. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Deneysel yöntemin doğasından gelen sınırlılıklar ile,
2. Kapsam açısından Bilgisayar Destekli Eğitimin Fizik dersi “Aynalar” konusu ile,
3. Kaynak grup açısından İzmir ili Aliağa ilçesi merkez okulu Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi ile sınırlıdır.

1.9. Tanımlar

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin sınıf içinde düz anlatım, soru-cevap, problem çözme yöntemlerini kullanarak anlatan, öğrencinin dinleyen ve pasif olduğu; öğretmen merkezli öğretimdir.

Bilgisayar Destekli Eğitim: Öğrencinin doğrudan etkileşimde bulunduğu ve öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamaları kapsayan eğitimidir.

Kalıcılık Puanı: Deney ve kontrol grubu öğrencilerine yirmi bir gün sonra uygulanan son- testten aldıkları puanın ortalamasıdır.

Tutum Puanı: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fizik dersine ilişkin tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasıdır.

1.10. Kısaltmalar

BDE : Bilgisayar Destekli Eğitim

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

METARGEM: Materyal Geliştirme Merkezi

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER VE LİTERATÜR

Bu bölümde Bilgisayar Destekli Eğitimle ilişkin kuramsal temeller ile yerli ve yabancı (yurt içinde ve dışında) tezler, makaleler, bildirilere yer verilmiştir.

2.1. Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması

Bilgisayar eğitimde esas olarak gör-işit tekniklerinin geliştirilmesinde yer almaktadır. Ayrıca temel öğretme kavramında köklü değişikliklere de neden olmaktadır. Bu açıdan incelendiğinde bilgisayarın üç eğitsel işlevi vardır (Alkan,1998:183-184):

1. Eğitsel verileri düzenleme ve değerlendirme: Bilgisayarın bilgi işlem etkinliklerinde istatistiksel bilgilerin toplanması, korunması ve işlenmesi işlerini kapsamaktadır.

2. Eğitim sektörünün yönetimi ile ilgili işlevler: Öğrenci programlarının yönetiminde bilgisayar öğrenciye bir öğrenim haftasında ne yapması gerektiğini bildirebilir. Eğitim yönetiminde karar verme sürecini uygun verilerle besleyebilir.

3. Öğretim işlevi: Uygun tarzda programlanmış bilgisayarlar ses, görme ve dokunma ile ilgili iletişim kanallarını kullanabilir: Hecelenecek kelime takdim edebilir; tekrarlanacak ses verebilir; izlenecek talimat verebilir; çekinmeden cevaplandırılacak imajlar ve semboller takdim edebilir; öğrenci performansını değerlendirebilir ve öğrenciye uygun öğrenme için yön verebilir.

Bu işlevler göz önüne alındığında eğitimde bilgisayarın kullanılması genel olarak üç ana başlıkta incelenebilir (Moursand,1988:1- 9):

a. İdari amaçlı kullanım: Bilgisayarın okul idari ve ofis yapısının işletilmesi faaliyetlerinde kullanılmasıdır.

- b. Araştırma amaçlı kullanım:** Öğrenciler belli konularla ilgili bilgileri bilgisayarla etkileşimleri sırasında toplayabilirler. Topladıkları bu bilgileri analiz ederek kullanabilirler.
- c. Eğitim amaçlı kullanım:** Bilgisayarların sınıf ortamında kullanılmasını içerir. Bilgisayarın derste sadece bir araç olarak kullanılması ve sadece bilgisayardan konunun öğrenilmesi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bilgisayarın eğitim alanında kullanılması bir kavram karmaşası yaratmıştır. Bunun için bilgisayarın eğitimde kullanılması “bilgisayar için eğitim” ve “eğitim için bilgisayar” olmak üzere iki temel açıdan ele alınabilir (Baykal,1980:30).

Bilgisayar İçin Eğitim	Eğitim İçin Bilgisayar
Bilgisayar Okur-Yazarlığı	Bilgisayar Denetimli Öğretim
Yazılım Eğitimi	Bilgisayar Destekli Öğretim
Donanım Eğitimi	Bilgisayara Dayalı Öğretim

1. Bilgisayar İçin Eğitim: Bu kendi içinde üçe ayrılır:

- **Bilgisayar okur-yazarlığı:** Bilgisayar okur-yazarlığı; her türlü işi yapabilecek düzeyde bilgisayarları kullanabilmek olarak ifade edilebilir (Halis, 2002:103).
- **Donanım eğitimi:** Bilgisayar donanımlarının tasarımı, bakımı ve onarımı ile ilgili mesleki yeterliliklerdir.
- **Yazılım eğitimi:** Yazılım geliştirme, geliştirilmiş yazılımları kullanma ve kullanacaklara yardımcı olma gibi yetenek ve becerileri bireylere kazandırmadır.

2. Eğitim için bilgisayar: Bu da kendi içinde üçe ayrılır:

- **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.
- **Bilgisayar destekli öğretim:** Öğretim sürecinde bilgisayarın seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak kullanılmasıdır.

Yani bir alanın (matematik, fizik, kimya, yabancı diller vb.) öğretimde bilgisayarın öğretmen ve öğrenciye yardımcı bir araç olarak kullanılmasını ifade eden bilgisayarla öğretme sürecidir (Demirel, 2005:133-134).

- **Bilgisayara dayalı öğretim:** Herhangi bir konuda diğer öğretim donanımlarından bağımsız, tek başına yeterli bir öğretici kaynak olarak bilgisayarın eğitimde kullanılmasıdır.

Bu araştırmada “Bilgisayara Dayalı Öğretim” bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanmıştır.

2.2. Eğitim Açısından Bilgisayar Terimleri

Bilgisayarın eğitimde kullanılmalarıyla ilgili terimler iki farklı, ancak birbirine bağlı şekilde sınıflandırılabilir (Aşkar, 1990; akt. Say, 1992:6-8, Tanaçan, 1994:4- 5, Kirnik, 1998:2- 4, Yıldız, 2004: 118 -120):

2.2.1. Öğretim Açısından Terimler:

Bilgisayar destekli öğretim: Bilgisayarın öğretimde öğretmene yardımcı bir araç ve ortam olarak kullanılmasıdır ve mevcut dersler için belirlenmiş amaçlara uygun olarak özel hazırlanmış bilgisayar programları ile gerçekleştirilir.

Bilgisayarla düzenlenmiş öğretim: Bilgisayarın; öğretimi planlama, sınavları hazırlama, öğrencilere not verme ve değerlendirme gibi öğretimi ilgilendiren faaliyetlerde kullanılmasıdır.

Bilgisayara dayalı öğretim: Bilgisayar destekli öğretimdeki faaliyetleri ve bilgisayarla düzenlenmiş öğretimdeki faaliyetleri içine alan, bilgisayarın öğretimde kullanılmasını ifade eden genel bir terimdir.

Bilgisayar öğretimi: Bilgisayarın donanım özellikleri, bilgisayar programları, yazılımlar ve programlama dillerinin öğretimi için amaç olarak kullanılmasıdır. Bilgisayarı öğrenmede; bilgisayarın kendisi bir öğretim nesnesi olarak kabul edilmektedir. Bilgisayarın tanıtılması, kullanımının ve basit programlama dillerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır.

2.2.2. Öğrenme Açısından Terimler:

Bilgisayardan öğrenme: Öğrenme, bilgisayar kullanarak gerçekleşir. Bilgisayar bilgiyi sağlar, sorular sorar, öğrenci tarafından verilen cevapları değerlendirir ve öğrencinin cevabına göre onu yönlendirir. Böylece bilgisayar öğretici niteliğindedir ve öğretim bilgisayarın kontrolündedir.

Bilgisayar ile öğrenme: Öğrenme süresince öğrenci ile bilgisayar devamlı ilişki içindedir. Bilgisayardan öğrenmeden farkı ise öğrencinin kontrolünün daha fazla olmasıdır.

Bilgisayar hakkında öğrenme: Bilgisayarın ne olduğu, nasıl çalıştığı, ne gibi işlere yaradığı, programlama dilleri ve yaygın olarak kullanılan çok amaçlı bilgisayar programlarının öğrenilmesini anlatmaktadır.

Bilgisayardan düşünme yollarını öğrenme: Düşünme yollarının ve problem çözme becerisinin öğrenilmesi bilgisayar ile gerçekleştirilebilmektedir.

Bilgisayarla öğrenmenin düzenlenmesi: Bu terim, öğrencilerle ilgili bilgilerin tutulması, soruların bilgisayarla hazırlanması ve sınav sonuçlarının değerlendirilmesi gibi işlemleri kastedmektedir.

Ayrıca bilgisayarların eğitimde kullanılması ile ilgili diğer terimler şunlardır:

Bilgisayar Farkındalığı: Bilgisayar farkındalığı; bilgisayar tarihini, bilgisayarın nasıl çalıştığını, bilgisayarlar ile günlük yaşamda neler yapılabileceğini ve toplum üzerindeki etkisini bilmektir.

Bilgisayar Okur-Yazarlığı: Bilgisayar okur-yazarlığı; her türlü işi yapabilecek düzeyde bilgisayarları kullanabilmek olarak ifade edilebilir (Halis, 2002:103). Yani bir insanın bilgisayar sistemlerini kullanmayı kolayca kavrayabilmesi ve bilgisayarda temel işlemleri kolaylıkla gerçekleştirebilmesidir.

Aşağıda öğretim terimlerinden “Bilgisayara Dayalı Öğretim” olarak tanımlanan, bilgisayarın hem öğrenme hem de öğretim işlevini içinde barındıran “Bilgisayar Destekli Eğitim” üzerinde durulmuştur.

2.3. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE); bilgisayarların ders içeriklerini doğrudan sunma, öğrenilenlerin tekrar etme, problem çözme, alıştırma yapma vb.

etkinliklerde bulunduğu sürecinin önemli bir öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamaları kapsamaktadır (Hızal, 1989:16).

Bir diğer görüşe göre Bilgisayar Destekli Eğitim, ders içeriğini sunmak için bilgisayarın öğrenciyle doğrudan etkileşime girmesi için kullanılmasıdır (Kaya, 2005:210).

BDE'yi etkileyen faktörler:

- Öğrenci motivasyonu,
- Etkileşim,
- Bireysel öğrenme farklılıkları,
- Ders yazılımının türü, kapsamı ve niteliği,
- Öğretmenin BDE'yi algılama biçimi, tutumu, beklentisi ve değişen rolü,
- Ders programının eğitim programı ile bütünleşerek bilgisayar destekli eğitim uygulamasının okul içinde yürütülme biçimidir (www.bilkent.edu.tr).

Bilgisayar destekli eğitim, eğitimin bireyselleştirilmesini sağlayan bir ortamdır. BDE'de öğrenciler özel yazılımları kullanarak bilgisayar başında kendi hızlarına ve yeteneklerine göre konuyu öğrenmektedirler. Bu alanda yapılan çalışma sonuçları bilgisayar destekli eğitimin geleneksel eğitim ile karşılaştırıldığında başarıyı daha üst düzeylere çıkardığını ortaya koymaktadır (Chang, 2002; Hacker ve Sova, 1998; Yalçınalp, Geban, ve Özkan, 1995). Bunun yanında BDE öğrencinin bilgileri uzun süreli belleğinde depolamasına yardımcı olarak öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı olmasını sağlamaktadır.

2.3.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Amaçları

BDE'de öğretme-öğrenme süreçlerinde etkililik, süreklilik ve bütünlük sağlamak temel amaçtır (Alkan, 1998:182). Bu temel amaç ile öğrencinin aktif olması sağlanarak ulaşılabilirlik ve dolayısıyla eğitimin kalitesi arttırılabilir.

Demirel (2005:130), BDE'nin öğrenciler için hedeflenen genel amaçlarını şöyle sıralamaktadır:

- Öğrencinin motivasyonunu (öğrenme güdüsünü) artırmak,
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,

- Grup çalışmalarını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
- Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
- Hipotez kurmaya cesaretlendirmek vb. şekilde genel amaçlar ortaya çıkmaktadır.

Bilgisayarlı Eğitim;

- Etkileşimli ve bireysel öğrenme sunması,
- Öğrencilere tekrar olanağı sağlaması,
- Sınıf ortamında güç olan öğretim yöntemlerinin kullanılabilmesi,
- Bilgisayarların renk, ses, grafik olanaklarından yararlanılması,
- Öğrencileri düşünmeye ve araştırmaya yönlendirmesi ve
- Bireyde özgüven duygusunu arttırması

bakımından faydalıdır.”

2.3.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Tarihçesi

Bilgisayar ilk olarak 1950’li yılların sonlarında eğitim amaçlı kullanılmıştır. Ortaya atılan bazı teorilerin deneysel sonuçlarından sonra bilgisayarın eğitim alanında kullanımına yönelik programlar geliştirilmeye başlanmıştır (Nievergelt, 1986:3).

1960’lı ve 1970’li yıllarda bilgisayar teknolojisi ilerlemiş ve böylece eğitim alanında bilgisayarlı uygulamalar başlamıştır. Bunlardan IBM 1500, PLATO, ve TICCIT bilgisayarların eğitimde kullanıldığı üç büyük sistemdir. IBM 1500 projesi ile Florida Üniversitesi’nde bilgisayar destekli fizik ve istatistik öğretimi sunulmuştur. Daha sonraları 1960’ların ortasında ise Patrick Suppes ve Richard Atkinson tarafından bilgisayarla okuma ve matematik becerilerinin yükseltilmesine ilişkin öğretim yapılmıştır. Bu öğretimde özel bir program geliştirilerek öğrencilerin bilgisayar üzerinden performansları test edilmiştir (Kinzer ve diğerleri, 1986:25).

1970’li yıllarda PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation) öğretim programı, Illinois’teki National Science Foundation Üniversitesi’ndeki değişik disiplin alanlarında öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim gereksinimini karşılamak amacı ile geliştirilmiştir. TICCIT (Time-Shared Interactive Computer Controlled Information Television) sistemi ise, 1977’de Texas ve Brigham Üniversitelerince ortaklaşa geliştirilen ve özellikle Matematik ve

İngilizce derslerine yer veren bir projedir. Bu sistemle ilk küçük bilgisayarlar okullara girmiştir (Kinzer ve ark., 1986:26).

1980’li yıllarda bilgisayar literatürü hızla gelişmeye, 1990’lı yıllarda BDE yayılmaya başlamıştır. 2000’li yıllarda ise bilgisayarların kapasiteleri arttırılarak işletim sistemi çok gelişmiştir (İşman, 2005:227).

Konuya Türkiye’deki durum açısından bakınca, bilgisayarlar ilk defa 1960’larda kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayar teknolojisi çok kısa bir süre içinde araştırma ve çalışma sistemlerinde, yeni tekniklerin uygulanmasında gelişmeler göstermiştir. Bu gelişmelerin başlangıçta plansız biçimde ele alınmış olması nedeniyle, son zamanlarda birtakım ciddi planlama ve örgütlenme önlemlerini gerektiren sorunlar yaratmış olduğu görülmektedir. Bu sorunlar, 1984 yılında Ankara’da yapılan Birinci Bilgisayar Kongresi’nde ve onu izleyen toplantılarda tartışılmıştır (Alkan,1998:185).

Türkiye’nin eğitim sektöründe, BDE açısından, diğer ülkelerdeki gelişmelere göre oldukça geride bulunduğu dikkati çekmektedir. Hatta eğitimin en üst kademesini temsil eden üniversitelerde bile bu teknoloji yeterince uygulanamamaktadır. Eğitim kurumlarında ise idari ve bilgi işlem amaçlı kullanılmaktadır. Bilgisayarların yardımcı öğretim aracı olarak öğretim maksadıyla kullanılması yeterli düzeyde değildir.

2.3.2.1. Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi

Bilgisayar teknolojisinin hızla gelişmesinden dolayı eğitimde kullanılma zorunluluğunun ortaya çıkması, Türkiye’de de bu konuda çalışmaların başlatılmasına ve yasal düzenlemelere gidilmesine zemin hazırlamıştır. Öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretimde bilgisayar eğitiminin gerçekleştirilmesi düşüncesinden hareket etmiş ve “Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi”ni oluşturmuştur. Bu yöndeki ihtiyaçları saptamak amacıyla 1984 yılında bir ihtisas komisyonu kurulmuştur.

Komisyon, çalışmalarıyla öğrencilere bilgisayar kullanımının öğretilmesi, 1985-1986 yılından itibaren lise ve dengi okullarda bilgisayar öğretimi ve bilgisayar destekli eğitimin başlatılması, bu süreçte görev alacak öğretmenlerin yetiştirilmesi yönünde önceliklerin belirlenmesi ve pilot uygulama sonuçları dikkate alınarak

sistemin yaygınlaştırılmasına yönelik tavsiyelerde bulunmuştur (MEB Özel İhtisas Komisyonu Raporu 1984; METARGEM, 1991:14).

Komisyonun raporu dikkate alınarak 1985 yılından itibaren öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programları, buna paralel olarak da hizmet öncesi eğitim programları içerisine bilgisayar eğitime yönelik dersler konulmaya başlanmıştır (MEB, 1984:122) .

MEB Özel İhtisas Komisyonu Raporu ile gündeme gelen öğretmen eğitimi için 1985 yılında “Bilgisayar Kullanımı ve Basic Programlama Dili”ni içeren bir kurs düzenlenmiştir. Yetiştirilen 225 öğretmenden yararlanılarak 1985-1986 öğretim yılında pilot okulların bir kısmında uygulamalar başlatılmıştır. Bu hazırlıklardan sonra 1986-1987 öğretim yılında, daha önce bilgisayar gönderilen pilot okullardaki öğrencilere bilgisayar kullanımı ve Basic Programlama Dili öğretimi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra Devlet Bakanlığı’nca “Bilgisayar Destekli Öğretim” çalışmaları da başlatılmıştır. 1987-1988 öğretim yılında ortaöğretim kurumlarında bilgisayar destekli öğretime geçilmesi düşünülmüş, ancak 1988-1989 öğretim yılında da gerçekleştirilememiştir (Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi Danışma Kurulu Toplantısı II. 1990:2).

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda okul öncesi eğitimden üniversiteye kadar çeşitli tür ve kademelerdeki okullarda Bilgisayar Destekli Öğretim uygulaması yapılmıştır. Öğretmen eğitimi için 1985-1989 yılları arasında 37 hizmet içi eğitim faaliyeti düzenlenmiştir. Toplam 1941 öğretmenin hizmet içi eğitimi tamamlanmıştır. 1989-1990 öğretim yılında, her biri 25-70’er saatten 141 farklı ders için yaklaşık 5000 saatlik yazılımın geliştirilmesi planlanmış ve ilgili firmalarla anlaşmalar yapılmıştır. Hazırlanacak ders yazılımlarını bilgisayarda kullanacak 5300 öğretmenin bilgisayar kullanımı ve özel yazılım eğitimi için çalışmalar yapılmıştır (METARGEM, 1991:24-26).

Ayrıca Yüksek Planlama Kurulu’nun VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı stratejisinde eğitimle ilgili olarak “Eğitimin her kademesinde evrensel bilgiye ulaşmayı sağlayacak ileri teknoloji ve özellikle bilgisayar kullanımı yaygınlaştırılacaktır” biçiminde kararın alınması ve eğitim programlarının çağdaş gelişimler dikkate alınarak yeniden düzenleneceği yönündeki ifadeler eğitim sürecine

bilgisayarların yoğun olarak girmesinde etken olmuştur (Resmi Gazete, 22279, 6 Mayıs 1995).

İlk uygulamaların 1989-1990 öğretim yılında “Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi” adı altında proje düzeyinde başlamasıyla konu daha ciddi bir boyut kazanmıştır. Projenin amacı “Öğretmen tarafından yapılan eğitimin desteklenmesi, geleneksel eğitimin yetersizliklerinin bilgisayarın olanakları ile tamamlanması ve böylece eğitimin niteliğinin yükseltilmesidir” (Keser, 1989:117). Proje kapsamında ihtiyaçtan yola çıkarak 1990- 1991 yılları arasında 7541 öğretmene eğitim verilmiştir (Uşun, 2000:225).

Mart-1990 yılında Dünya Bankası ile Milli Eğitim Bakanlığı arasında imzalanan Milli Eğitim Projesi’nin en önemli özelliği, hizmet içi eğitim programlarının diğer çalışmaların başarısına katkıda bulunabileceğinin düşünülmüş olmasıdır (Uşun, 2000:225).

1985 yılında başlayan ve 2000 yılına kadar geçen sürede öğretmenlere hizmet içi eğitim programlarının yanında, okullarda bilgisayar donanımları açısından sürekli desteklenmiştir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı kuruluşlarca bilgisayar ağı kurulmuştur.

2000’li yıllarda bilgisayarın ve bilgisayar temelli eğitim ürünlerinin gündelik yaşamda yaygınlaşması ve bu araçların kullanımının okulda öğretilmesi gündeme gelmiştir. Ayrıca eğitimcilere bilgi teknolojileri kullanımına ilişkin seminer ve kurslar düzenlenmesine devam edilmekte, bilgisayar donanım ve yazılımlarını öğretmek üzere formatör öğretmenlerin yetiştirilmesi ve derslerle ilgili uygun yazılımların geliştirilmesine devam edilmektedir. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi kapsamında birçok okulda bilgisayar destekli eğitim çalışmaları yoğun biçimde yürütülmektedir. Temel Eğitim Programı kapsamında ise “Bilgi Teknolojisi Sınıfları” kurulmakta ve ülke geneline yayılmaktadır (egitek@meb.gov.tr).

Bilgisayarların eğitim-öğretime girmesinden itibaren sürekli gelişme göstermesine rağmen ders yazılımlarının yetersiz oluşu veya öğretmenlerin BDE konusunda eksiklikleri, BDE konusundaki belirsizlikler olarak güncelliğini korumaktadır.

2.3.3. Bilgisayar Destekli Eğitimde Etkili Olan Kuramlar

Eğitim sistemindeki yenilikler öğrencileri düşünmeye ve üretmeye teşvik edecek yeni uygulamaları ortaya koymaktadır. Bu yeni uygulamalarda etkili olan kuramlarla olmaktadır (Özden, 2003:20). BDE’de etkili olan kuramlar şunlardır (İşman, 2005: 231- 234; Akpınar, 2005: 11-35):

a. Davranışçı Kuram: Thorndike’in bağ, Pavlov’un klasik koşullanma ve Skinner’in operant koşullanma kuramları bilgisayarlı eğitimde temel olarak alınmaktadır. BDE de davranışçı yaklaşımın ödül-ceza, etki-tepki-dönüt verme etkinliklerini kullanılmaktadır.

b. Sistem Kuramı: Bu kuram 1968 yılında biyolog Otto Von Bertalanffy tarafından geliştirilmiştir ve temel bütünlük ilkesine dayanmaktadır. Burada öğrencinin gerçekleşmesi beklenen hedefler, davranışlar ve dönüt sistemi bulunmaktadır. Bilgisayarlı eğitimde; eğitim planı, ihtiyaç analizi, yapılan faaliyetlerin etkililiğini belirleyen dönüt, bilgisayar ve kullanıcı arasında etkileşimi ve performansı sağlayan sistemler bulunmaktadır.

c. Bilişsel Kuram: Bruner’in 1960 yılında geliştirdiği kurama göre öğrenme, öğrencinin zihninde bilgileri organize edip yapılandırmasıdır. Bireyin bilgileri kısa süreli hafızadan uzun süreli hafızasına yerleştirmesidir. Bilgisayarlı eğitimde de öğrenci öğrenme faaliyetlerinin merkezinde yer alır. Öğrenci öğrenirken organize ve yapılandırma faaliyetlerini bizzat kendisi gerçekleştirir.

d. Yapısalcı Kuram: Bu kuramın merkezinde öğrenci bulunmaktadır ve öğrenciler öğrenmelerini kendileri yaparak-yaşayarak gerçekleştirirler. Bilgisayar destekli eğitimde yapısalcı yaklaşım türlerinden Bilişsel Yapısalcılardan Piaget’nin temel kavramı olan pratiği ve Sosyal Yapısalcılardan Vygotsky’nin buluş yolu ile öğrenmeyi kullanmaktadırlar. Bunlara göre bilgisayarlı eğitimde, pratik ve uygulama faaliyetleri üst düzeyde gerçekleştirmelidir. Bilgisayarla öğrenciler; buluş yapmayı sağlayan öğrenme faaliyetlerini organize ederek, bizzat kendileri bilgisayarı kullanarak, kendileri yaşayarak öğrenirler. Öğretmen öğrenciye uygulama, deneme ve keşfetme imkanları sağlar.

e. Kritik Kuram: Frankfurt Okulu veya Neo-Marxizm kuramı olarak da bilinen Kritik Kuram, eşitlik ilkesinden yola çıkarak bilgisayarların topluma

eşitlik getireceğine inanmaktadır. Bilgisayarlar çeşitli nedenlerden dolayı (bedensel engellilik, iş durumu vb.) okula gidemeyen bireylere eğitim imkanı sunmaktadır.

2.3.4. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu ve Olumsuz Yönleri:

BDE'in öğrenci, öğretmen ve okul açısından olumlu ve olumsuz yönleri şunlardır (Halis, 2002: 111- 119, Demirel, 2005: 131- 133):

<i>BDE'nin Olumlu Yönleri</i>	
<i>Öğrenci açısından</i>	1. Yaratıcılığın ortaya çıkmasını sağlar. 2. Sosyal iletişimde bulunma yeteneğini geliştirir. 3. Her öğrenciye kendi hızında ve düzeyinde ilerleme olasılığı verir. 4. Kendine güveni artırır. 5. Problem çözme ve dikkatini bir problem üzerine yoğunlaştırma yeteneğini geliştirir. 6. Öğrencinin öğrenme zamanından tasarruf sağlar. 7. Öğrencinin kişisel ihtiyaçlarına (sosyo- ekonomik durum, psikolojik durum, maddi durum...) olumlu etki sağlar. 8. Belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazandırır. 9. Önceki çözümleri araştırıp bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirmesini, yeni çözüm bulmasını sağlar. 10. Matematik ve dil yeteneğini geliştirir. 11. Paylaşım duygusunu geliştirir. 12. Daha çok bilgiye ulaşma imkânı verir. 13. Anında dönüt sağlandığı için kaçırılan ders veya konu öğrenci tarafından tekrar edilebilir. 14. Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgü mekânlar sağlar.
<i>Öğretmen açısından</i>	1. Sınıf performansının artmasına yardımcı olur. 2. Öğrencinin derse aktif katılımını sağladığı için öğretmenin işini kolaylaştırır. 3. Öğretmenin farklı seviyelerdeki öğrencileri izleyerek onlara ayrı ayrı zaman ayırabilme olasılığı sağlar. 4. Kanaat için ek alternatif sunar. 5. En sıkıcı dersleri kolay ve zevkli hale getirerek öğretmene yardımcı olur. 6. Konuyu kaçırın öğrencilere, öğretmeni engellemeden konuyu tekrar etme olanağı sağlanır.

Okul açısından	1. Eğitimde fırsat eşitliği sağlar. 2. Okulun başarı düzeyini artırır. 3. Dünyadaki diğer öğretim kurumlarıyla paralel bir şekilde ders işleme olanağı sağlar. 4. Okullar arası iletişimde rol oynar (bilgi alış- veriş). 5. Müfredatın okullara göre esnekçe planlanabilmesine olanak verir. 6. Yıllık planların kolayca yazıya dökülebilmesini sağlar. 7. Sınıf ortamında yapılamayacak deney ve uygulamalar, benzeşimler sayesinde okul ortamına girebilir.
Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumsuz Yönleri	
BDE'nin öğrenci, öğretmen ve okul açısından	1. Öğrenciler sosyalleşme sürecinden yoksun kalırlar. 2. Öğrenciyi doğruya yönlendirecek bir sistem yoktur. Çünkü cevaplar ya doğru ya da yanlıştır. 3. Bilgisayar kullanmayı önceden bilmeyen bir kişi için öğrenme zordur. Çok zaman kaybına sebebiyet verir. 4. Yapılan programlar yabancı dille yazıldığı için kullanım zordur. 5. Belli derslerin öğretim yazılımlarının çok, bazı derslerin öğretim programlarının az olması bir eksikliklerdir. 6. Bilgisayar genellikle Türkiye dışından ihraç edildiği için maliyet yüksektir. 7. Çeşitli donanım aksaklıklarında çıkabilecek sorunlar ders akışını bozabilir. 8. Yeterli altyapı olmadığı için çıkacak sorunlar hemen düzeltilemeyebilir. 9. Gerekli kılavuz kişi veya kaynak yeterli olmağı için sorun yaşanabilir. 10. Makineler öğretimde hümanist yaklaşımı ortadan kaldırır.

2.3.5. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü

BDE’de bilgisayarın eğitim sürecindeki önemi ve işlevi büyükse de “eğitime anlam ve ruh veren, onu fonksiyonel, etkili ve verimli kılan temel unsur öğretmendir” (Alkan-Hacıoğlu, 1995:15, Akt: Halis, 2002:75). Çünkü BDE’nin etkili olarak kullanılmasında ve verimliliğin sağlanmasında önemli rol oynayan etkenlerden biridir. Öğretmenler geleneksel öğretime nazaran BDE’de öğretmenlerin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır.

BDE öğrencilerin bilgisayarda programlanan dersler ile etkileşimde bulunduğu öğretmenin rehber, bilgisayarın ise ortam rolünü üstlendiği etkinlikler olarak yorumlanabilir (Şahin, Yıldırım, 1999:58).

BDE’de öğretmen doğrudan bilgiyi aktaran kişi olmaktan çok bilgiye yönlendiren kişi olmalıdır. Çünkü BDE öğrenci açısından yeni bir alandır ve

başlangıçta pekçok konuda yardıma gereksinimi olabilir. Bu gereksinimi karşılamak amacıyla, dönemin başladığı ilk hafta öğrencilere kullanacakları yazılım ve donanımlarla ilgili temel bilgiler verilmeli ve onların bu yeni düzene alışmaları sağlanmalıdır. Ayrıca öğrencilerin çalışırken birbirlerinden fikir almaları ve grup çalışmaları yapmaları da desteklemelidir (Halis, 2002:121-122).

2.4. Eğitim Yazılımları ve Çeşitleri

Altinkaya (1998:15)'ya göre; eğitim yazılımı, öğrenci ile bilgisayar arasındaki etkileşimi sağlayan, eğitim-öğretim faaliyetlerinde denetim ve kontrol rolünü üstlenen, öğretme ve öğrenme yaşantılarını gerçekleştirmek amacı ile tasarlanmış yazılımların çalıştırılabileceği donanımlar, bilgisayar destekli eğitimin en önemli üç unsurudur. Bu öğeler içinde en etkili olan ise ders yazılımı olarak kabul edilmektedir. Ders yazılımlarının kalitesinin BDE ile doğrudan orantılı olduğu ileri sürülmektedir (Kırnik,1998: 29).

BDE amaçlı hazırlanmış bilgisayar yazılımları hemen hemen eğitimin her alanında kullanılabilmektedir. Ayrıca öğretimde zaman kazandırma ve öğrencilerde öğrenmeye karşı olumlu davranışlar ortaya koyma açısından da öğretime katkılar getirmektedir. BDE yazılımları temel olarak şöyle sınıflandırılabilir (Demirel, 2005:135-143):

Alıştırma ve pratik yaptırma yazılımları: Bu tür yazılımlar öğrencilerin daha önceden öğrendikleri konuları pratik yapmalarını sağlar. Yazılımların işleyişi ise bilgisayarın öğrenciye soru sorması, öğrencinin sorunun yanıtını girmesi, bilgisayarın verilen yanıtın doğruluğunu kontrol etmesi ve “doğru ya da yanlış” olarak öğrenciye geri bildirim sağlaması şeklindedir.

Öğretici yazılımları: Öğretici yazılımlar, öğretmenin görevini yapan yazılımlardır. Bilgisayar, yeni öğretilen kavramları ve becerileri yazı, benzetmeler, sorular, tanımlar halinde öğrenciye sunarak ders konularını öğretmeye çalışır.

Benzetim yazılımları: Sınıfta gösterilmesi zor ya da imkansız olan bir olayın, deneyimin ya da deneyin, doğal ve gerçek ortamların, bilgisayar ortamında sanal olarak oluşturulmasıdır.

Problem çözme yazılımları: Bu yazılımlar öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi için kullanılır. Problem çözme yazılımları genelde oyun

formatında, öğrencinin o ana kadar görmediği bir problemi eski bilgilerini, yaratıcılıklarını ve muhakeme kuvvetlerini kullanarak çözmelerini sağlayan yazılımlardır.

Eğitsel oyun yazılımları: Yapısal olarak “benzetim” yazılımları ile “problem çözme yazılımları”nın birleşmiş halidir. Oyun formatını kullanarak öğrencilerin ders konularını öğrenmesini sağlayan ya da problem çözme yeteneklerini geliştiren yazılımlardır.

Bunların dışında okullarda öğretmen, öğrenci ve okul yönetimine eğitim ve öğretimde yardımcı olan elektronik tablo, grafik, çizim programları gibi uygulama yazılımları; web tarama, dosya transfer programları gibi iletişim yazılımları da vardır.

BDE’de kullanılan bu yazılımlar öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmakta, özellikle soyut olan kavramları zihinlerinde canlandırmalarında yardımcı olmaktadır. Fizik dersi soyut olan kavramları içermektedir. BDE ile öğrenciler soyut olan bu kavramları zihinlerinde kolaylıkla canlandırmakta, böylece BDE ile eğitim etkili ve verimli olmaktadır.

2.5. Fizik Eğitimi

Fen bilimleri; bilimsel bilginin doğruluğunun sorgulanması yöntemi ya da bilginin tabiatını düşünme, anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir (Doğan ve diğerleri, 2003:2).

Birçok ülke 2000’li yılların eğitim hedefi olarak, bilimsel problem çözme becerilerini görmektedir. Bu amaca ulaşmada ise en etkili yol teknolojiyi bilimsel problemlerin çözümünde kullanabilmekten geçmektedir (Halis, 2002:127). Öğrenciler aldıkları fen eğitimi ile öğrendikleri bilimsel bilgileri kullanmaya başlayıp hayatı anlamaya çalışırlar. Fen eğitimi, öğrencileri araştırmacı bir yapıya yönlendirerek, bilimsel bilgilerin bilinen gerçeklerle doğru olduğu ve zamanla değişebileceği olgusundan hareketle, deneme ve yanılma yöntemi ile sonuca ulaşarak öğrenmeyi temele alır. Böylece öğrencileri araştırmacı ve sorgulayıcı bireyler olarak topluma hazırlar.

Fen bilimi eğitiminin temel amaçlarından biri öğrencileri bilimsel olarak okur-yazar düzeye getirmektir (Çepni ve ark, 1997: 11). Bilimsel okur-yazarlık, fen

bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okur- yazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilirler.

Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve teknikleri kullanarak akılcı çözüm yolları önerebilir, bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilir, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilirler.

Ortaöğretim, bilimselliğin bilinçli bir şekilde kazanabileceği ilk aşamadır ve günlük yaşamda karşılaşılan olaylar fizik, kimya, biyoloji ile de ilgilidir. Öğrencilerin bilimsel okur-yazar olmaları gelecek yaşantılarını kolaylaştıracaktır. Fizik dersi, bireylerin günlük yaşantılarında karşılaştıkları olaylarla ilişkilidir ve bu olayları açıklar. Öğrenciler fizik dersi bilgilerinin kendi yaşantıları ile ilgili olduğunu algıarlarsa, yani fizik dersi bilgilerinin soyut olmadığını anlarsa, derse karşı ilgi ve tutumları artacağı için isteyerek öğrenirler ve öğrenmeleri daha kalıcı olur.

İnsanın hayatının her safhasını etkileyen teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için Fizik Eğitimi'nin gerekliliği açıkça görülmektedir. Böylece bireyler bilimin değerini anlar ve ona karşı pozitif bir tutum geliştirir, teknolojinin toplumsal yaşantı üzerindeki etkisini kavrar ve en önemlisi bilim-teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi ve birbirlerini nasıl etkilediklerini merakla izlerler. Bunun yanında, fizik eğitiminden geçen öğrenciler bilimsel süreç becerilerini geliştirirler ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını kolaylaştırırlar (Bakaç, Kumru, 1998:71-78).

Öğrencilerin soyut olan kavramları zihinlerinde daha iyi canlandırabilmeleri ve deneme-yanılma yöntemi ile kendi kendine öğrenebilmeleri, kısaca fizik eğitiminde başarılı olabilmeleri için eğitim teknolojilerini eğitim durumunda etkili olacak şekilde kullanmak gerekmektedir. Bilgisayarlar kullanarak yapılan bir fizik dersi öğrencinin tam olarak anlam veremediği kavramlar ve bu kavramlar arası ilişkileri öğrenmesini sağlar. Aynı zamanda geleneksel yöntemlerden

farklı olarak, öğrencilere dersi sevdirebilmek, derste verimi arttırabilmek için de BDE'den yararlanılmalıdır.

2.6. LİTERATÜR

Bu bölümde yer verilen araştırmalar, BDE ve Fizikte BDE olmak üzere iki alt başlıkta incelenmiştir.

2.6.1. Bilgisayar Destekli Eğitim İle İlgili Araştırmalar

BDE ile ilgili araştırmalar; öğretmenler ve öğrenciler üzerinde yapılan, bilgisayar yazılım programları ve tarama modeli şeklinde gerçekleştirilen çalışmalar olmak üzere dört alt başlıkta ele alınmıştır. Burada belirtilen araştırmalar kronolojik bir sıra izlenerek verilmiştir.

2.6.1.1. Öğretmenler Üzerinde Yapılan Araştırmalar

Hızal (1989) tarafından yapılan “Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi” adlı araştırmada ilkökul, anaokul ve lise öğretmenlerinin bilgisayar eğitimi ve bilgisayar destekli öğretime ilişkin hazırlık, tutum, beklenti ve önerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın bulguları, bilgisayar eğitimindeki gecikmelerin ekonomik yetersizliğe bağlı olduğu, bilgisayar eğitiminde derslerin öncelikle fen ve matematik alanlarına ilgi duyan öğrencilere verilmesi gerektiği, bilgisayar destekli eğitimin öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyeceği ve eğitimde bilgisayar uygulamaları için kamuoyunun oluşturulması gerektiği yolundadır.

Wang ve Chan (1995) tarafından yapılan “Advantages, Disadvantages, Facilitators, and Inhibitors of Computer- Aided Instruction in Singapore’s Secondary Schools” adlı araştırma, Singapur hükümetinin 1993 yılında uygulamaya koyduğu ‘Workbech’ adlı projenin hedeflerini incelemeye yöneliktir. Projenin temel hedefi uzaktan eğitim ve sınıf içerisindeki eğitimi hızlandırmaya yönelik BDE’in kullanmasıdır. BDE’in uygulanma başarısı öğretmenlerin işbirliğine bağlı olduğunu ve öğretmenlerin BDE uygulamalarının olumlu ve olumsuz yönlerini nasıl algıladıklarını, bu uygulamaları hızlandırıcı ve engelleyici olarak neyi algıladıklarını incelemişlerdir. Veriler 117 ortaokul öğretmeninden toplamıştır. Sonuçta BDE’in en

büyük yararının öğrencilerin hızlı dönüt almaları ve alternatif öğretim tekniğinin olması ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan en büyük olumsuz yönünün ise insan etkileşiminden uzak çok semaye yatırımı içerdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca Bakanlık öğretmen sayısının azlığı, idareci ve kaynak sıkıntısı çekmesi ve öğretmenlerin öğretim tekniklerindeki uygulama azlığı BDE engellediği ortaya çıkmıştır.

2.6.1.2 Öğrenciler Üzerinde Yapılan Araştırmalar

Steele ve diğerleri (1983) tarafından yapılan “The Effect Of Microcomputer-Assited Instruction On The Computer Literacy Of Fifth Grade Students” adlı araştırmada 86 ilkokul beşinci sınıf öğrencisinden oluşan bir grup öğrenci üzerinde bilgisayarlarla matematik öğretiminin matematik erişimine etkisini inceleyen bir deneysel çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Bu araştırmada öğrenciler iki ana gruba ayrılmışlar; bunlardan biri bilgisayarlarla öğretim görmüş ve ticari olarak satılan bir matematik alıştırmaya paket programını, diğer grup ise Stanford Üniversitesi tarafından hazırlanan bir matematik alıştırmaya kitapçığını kullanmıştır. Araştırma sonucunda iki grubun matematik erişiminde önemli bir fark bulunmadığı gözlenmiştir. Ancak bilgisayarlarla öğretim gören grup, çalışmalar bittiğinde üzerlerinden bilgisayarla ilgili kuşku atmış, bu teknoloji ile tanışmış ve bu konudaki becerilerini geliştirmiştir. Alıştırma kitapçığı ile çalışan ikinci gruptaki öğrencilerin ise deney sonunda hala bilgisayara kuşku ile baktıkları ve bu konudaki herhangi bir bilgi ve beceriyi kazanamamanın eksikliğini hissettikleri gözlenmiştir. Araştırmada ortaya çıkarılan bu farkın daha belirgin olabilmesi amacıyla, konu işleyen ya da benzeri bilgisayar programları ve kitaplar yerine sadece alıştırmaya program ve kitapçığının kullanıldığı vurgulanmıştır.

Öztürel (1987) tarafından yapılan “Bilgisayar Öğretiminin Matematik Erişimine Etkisi” adlı araştırmada bilgisayarla öğretimin matematik öğretimi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma Ankara’da Özel Yükseliş Lisesi’nin orta-3. sınıfına devam eden 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel çalışmalar sürecinde, deney grubuna okulda bulunan bilgisayar sistemi kullanılarak, seçilen matematik dersi konuları öğretilmiş; kontrol grubuna ise, aynı konular geleneksel yöntemle gösterilmiştir. Her iki gruba da araştırmanın başında ön-test, sonunda son-test uygulanmıştır. Araştırmanın denencesinde bilgisayarla öğretimin kullanıldığı

durumlardaki öğrencilerin erişileri ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı durumlardaki öğrencilerin erişileri arasında, birinci grup lehine anlamlı bir fark olacağı ileri sürülmüştür. Yapılan analizler sonunda deney ve kontrol gruplarında erişi farkı olduğu ve bilgisayarın öğretim ortamına katılmasıyla deney grubu öğrencilerinin erişilerinde önemli derecede yükselme ortaya çıkmıştır.

Bayraktar (1988) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” adlı araştırmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Deneysel araştırma modeli kullanılarak yapılan çalışmada 1986-1987 öğretim yılı, II. dönem, Gazi Endüstri Meslek Lisesi birinci sınıf öğrencileri ile matematik dersinde “Polinomlar” konusu işlenmiştir. 15 kişilik iki grup üzerinde yürütülen çalışmada öğretim, kontrol grubunda geleneksel yöntemle, deney grubunda Bilgisayar Destekli Öğretim yöntemi ile sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubunun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna oranla daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Sezer (1989) tarafından yapılan “Bilgisayarlı Öğretimin İlkokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişisine Etkisi” adlı araştırmada Türk Eğitim Derneği Ankara Koleji ilkokul 5. sınıf düzeyinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel eğitim alan öğrencilerinden 24 kişilik bir grup üzerinde matematik erişileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Bilgisayar Destekli öğretimin ilkokul düzeyinde dikkati çekme ve onlara kendi hızıyla öğrenme olanağı tanıdığı, bireysel dönüt verebildiği için geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Say (1992) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi Uygulamaları” adlı araştırmada eğitim teknolojisi alanında ortaya çıkan yeniliklere yönelik olarak Lise 1 Kimya dersi ile ilgili yeni bilgisayar yazılımlarının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmış ve buna ilişkin yeni yazılım geliştirilerek 15 Anadolu Lisesi öğrencisine uygulanmıştır. Kimya eğitimi ders yazılımlarını geliştirirken; donanım ve yazılım seçime, ön-planlama öğretim tasarımına, gözden geçirmeye, ekran düzenlemeye, program ve kodlamaya, deneme ve değerlendirmeye, dokümantasyona dikkat edilmelidir. Yapılan deneysel çalışmada yazılımın tekniği ve yazılım konuya uygun olarak içeriği öğrenciye uygunluk açısından incelenmiştir.

Yazılımın kavram öğretimi, uygulama ve değerlendirme süreci yönünden iyi hazırlandığı görülmüştür. Kimya eğitimi ders yazılımları geliştirilirken öğrencilerin ve öğretmenlerin istek ve eksikliklerine dönük olarak geliştirilmesi, kitabilikten uzak, öğrenci etkileşimli olması, öğrenciyi aktif hale getirecek, ilgi ve merakını uyandıracak animasyonlarla bezenmiş, keşfetmeye yöneltecek ve öğrenilen bilgilerin transferini gerçekleştirecek şekilde uygulama basamağına dönük yazılımların geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tanaçan (1994) tarafından yapılan “Ortaokullarda Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü” adlı araştırmada, Ortaokul 2. sınıf düzeyinde denklemlere dayalı problem çözmedeki başarısında, bilgisayar desteği verilmesinin kız ve erkek öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma 1993-1994 öğretim yılı, I. Dönem, Özel Yükseliş Lisesi, orta 2. sınıfa devam eden 128 öğrenci ile yapılmış ve kontrol gruplu ön test-son test araştırma deseni kullanılmıştır. Hem deney hem de kontrol grubunu, 32’si kız ve 32’si erkek olmak üzere 64’er öğrenciden oluşturmuştur. Araştırmanın alt problemlerine yanıt aramak için verilerin t-testi ile yapılan değerlendirilmesi sonucunda, Bilgisayar Destekli Eğitim grubundaki hem kız hem erkek öğrencilerin, denklemlere dayalı problem çözmedeki erişim puanları ile geleneksel eğitimle destek alan öğrencilerin denklemlere dayalı problem çözmedeki erişim puanları arasındaki farkın manidar olmadığı gözlenmiştir. Tüm öğrenciler üzerinde yapılan değerlendirmelerde ise, az da olsa 0.05 düzeyinde manidar bir farkın Bilgisayar Destekli Eğitim lehine olduğu gözlenmiştir. Ancak erişim puanları arasındaki farkın çok az olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli eğitimin, seçilen örneklem içindeki öğrencilerin matematik başarıları üzerinde çok az olumlu etkisi olduğu bulmuştur.

Geban ve diğerleri (1994) “BDE’in Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi” adlı çalışmada geleneksel öğretimi destekleyici yönde verilen BDE’nin öğrencinin fen bilgisi başarısına ve fen bilgisine olan ilgisine etkisini incelemişlerdir. Araştırma Ankara Yükseliş Koleji’nden 65 deney grubu ve 59 kontrol grubu öğrencisinden oluşan toplam 124 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Öğretmen faktörünü en aza indirmek için iki fen öğretmeni tarafından ders verilen ve her birinin iki sınıfı olan dört orta iki sınıfı seçilmiştir. Bu çalışmada kullanılan iki

öğretim yöntemi rastgele her öğretmenin bir sınıfına uygulanmıştır. Böylece her iki öğretmen için bir deney grubu ve bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırmada her iki gruba bir aylık zaman süresi boyunca ısı, sıvılarda basınç, gazlarda basınç, gaz kanunları ve kaldırma kuvveti konuları verilmiştir. Deney grubu için kullanılan bilgisayar yazılım programında geri besleyici, öğrenci kontrollü, konunun hedeflerini ve problemlerinin tamamlanmasında yardımcı olucu, her defasında konularla ilgili değişik problemler çözülmesine olanak sağlayıcı oldukça esnek bir program kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu analizlerden elde edilen sonuçlar başlangıçta deney ve kontrol grubu arasında fen başarısı ve fen bilgisine ilgi açısından anlamlı bir fark göstermezken, uygulama sonrası BDE metodundan yararlanan deney grubunun hem fen bilgisi başarı testinde hem de fen bilgisi ilgi ölçeğinde daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Geban (1995) tarafından yapılan “The Effect Of Microcomputer Use In Chemistry Course” adlı çalışmada; Lise 2’de okuyan 62 kişilik bir gruba Kimya dersi, mol kavramı ve gazlar konusunda hazırlanmış bilgisayar yazılımı kullanarak işlenmiştir. 57 kişiden oluşan başka bir gruba da çalışma kâğıtları verilmiştir. 5 hafta süren bu çalışma sonunda BDE gören grubun sözü edilen konulardaki başarı düzeyi, diğer gruptan $p < 0.05$ düzeyinde yüksek çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmada iki gruba da verilen Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) sonuçlarında istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır. Geban bu araştırmasında BDE’nin uygulandığı grupta başarının daha yüksek çıkmasının; konu işlenirken öğrencinin renkli, hareketli grafik çizimleri, konuyla ilgili simülasyonları kullanmasından ve yanlış sorulara anında dönütler verilmesinden kaynaklandığını belirtmiştir.

Mitra (1997) tarafından yapılan “Toward Evaluating Computer Aided Instruction: Attitudes, Demographics, Context” adlı araştırma öğretimde BDE uygulamalarının arttırılması ve BDE’in etkisinin değerlendirilmesi incelenmiştir. BDE’in öğrencilerin önbilgilerine ulaşmada, öğrencilerin cinsiyet özellikleri ve aynı zamanda BDE uygulamalarının etkisi ile ilgili üç farklı çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak değerlendirilme yapılmıştır. Ayrıca bilgisayarın sağladığı yararlar, öğrencilerin bilgisayara ve BDE’e yönelik tutumlarına değinilmiştir. Grup çalışması gibi öğretim stratejileri ile BDE’in etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin

önbilgilerinin ve cinsiyet faktörünün BDE uygulamalarında bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Kadayıfçı (1998) tarafından yapılan “Lise Kimya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Kimya Başarısına Etkisi” adlı araştırmada kimya dersinde BDE ile geleneksel eğitime öğrenci başarısına ve derse karşı olan tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma 1997-1998 bahar dönemi İstanbul Fatih Fen ve Fatih Süper Liselerindeki 4 adet Lise 2. sınıfında toplam 49 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada verileri toplamak için başarı testi, Kenneth G. Tobin ve William Capie tarafından geliştirilmiş “Mantıksal Düşünme Yeteneği” ve “Kimya Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Sonuçlar, BDE’in, öğrencilerin kimya dersinde başarısını arttığını ve kimya dersine tutumlarının olumlu yönde artış olduğunu göstermiştir.

Kirnik (1998) tarafından yapılan “7. Sınıf Düzeyinde Denklemler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırmada, 7. sınıf düzeyinde denklemler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma 1996-1997 öğretim yılı, birinci dönemde Ağa Ceylan İlköğretim Okulu, Çankaya Anadolu Lisesi ve Ankara Anadolu Lisesi okullarına devam eden 198 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde, kontrol gruplu öntest-sontest deneysel modeli uygulanmıştır. Araştırma sonucunda Ankara Anadolu Lisesi’nde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu görülmüştür. Ama Çankaya Anadolu Lisesi ve Ağa Ceylan İlköğretim okullarında bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel yöntemden üstün olmadığı görülmüştür.

Büyükkasap ve diğerleri (1998) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi” adlı araştırmada ilköğretimde, bilgisayar destekli fen öğretiminde, öğrencilerin “Işık” hakkındaki kavram yanılgıları üzerine etkisi incelenmiştir. Yapılan çalışmada ilköğretim okulunun 4. sınıflarından iki ayrı sınıfta öğrencilerin “ışık” hakkındaki kavram yanılgıları, uygulanan bir anketle tespit edilmiş ve bu sınıflardan birine geleneksel öğretim, diğerine de Bilgisayar Destekli Öğretim ile ışık konusu anlatılmıştır. Daha sonra öğrencilere kavram yanılgılarını ortaya çıkartacak soruları içeren anket tekrar uygulanmıştır.

Sonuç olarak; bilgisayar destekli fen öğretiminin, öğrencilerin kavram yanılgılarının ortaya çıkartılıp düzeltilmesinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Liu (1998) tarafından yapılan “A Study of Engaging High-School Student As Multimedia Designers in A Cognitive Apprenticeship- Style Learning Environment” adlı araştırma; multimedya tasarımının öğrencilerin bilişsel alandaki etkilerini incelemiştir. Ayrıca multimedya tasarımının öğrencilerin öğrenme tasarımlarını ve motivasyonlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada öğrenciler multimedya tasarım ortamına katıldıktan sonra içsel olarak daha fazla motive olmuş ve daha fazla kendilerine güven duydukları ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğrenciler birkaç önemli tasarım becerisini anlama konusunda daha yeterli hale geldikleri ve böyle öğrenme ortamları tasarladıkları görülmüştür.

Önder (2001) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkilerinin Araştırılması” adlı araştırmada ilköğretim yedinci sınıflarda, bilgisayar destekli geometri öğrenen grup ile geleneksel grubun geometri erişileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma 1999-2000 öğretim yılında random yolla belirlenen iki okulda (Özel Model İlköğretim Okulu ve Mehmet Karacıganlar İlköğretim Okulu) yedinci sınıflarında, öğrenim gören toplam 62 öğrenci üzerinde yaptığı deneysel bir çalışmadır. Özel Model İlköğretim Okulunun 7A sınıfından 16 öğrenci, 7B sınıfından 15 öğrenci; Mehmet Karacıganlar İlköğretim Okulu’nun 7E sınıfından 16 öğrenci, 7H sınıfından 15 öğrenci rasgele seçilmiştir. Çalışmada 30 soruluk ön seviye testi 20 öğrenciye uygulanmıştır. Test sonuçları değerlendirildikten sonra sorular 20 soruluk nihai test deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin sonunda etkinliklerle ilgili görüşlerini anlamak için altı öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Araştırmada Bilgisayar Destekli öğrenen grup ile klasik grup arasında 0,05 düzeyinde anlamlı fark olduğu ve bilgisayar destekli geometri öğrenen grubun erişisinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Altı öğrenciden alınan görüşler sonucu Bilgisayar Destekli Eğitim gören öğrencilerin geometri dersini daha kolay ve zevkli bir ders olarak düşündükleri, etkinlikleri ilgi çekici buldukları görülmüştür.

Thomas ve diğerlerinin (2001) tarafından yapılan “Learning Preferences Computer Attitudes, and Test Performance With Computer-Aided Instruction” adlı araştırma BDE ile öğrencilerin öğrenme tercihlerinde hangi yaklaşımları tercih

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

Aktümen (2002) tarafından yapılan “İlköğretim 8. Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü” adlı araştırmada, ilköğretim 8. sınıflarda, harfli ifadelerle işlemler konusunun, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmayı 2001-2002 öğretim yılı, birinci dönemde Merkez İlköğretim Okulu ve 23 Ağustos İlköğretim Okulu'nda 8. sınıfa devam eden 50 öğrenci ile yürütmüştür. Her okuldan rastgele birer sınıf seçilmiş ve bu sınıflardan birer kontrol ve deney grubu oluşturulmuştur. Bilgisayar destekli öğretim öncesi deney ve kontrol gruplarının Orta 2 matematik notları ve ön testten aldıkları puanlar kullanılarak ayrı ayrı yapılan bağımsız t testine göre başarı düzeylerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Uygulamada, harfli ifadelerle işlemler konusu, deney grubunda Macromedia Autorware ortamında hazırlanan yazılım ile bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle sürdürülmüştür. Uygulamadan sonra deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmıştır. Merkez İlköğretim Okulu ile 23 Ağustos İlköğretim Okulu öğrencilerinin kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test puanlarına göre aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile sınanmıştır. Her iki okulunun deney ve kontrol grupları birleştirilerek tek deney ve tek kontrol grubu oluşturulmuştur. Son test puanlarına göre deney ve kontrol grubunun matematik erişileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız t-testi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ve babasının eğitim düzeyi üniversite mezunu olan öğrencilerin, babasının eğitim

düzeyi lise, ortaokul ve ilkokul olan öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Yavuzcan ve Erden (2004) tarafından yapılan “Çağdaş Teknoloji Eğitimi Modeli ve Bu Modele Uygun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri Geliştirilmesi” adlı çalışmada çağdaş teknoloji eğitimi modeli ve bu modele uygun bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirilmesi ile bu alanda dünyada ve ülkemizdeki çalışmalar irdelenmiştir. Araştırma, iş ve teknik eğitimi dersi yürütülen ilköğretim okullarında uygulanmıştır. Örneklem olarak da Ankara il merkezinde bulunan ilköğretim okulu 6. sınıfları arasından tesadüfi olarak seçilen iki sınıfta öğretim gören 10 kişilik gruplardan oluşan 20 öğrenci seçilmiştir. Geleneksel öğretim ile BDE’nin ön test-son test kontrol grup modelinden yararlanılarak öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Her iki gruba da deneysel işlemlere başlamadan önce başarı testi uygulanmıştır. Aynı test deneysel program sonunda da her iki gruba tekrar son test olarak uygulanmıştır. Bir teknoloji eğitimi ünitesinin bilgisayar destekli öğretim metoduyla hazırlanışı ve bunun geleneksel öğretime göre kıyaslanması deneysel olarak araştırılmıştır. Sonuçta, bilgisayar destekli öğretimin daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Özmen ve Kolomuç (2004) tarafından yapılan “Bilgisayarlı Öğretimin Çözümler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada lise 2 kimya müfredatında yer alan çözümler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin etkisinin belirlenmesi ve geleneksel yöntemle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yarı-deneysel olarak gerçekleştirilen çalışmada, bir deney ve bir kontrol grubu random yol ile seçilmiştir. Deney ve kontrol grubu 40’ar öğrenci içermektedir. Deney grubu öğrencilerine çözümler konusu bilgisayarlı eğitim, kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel eğitim uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine 20 çoktan seçmeli, 5 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak verilmiştir. Elde edilen sonuçlar t testi ile karşılaştırılmış ve testin açık uçlu bölümü için deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tuna (2005) tarafından yapılan “Tasarım Dilinin Öğretiminde, Bilgisayarların Etkililiğinin Saptanması” adlı çalışmada resim-iş eğitimi ana bilim dallarında, temel tasarım dersi, tasarım ilke ve elemanları konularının bilgisayarla ve

geleneksel yöntemlerle uygulanması incelenmiştir. Araştırma 2001-2002 bahar dönemi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Resim İş Bölümü öğrencilerinden deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarından elde edilen araştırma sonuçları, deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya koymuştur. Resim-iş eğitimi bölümlerinde, özellikle birinci sınıflarında uygun ortam ve yeterli ön eğitim verildiği takdirde, temel tasarım dersi, tasarım ilke ve elemanları konusunda bilgisayar kullanımının öğrencinin başarı düzeyini arttırdığı görülmüştür. Buna yönelik olarak Resim-iş eğitimi anabilim dallarında bilgisayar laboratuvarlarının kurulması ve özellikle temel sanat eğitimi kapsamında bilgisayar ve donanımlarının kullanımı önerilmiştir.

Akçay ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan “Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırma fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin, düz anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2001-2002 öğretim yılı birinci döneminde Kastamonu İli, Merkez İlçesi'ndeki iki ilköğretim okulunun 6. sınıf şubesinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada her iki ilköğretim okulundan, rastgele birer tane 6. sınıf şubesi seçilmiştir. Her iki okuldan seçilen şubelerden, kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından çiçekli bitkiler konusunun öğretimi, deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli öğretim yöntemi, kontrol grubu öğrencilerine ise klasik yöntem kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada kullanılan bilgisayar yazılımı, ilköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde "Çiçekli Bitkiler" konusunun öğretimi amacıyla, araştırmacı tarafından Macromedia Authorware yazarlık programıyla hazırlanmıştır. Her iki gruba uygulanan ön test ve son testlerden elde edilen verilerin analizinde, istatistik yöntemlerinden t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre, öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

2.6.1.3 Bilgisayar Yazılım Programları Üzerinde Yapılan Araştırmalar

Deniz (1989) tarafından yapılan “Bilgisayar Yazılımlarının Değerlendirilmesi” adlı araştırma, eğitsel yazılımları değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla bir değerlendirme aracı geliştirmiş, geliştirilen araçla eğitsel yazılımların; yazılımlara destek sağlayan yazılı belgeler, içerik, amaç ve eğitsel özellikler, yazılım-kullanıcı etkileşimi, teknik özellikler boyutlarıyla gerekli nitelikleri taşıyıp taşımadığı araştırılmıştır. İki özel ortaöğretim okulunda kullanılan 17 yazılım, 12 öğretmen tarafından değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, yazılımlarla birlikte kullanılması gereken yazılı belgelerin yetersiz olduğu; içerik, amaçlar, eğitsel özellikler, yazılım-kullanıcı etkileşimi, teknik özellikler açısından ise yazılımların gerekli nitelikleri taşıdığı belirlenmiştir.

2.6.1.4 Tarama Modelinde Yapılan Araştırmalar

Numanoğlu (1995) “Bir Eğitim Ortamı Olarak Bilgisayardan Yararlanmada Politika ve Stratejiler” adlı araştırmada, bilgisayarlardan bir eğitim ortamı olarak yararlanmada esas alınması gereken politika ve stratejileri saptamayı amaçlamıştır. Araştırma tarama modelindedir ve eğitim ortamı olarak bilgisayardan yararlanmada uluslararası ve ulusal düzeyde dikkate alınan politika ve stratejiler, literatürden elde edilmiştir. Literatür taraması sonuçlarından elde edilen verilere göre saptanan politika ve stratejilerin, mevcut durum ve olması gereken durum açısından belirlenmesi için; örgütlenme, fırsat eşitliği, finansman, iş birliği, araştırma-geliştirme, amaç, kamuoyu, donanım, yazılım, insan gücü, toplumsal yapı, öncelikleri belirleme, planlama, alt yapı ve otomizasyon olmak üzere 15 boyutta toplam 91 maddeden oluşan bir anket düzenlenmiştir. Anket, Ankara ilinde 119 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen bulgular amaçlara uygun olarak; aritmetik ortalama, ikili t testi, varyans analizi ve çoklu karşılaştırma (LSD testi) istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, uluslararası düzeyde tespit edilen bu boyutların olmadığı donanım, yazılım, laboratuvar ve öğretmen yetiştirme gibi temel alanlarda yoğun problemlerin olduğu, bunun da uygulamaların belirli politika ve stratejilere dayanmadan yapılmasından kaynaklandığı görülmüştür. Belirlenen politika ve stratejilerin katılımcılar tarafından benimsendiği, ancak

mevcut durumdaki politika ve stratejilerin yeterli olmadığı, geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Baytekin (2004) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Eğitimde Benzetim (Simülasyon) Yöntemi” adlı araştırmada bilgisayar destekli eğitimde benzetim (simülasyon) yönteminin diğer yöntemlere göre etkin üretici ve kaliteli olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma bilgisayar ortamında yapılan benzetişim çalışmalarının incelenmesidir. Araştırmada, betimsel ve kaynak araştırmaları ile gözlemlere yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda benzetimsel yöntemin amaçları 10 başlık halinde toplanmıştır: 1. Öğrencinin davranışlarının değişimi ve gelişimi. 2. Özel davranış değiştirme. 3. Gelecekteki roller için bireyin hazırlığı. 4. Bireyin güncel rollerini anlamada yardım. 5. Bireyin kuramları uygulamada yeteneklerinin artırılması. 6. Karmaşık problemlerin azaltılması veya kullanışlı elementlerin konumunun bilinmesi. 7. Kişilerin yaşamını etkileyen rollerin örneklerle sunulması. 8. Öğrenciyi öğrenime motive etmek. 9. Öğrenimdeki analitik süreç değişimlerini göstermek. 10. Olgu ve olaylarda yaşam rollerinin bireysel özelliğe yönelik oluşturulmasıdır. Benzetişimde bireyin ekrandaki oyun ve deneylere doğrudan katılması gerekmektedir. Benzetişimde fen, teknik bilimler, sanayi, endüstri ve eğitimde olduğu gibi sosyal olay modelleri de ele alınabilmektedir. Oyunla ilgili bir diğer araştırmada da yabancı dil öğretiminde kullanılabilirliği bir makale halinde verilmiştir.

2.6.2 Fizikte Bilgisayar Destekli Eğitim İle İlgili Araştırmalar

2.6.2.1 Öğretmenler Üzerinde Yapılan Araştırmalar

Eryılmaz ve İlaslan (1999) tarafından yapılan “Determining and Evaluating Ideal Physics Teacher’s Characteristics” adlı çalışmada Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi'nden toplam 50 fizik öğretmen adayının fizik öğretmeni olmaya karşı tutumları, fizik öğretmenliği için yeterlilikleri araştırılmıştır. Sonuçta bu dört üniversiteden seçilen öğretmen adaylarının çoğunun (%80) üniversitede yetersiz, pratikten uzak bir eğitim aldıklarını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca eğitim fakültelerinde verilen eğitimin bir fizik öğretmeni için çok detaylı olduğu, ileride görev yapacakları okullara yönelik uygulamalı derslerin yetersiz olduğu öğrenciler tarafından

belirtilmiştir. Çalışmada fizik öğretmeni yetiştiren fakültelerde öğretmen adaylarına “kavram” bilgisinin iyi verilmesi, deney ağırlıklı laboratuvar derslerinin yeterli miktarda olması gerektiğini vurgulamışlardır. BDE’nin kavram öğretimindeki rolü gözönüne alınırsa bu önerilere oldukça katkı sağlayacağı söylenebilir.

2.6.2.3 Öğrenciler Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Altın (2002) tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Deney Yöntemiyle Kavram Haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler ve Hatırlama Düzeyi Açısından İncelenmesi” adlı çalışmada, lise 2. sınıfta verilen fizik dersinde Kavram Haritaları’nın ve Bilgisayar Destekli Deney Yöntemi’nin öğrenci başarısına, kavram öğrenilmesine ve hatırlama düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma 2000-2001 eğitim ve öğretim yılında, Deniz Lisesi Komutanlığı’nda lise 2. sınıfta öğrenim gören sınıflardan rastgele seçilen 4 sınıftan toplam 117 öğrenciyle yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce bütün gruplara Başarı Ön Testi, Kavram Öğrenme Düzeyi Sınavı, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi verilmiştir. Çalışmada 3 deney, 1 kontrol grubu kullanılmıştır. Uygulamanın bitiminden 12 hafta sonra Başarı Testi’ne paralel sorulardan oluşan Hatırlama Testi verilerek uygulanan yöntemlerin öğrencilerin hatırlama düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda Kavram Haritaları Yöntemi ve Bilgisayar Destekli Deney Yöntemi’nin bir arada ve ayrı ayrı kullanıldığı 3 deney grubu öğrencilerinin akademik başarısını, kavram öğrenmelerini ve hatırlama düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı görülmüştür. Bilgisayar Destekli Deney Yönteminin, öğrencilerin Kavram Öğrenme düzeylerinin artmasında Kavram Haritaları Yöntemi’nden daha fazla etkili olduğu bulunmuştur.

Yiğit ve Akdeniz (2003) tarafından yapılan “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği” adlı çalışmada, elektrik devrelerine yönelik olarak geliştirilen logo destekli programın çalışma yaprağı ile yapılan uygulamaların öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada kontrolsüz ön test-son test yaklaşımıyla, ilgili konuyu geleneksel yöntemle uygulayan 9 kişilik lise 2. sınıf öğrencisinin ön testlerle bilişsel ve duyuşsal yeterlikleri belirlenmiştir. Bu çalışmadaki materyallerin yürütülmesi sonucu aynı gruba son testler uygulanmıştır. Ayrıca öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler, SPSS paket programında kodlanmış, bilgisayar destekli öğretim ve elektrik devrelerine ilişkin

puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılığın temeli, çalışma yaprağı kapsamındaki uygulamaların bir sonucu olarak düşünülmektedir. Araştırma, fizik öğretimini geliştirmeye yönelik önerilerle tamamlanmıştır. Öğrencilerin görüşleri genel olarak BDE'nin gerekli olduğu, bu tür programların okullarda fizik derslerine olan ilgiyi arttıracaklarını ve daha etkili öğrenmenin gerçekleşeceğini vurgulamıştır.

Kert ve Tekdal (2004) tarafından yapılan “Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmada klasik öğretmen merkezli öğretimin yapıldığı bir okul ortamında, Bilgisayarlı eğitim yazılımı hazırlama konusundaki kuramsal temelde 16 ilkeyi kullanarak, öğrencinin; izleyici konumundan, uygulayıcı ve yönlendirici konuma geçmesini sağlayacak benzeşimler desteğinde düzenlenen bir eğitim yazılımının, öğrencinin akademik başarısında meydana getirebileceği değişiklikler incelenmiştir. Araştırmada hazırlanan yazılım Macromedia Director Studio 8.5 programı ile hazırlanmıştır; özellikle bu programın kullanılmasındaki neden, program içerisinde aktif bir rol oynayan Lingo programlama dilinin, etkileşimli yazılım hazırlamada kullanılabilecek esnek özelliklere sahip olmasıdır. Yazılım içerisindeki görsel materyallerin düzenlenmesi, Adobe Photoshop 6.0 programı ile sağlanmıştır. Program içerisinde çok büyük bir öneme sahip olan 3 boyutlu grafik görseller ise 3ds Max 3.1 programı kullanılarak hazırlanmıştır. Kullanılan programlara bakıldığında hazırlanan yazılım için tam bir programlar sentezi olduğu söylenebilir. Yazılım, kapsam olarak etkileşimli örnekleri ve animasyonları içermekte olup, alıştırmalar soruları da dahil olmak üzere tüm bölümlerdeki resimler, gerçek zamanlı şekillere uygun olması için üç boyutlu olarak hazırlanmıştır. Öğrenci rehberliği sağlanması amacıyla programda yazılı yönlendirmeler etkileşimlerle desteklenmiştir. Etkileşim bölümlerindeki örnekler aktif ve tamamen öğrenci kontrolünde yazılımlar olarak düzenlenmiştir. Araştırma 2003-2004 öğretim yılı 2. döneminde bilgisayar laboratuvarının yazılımın tam kapasiteyle kullanılabilesini sağlayabilecek bir donanıma sahip olması nedeniyle Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi'nde yapılmıştır. 9.sınıflarından iki şube yansız olarak seçilmiştir. Bu şubelerden biri kontrol diğeri deney grubunu oluşturmuştur. Sınıflarda 24'er öğrenci bulunmaktadır. Gruplar fizik dersi ön test akademik başarı oranına göre eşitlenmişlerdir. Yazılım 9. sınıf fizik dersi elektrik

ünitesinin 4 konu başlığı için hazırlandığından kullanım süreci 6 ders saatine yayılmıştır. Araştırmanın bulgularında; çalışma sonucunda hazırlanan yazılım desteği ile çalışan öğrencilerin akademik başarı testlerinde geleneksel eğitimle çalışan öğrencilerden daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

2.6.2.3 Bilgisayar Yazılım Programları Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Ersözlü (1994) tarafından yapılan “Öğrenci Laboratuvarları İçin Mikrobilgisayar-Destekli Fizik Deneylerinin Gerçekleştirilmesi” adlı araştırma fizik dersindeki temel kavramları öğrencinin daha etkili biçimde aktarılmasında mikrobilgisayarların bir laboratuvar aleti olarak kullanılması üzerinde durulmuştur. Fiziğin değişik alanlarından ve mikrobilgisayar olmadan aynı hassasiyetle yapılması mümkün olmayan “Mekanik, Elektrik, Dalga ve Salınımlar” konularından 13 adet deney seçilmiştir. Programlama dili olarak Turbo Pascal kullanılmıştır. Araştırma, Fizik bölümü öğrencileri üzerinde denenmiştir. Yapılan deneylerde klasik (geleneksel) yöntemlerle gerçekleştirilemeyecek birçok sonuçlar elde edilmiştir.

Şen (2001)’in “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar” yaptığı araştırmada yeni teknolojinin öğrencilerin ilgisini çekmede, öğrenmelerini kolaylaştırıp motivasyonlarını artırmada etkisi incelenmiştir. Ortaöğretim lise düzeyinde modern fizik konularını içeren yeni bir ders programını deneysel olarak desteklemek amacıyla; bilgisayar ortamında yeni geliştirilen Simülasyon programları ve İnteraktif Ekran Deneyleri tanıtılmıştır. Sonuçta bu programların modern fiziğe girişte soyut konuların somutlaştırılıp daha anlaşılır hale getirilmesinde önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca Türkiye şartlarında finansal nedenlerden dolayı birçok ortaöğretim kurumunda bu deneylerin hala yapılamıyor olması, geliştirilen yeni programların önemini bir kat daha artırmaktadır.

Altun ve Yeğingil (1998) tarafından yazılan “Bilgisayar ile Görsel Fizik Eğitimi” adlı makalede Fizik konularının ve deneylerinin görsel olarak bilgisayarlarla sunulmasıyla öğrenmenin daha kalıcı olduğu işlenmiştir. Özellikle Fiziğin deney yapılamayan astrofizik, parçacık fiziği ve kuantum fiziği konularında benzetimden çok faydalı olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca benzetimlerde parametreler değiştirilerek deneyin tekrar edilmesinin önemi üzerinde durulmuştur.

YAPILAN ÇALIŞMALAR	Bilgisayar Destekli Eğitim İle İlgili Araştırmalar	Fizikte Bilgisayar Destekli Eğitim ile ilgili Araştırmalar
Öğretmenler üzerinde yapılan araştırmalar	Hızal (1989), Wang ve Chan (2000).	Eryılmaz ve İlaslan (1999).
Öğrenciler üzerinde yapılan araştırmalar	Steele ve diğerleri (1983), Öztürel (1987), Bayraktar (1988), Sezer (1989), Say (1992), Tanaçan (1994), Geban ve diğerleri (1994), Geban (1995), Mitra (1997), Kadayıfçı (1998), Kırmık (1998), Büyükkasap ve diğerleri (1998), Liu (1998), Önder (2001), Thomas ve diğerlerinin (2001), Aktümen (2002), Yavuzcan ve Erden (2004), Özmen ve Kolomuç (2004), Tuna (2005), Akçay ve arkadaşlarının (2005).	Altın (2002), Yiğit ve Akdeniz (2003), Kert ve Tekdal (2004).
Bilgisayar Yazılımı üzerinde yapılan araştırmalar	Deniz (1989).	Ersözlü (1994), Şen (2001), Altun ve Yeğingil'in (1998).
Tarama üzerinde yapılan araştırmalar	Numanoğlu (1995), Baytekin (2004).	

BDE ile ilgili yukarıda farklı konularda yapılan bu araştırmalar genel olarak incelendiğinde, öğretmen görüşleri, öğrenci başarısı, bilgisayar yazılımları ve literatür taraması şeklinde çalışmalar yapılmıştır. Bu araştırma BDE'in öğrencilerin hedef ve davranışlarının; bilişsel alanda bilgi, kavrama, uygulama basamaklarında, toplam erişimi, tutum ve kalıcılıkta etkilerinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

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

Bu araştırma, bilgisayar destekli eğitim uygulanan öğrencilerin ortaöğretim fizik dersi optik ünitesinde bilişsel alandaki erişimi ve kalıcılık düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla biri deneyin diğeri kontrolün yapılacağı ortaöğretim dokuzuncu sınıflardan iki öğrenci grubu seçilmiştir. Bu iki gruba “Aynalar” ile ilgili davranışlarını ölçen başarı testi ve fizik tutum anketi uygulanarak bilişsel alandaki farklılaşmalar karşılaştırılmış ve araştırma problemine cevap vermeye çalışılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Deneyssel bir çalışma olan bu araştırmanın modeli kontrollü ön test-son test modeli oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkeni bilgisayar destekli eğitim yapılan program, bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin ışık ünitesi aynalar konusundaki bilişsel öğrenme düzeyleri ve fiziğe karşı tutumlarıdır. Araştırmada kullanılan deney modeli şöyle gösterilebilir:

Tablo 1.Deney Deseni

Gruplar	Test	Deneyssel Desen	Test	Kalıcılık
G1	T1 Tutum 1	Geleneksel Öğretim	T 1 Tutum 1	K 1
G2	T 1 Tutum 1	Bilgisayar Destekli Eğitim	T 1 Tutum 1	K 1

Desendeki G1 Kontrol grubunu, G2 ise Deney grubunu; T1 ön test -son test olarak kullanılan Başarı Testini; K1 Kalıcılık Testi olarak kullanılan Başarı Testini; Tutum1 ise likert tipi tutum anketini göstermektedir.

Bilgisayar destekli eğitim gören deney grubu ile geleneksel eğitim gören kontrol grubu öğrencilerinin Aynalar konusu öğretimi öncesi ve sonrasındaki bilişsel alan davranışları arasındaki farka bakılarak araştırma problemine cevap aranmıştır.

3.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evreni İzmir İli Aliağa İlçesindeki tüm 9.sınıf öğrencileridir. Evrenin büyüklüğü nedeniyle tümüne ulaşmak ve deneme uygulamasını yaparak veri elde etmek güç olduğundan örneklem alma yoluna gidilmiştir. Araştırma ise bilgisayar donanımlı laboratuara sahip olması nedeniyle deney ve kontrol grupları bu okuldan seçilmiştir.

Araştırma örneklemini İzmir İli Aliağa İlçesinde bulunan Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi'nde ortaöğretime devam eden 9.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Araştırma gruplarını seçmek ve eşitlemek amacıyla örneklemden tüm lise dokuzuncu ve onbirinci sınıflara için geliştirilmiş 71 soruluk Fizik Başarı Deneme Testi uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre ITEMANW programında soruların ayıricılık ve güçlük indislerine bakılmış 0.20'nin altında olanlar atılmış, 0.30 ve üzeri olanlar alınmış, toplam 30 soruluk Nihai Fizik Başarı Testi elde edilmiştir. Nihai test, birinci döneme ait fizik notları ve Fizik dersi ile ilgili likert tipi tutum anketi İzmir İli Aliağa ilçesinde bulunan Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi'nde ortaöğretime devam eden 9. sınıflara uygulanmıştır. Testte yer alan her doğru madde için 1, yanlış, boş ve birden fazla işaretlenmiş maddeler için 0 puanı verilerek matris oluşturulmuştur. Elde edilen bu matris üzerinden SPSS 10.0 for Windows paket programı kullanılarak "t" testi analizi sonucuna göre aralarında anlamlı bir fark bulunmayan 9D ve 9E sınıfları seçilmiş ve şans yoluyla 9E deney, 9D kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrenci sayıları ise deney grubu 9E sınıfı 21 öğrenci, kontrol grubu 9D sınıfı 22 öğrencidir.

Deney ve kontrol gruplarının Fizik Başarı Testi puanlarıyla ilgili istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fizik Başarı Test Puanlarına Ait Denklik Araştırması

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	t	p
Kontrol	22	6,364	2,499	0,731	0,469
Deney	21	6,952	2,784		

Tablo 2 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin aynalar konusu ile ilgili önkoşul davranışlarını ölçen Fizik Başarı Testi puanları arasındaki fark t testi ile sınanmış, hesaplanan 0,731 t değeri, tablo t değerinden (2,02) küçük olduğundan, 43 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç; uygulanan konu başarı testine göre, deney ve kontrol gruplarının ön koşul davranışlara sahip olma yönünden benzer olduğunu göstermektedir.

Deney ve Kontrol gruplarındaki öğrencilerin birinci dönem Fizik notlarına ait puanlarla ilgili istatistikler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Birinci Dönem Fizik Notlarına Ait Denklik Araştırması

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	t	p
Kontrol	22	2,000	1,272	0,367	0,715
Deney	21	2,143	1,276		

Tablo 3 incelendiğinde; kontrol ve deney gruplarının birinci dönem Fizik notları arasındaki fark t testi ile sınanmış, hesaplanan 0,367 t değeri, tablo t değerinden (2,02) küçük olduğundan, 43 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç; kontrol ve deney gruplarının bilgisayar destekli öğretim öncesi, birinci dönem Fizik notlarına göre giriş düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Deney ve Kontrol gruplarındaki öğrencilerin Fizik Dersi Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına ait istatistikler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fizik Dersi Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarına Ait Denklik Araştırması

Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	t	p
Kontrol	22	80,3636	19,8891	0,224	0,824
Deney	21	81,7143	19,5682		

Tablo 4 incelendiğinde kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin Tutum Ölçeği Puanları ortalamaları arasındaki fark t testi ile sınanmış, hesaplanan 0,367 t değeri, tablo t değerinden (2,02) küçük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç, kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin fizik dersine karşı tutum yönünden benzer olduğunu göstermektedir.

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilere uygulanan Fizik Başarı Testi, Birinci Dönem Fizik Notları ve Tutum Puanlarına ait bulgular incelendiğinde iki gruptaki öğrencilerin benzer özellikler taşıdıkları görülmektedir. Yapılan incelemeler sonucunda bağımsız gruplar 't testi sonuçları da deney ve kontrol gruplarını denkleştirme amacıyla seçilen değişkenler açısından iki grubun benzer olduğunu göstermiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bilgisayar destekli eğitimin erişimi ve kalıcılığa etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada; öğrencilerin aynalar konusu ile ilgili önkoşul davranışlarını, bilişsel alan erişimini ve kalıcılıklarını ölçmek için “Fizik Başarı Testi” (Ek 4), öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarını ölçmek için “Fizik Dersi Tutum Anketi” (Ek 6) ve birinci döneme ait “Fizik Dersi Notları” (Ek 7) kullanılmıştır. Bu araçlardan Fizik Başarı Testi, Fizik Dersi Notları ve Fizik Dersi Tutum Anketi araştırma gruplarını denkleştirmek için; Fizik Başarı Testi ve Fizik Dersi Tutum Anketi araştırma verilerini toplamak amacıyla kullanılmıştır.

3.3.1. Fizik Başarı Testi

Fizik Başarı Testi BDE yapılan aynalar konusu ile ilgili araştırma gruplarını denkleştirmek amacıyla, öğrenme etkinliklerinin bilişsel alandaki erişimi ve kalıcılığa etkisini ölçmek için kullanılmıştır. Bu test çoktan seçmeli bir test olup, çoktan seçmeli test hazırlama ilkelerine uygun olarak geliştirilmiştir.

Ortaöğretim Fizik Programı Işık ünitesi Aynalar konusuna ait yıllık plan (Ek 12) göz önünde tutularak hedef davranışlar (Ek 1) için bilişsel alan Bloom taksonomisine uygun Belirtke Tablosu (Ek 2) hazırlanmıştır. Belirtke tablosuna göre aynalar konusuyla ilgili davranışlardan beşinin bilgi, üçünün kavrama, birinin uygulama basamaklarında olduğu görülmektedir. Her davranış ölçen sorular yazılmış ve toplam 71 soruluk çoktan seçmeli test oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliğini sağlamak için Belirtke Tablosu'ndaki davranışların tümünü ölçebilecek sayıda madde yazılmıştır. Hazırlanan test için program geliştirme, ölçme-değerlendirme, Fizik öğretmeni, uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak İzmir İli Aliaga İlçesinde bulunan tüm lise 9. ve 11. sınıflara deneme uygulaması yapılmıştır. Evrendeki tüm liselere ulaşılmıştır. Elde edilen veriler ITEMANW programında madde analizlerine tabi tutulmuştur. Madde analizleri içerisinde madde güçlük indisi, standart sapması, ayırıcılık gücü, güvenilirliği hesaplanmıştır. Son testi oluşturmak için madde ayırıcılık gücü 0.30'dan büyük maddeler alınarak 30 maddelik çoktan seçmeli test geliştirilmiştir. Fizik Başarı Testi kabul edilen bu testin test istatistikleri; testin aritmetik ortalaması $\bar{X}=26,992$; standart sapması (ss)=15,793; güvenilirliği KR-20=0,951; test gücü $p=0,562$ olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, Fizik Başarı Testinin, erişimi ve kalıcılık değerlerini ölçmede kullanılabileceğini göstermektedir.

3.3.2. Fizik Dersi Tutum Anketi

Bu araç grupları denkleştirmede ve bilgisayar destekli eğitim yapılan aynalar konusu ile ilgili öğretim etkinliklerinin fiziğe olan tutuma etkisini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Tutum anketi, Baykul (1990) tarafından Matematik dersi için geliştirilmiş tutum cümlelerinin Fizik dersine uyarlanmasıyla yeniden düzenlenmiştir. Tutum anketi güvenilirliği $\alpha= 0,9285$ olarak bulunmuştur. Tutum

anketi 13 olumlu, 12 olumsuz cümle olmak üzere toplam 25 maddelik likert tipi ölçek haline getirilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada yer alan alt problemlere çözüm bulmak amacıyla verileri toplamada yapılan işlemler sırasıyla aşağıda verilmiştir:

1. İlk aşamada araştırmanın yapılacağı okullardaki Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Yıllık Planları incelenerek, araştırmanın yapılacağı sürede ışık ünitesinde yer alan aynalar konusu ile ilgili hedefler, davranışlar ve içerik belirlenmiştir.

2. BDE’de Fizik öğretim özelliklerine uygun bilgisayar yazılım programı; aynalar konusuna ayrılmış ders saati, hedef ve davranışları göz önüne alınarak bilgisayar yazılım ve program uzman görüşlerine göre temin edilmiştir.

3. Araştırmada Milli Eğitim Bakanlığı ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’nden resmi izinler alınmıştır.

4. İzmir ili Aliğa ilçesindeki tüm okullardaki 9. ve 11. sınıflara 71 maddelik Fizik Başarı Deneme Testi uygulanmış ve elde edilen bu veriler analiz edilerek 30 maddelik Nihai Fizik Başarı Testi elde edilmiştir.

5. Elde edilen Nihai Fizik Başarı Testi araştırma okulu Aliğa Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi 9. sınıflarında uygulanarak araştırma grupları belirlenmiştir.

6. Araştırma grupları belirlendikten sonra iki grubun eş zamanlı olarak aynalar konusunu görmeleri sağlanmıştır.

7. Deney grubuna bilgisayar laboratuvarında BDE, kontrol grubuna geleneksel eğitim verilmiştir.

8. Uygulama tamamlandıktan sonra araştırma gruplarına son test ve tutum anketi uygulanmıştır.

9. Uygulama tarihinin bitiminden yirmi bir gün sonra kalıcılık testi uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Çözümü ve Yorumu

Araştırma sonucunda ön test, son test, kalıcılık verilerinin analizlerinde aritmetik ortalama, standart sapma ve t testi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, ölçme araçları ile toplanan veriler, uygun istatistik teknikler kullanılarak analiz edilmiş, bulgular tablo haline getirilerek açıklanmıştır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci Alt Problem: “Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilgi düzeyi erişiş puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için; önce deney ve kontrol gruplarının ön test-son test puanlar farkının (erişiş) ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, deney ve kontrol grupları arasındaki farka “t- testi” ile bakılmıştır. Bu veriler Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Grupların Bilgi Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları

GRUPLAR	SORU SAYISI	n	ÖNTEST		SONTEST		t	ERİŞİ		t
			$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss		$\bar{X}$	Ss	
KONTROL	13	22	2,591	1,652	6,455	2,344	6,31	3,864	2,677	1,869
DENEY	13	21	2,809	1,536	8,286	2,194	9,368	5,476	2,976	

Tablo 5’te görüldüğü gibi kontrol grubunun bilgi düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 2,591 ve 6,455 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 6,31 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) büyük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun bilgi düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 2,809 ve 8,286 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 9,368 “t” değeri, tablo t

değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının bilgi düzeyi erişileri arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 5'teki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 1,869 t değeri, tablo t değerinden (2,02) küçük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci Alt Problem: “Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kavrama düzeyi erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için; önce deney ve kontrol gruplarının ön test son test puanlar farkının (erişi) ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, deney ve kontrol grupları arasındaki farka “t- testi” ile bakılmıştır. Bu veriler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Grupların Kavrama Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları

GRUPLAR	SORU SAYISI	n	ÖNTEST		SONTEST		t	ERİŞİ		t
			$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss		$\bar{X}$	Ss	
KONTROL	12	22	2,591	1,333	3,455	1,870	1,76	0,864	2,531	5,369
DENEY	12	21	3,000	1,378	8,048	1,935	9,733	5,048	2,578	

Tablo 6'da görüldüğü gibi kontrol grubunun kavrama düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 2,591 ve 3,455 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 1,76 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) küçük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmamıştır. Deney grubunun kavrama düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 3,000 ve 8,048 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 9,733 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının kavrama düzeyi erişileri arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 6'daki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 5,369 t değeri, tablo t değerinden (2,02) büyük olduğundan 43 serbestlik derecesi olduğu için 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü Alt Problem; “Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama düzeyi erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için; önce deney ve kontrol gruplarının ön test son test puanlar farkının (erişi) ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, deney ve kontrol grupları arasındaki farka “t” testi ile bakılmıştır. Bu veriler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Grupların Uygulama Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları

GRUPLAR	SORU SAYISI	n	ÖNTEST		SONTEST		t	ERİŞİ		t
			$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss		$\bar{X}$	Ss	
KONTROL	5	22	1,182	0,958	2,591	1,501	3,712	1,409	1,790	2,205
DENEY	5	21	1,143	1,014	3,667	1,110	7,69	2,524	1,504	

Tablo 7’de görüldüğü gibi kontrol grubunun uygulama düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 1,182 ve 2,591 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 3,712 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) büyük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun uygulama düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 1,143 ve 3,667 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 7,69 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının uygulama düzeyi erişileri arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 7’teki bilgilere t testi uygulanmış ve

hesaplanan 2.205 t değeri, tablo t değerinden (2,02) büyük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü Alt Problem; “Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin toplam erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için; önce deney ve kontrol gruplarının ön test son test puanlar farkının (erişim) ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, deney ve kontrol grupları arasındaki farka “t- testi” ile bakılmıştır. Bu veriler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Grupların Toplam Erişim Düzeyi Puanlarına İlişkin Bulguları

GRUPLAR	SORU SAYISI	n	ÖNTEST		SONTEST		t	ERİŞİM		t
			$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss		$\bar{X}$	Ss	
KONTROL	30	22	6,364	2,498	12,500	3,515	6,674	6,136	4,601	4,732
DENEY	30	21	6,952	2,783	20,000	3,911	12,455	13,048	4,974	

Tablo 8’de görüldüğü gibi kontrol grubunun toplam erişim düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 6,364 ve 12,500 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 6,674 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) büyük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun toplam erişim düzeyi ön test ve son test puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 6,952 ve 20,000 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 12,455 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının toplam erişim puanları arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 8’deki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 4,732 t değeri, tablo t değerinden (2,02) büyük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci Alt Problem; “Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için; önce deney ve kontrol gruplarının ön tutum son tutum puanlar farkının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, deney ve kontrol grupları arasındaki farka “t- testi” ile bakılmıştır. Bu veriler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Grupların Tutum Puanlarına İlişkin Bulguları

GRUPLAR	SORU SAYISI	n	ÖNTUTUM		SONTUTUM		t	ERİŞİ		t
			$\bar{X}$	Ss	$\bar{X}$	Ss		$\bar{X}$	Ss	
KONTROL	25	22	80,364	19,889	82,318	23,434	0,298	1,955	18,689	3,72
DENEY	25	21	81,714	19,568	103,714	11,498	4,442	22,000	16,423	

Tablo 9’da görüldüğü gibi kontrol grubunun ön tutum ve son tutum puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 80,364 ve 82,318 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 0,298 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) küçük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmamıştır. Deney grubunun ön tutum ve son tutum puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 81,714 ve 103,714 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 4,442 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının toplam tutumları arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 9’teki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 3,72 t değeri, tablo t değerinden (2,02) büyük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı Alt Problem; “Fizik dersinde Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için önce deney ve kontrol gruplarının bilgi, kavrama, uygulama ve toplam kalıcılık puanlarının ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları ile ilgili veriler Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Grupların Kalıcılık Puanlarına İlişkin Bulguları

	GRUPLAR	n	SONTEST		KALICILIK		t	ERİŞİ		t
			$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss		$\bar{X}$	ss	
BİLGİ DÜZEYİ	KONTROL	22	6,455	2,344	6,955	2,572	2,641	0,500	,913	2,843
	DENEY	21	8,286	2,194	8,191	2,064	0,145	0,095	0,301	
KAVRAMA DÜZEYİ	KONTROL	22	3,455	1,870	3,000	1,414	0,909	0,455	1,184	1,843
	DENEY	21	8,048	1,935	6,952	1,431	2,085	1,095	1,091	
UYGULAMA DÜZEYİ	KONTROL	22	2,591	1,501	1,591	1,221	2,420	1,000	1,024	0,152
	DENEY	21	3,667	1,110	2,714	1,270	2,714	0,952	1,024	
TOPLAM DÜZEY	KONTROL	22	12,50	3,515	11,546	2,988	6,619	0,955	1,914	2,142
	DENEY	21	20,00	3,911	17,857	2,744	7,205	2,149	1,711	

Tablo 10’da görüldüğü gibi kontrol grubuna ait bilgi düzeyi son test ve kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 6,455 ve 6,955 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 2,641 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) büyük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun bilgi düzeyi son test ve kalıcılık test puanlarına ait aritmetik ortalamaları sırasıyla 8,286 ve 8,191 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 0,145 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) küçük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmamıştır.

Deney ve kontrol gruplarının bilgi düzeyi son test ve kalıcılık test puanları arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 10’daki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 2,843 t değeri, tablo t değerinden (2,02) büyük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Tablo 10’da görüldüğü gibi kontrol grubunun kavrama düzeyi son test ve kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 3,455 ve 3,000 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 0,909 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) küçük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmamıştır. Deney grubunun kavrama düzeyi son test ve kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 8,048 ve 6,952 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 2,085 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) çok az büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının kavrama düzeyi son test ve kalıcılık test puanları arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 10’daki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 1,843 t değeri, tablo t değerinden (2,02) küçük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 10’da görüldüğü gibi kontrol grubunun uygulama düzeyi son test ve kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 2,591 ve 1,591 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 2,420 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) büyük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun uygulama düzeyi son test ve kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 3,667 ve 2,714 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 2,586 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının uygulama düzeyi son test ve kalıcılık test puanları arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 10’daki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 0,152 t değeri, tablo t değerinden (2,02) küçük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 10’da görüldüğü gibi kontrol grubunun toplam kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 12,50 ve 11,546 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 6,619 “t” değeri, tablo t değerinden (2,07) büyük olduğundan 22 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Deney grubunun toplam kalıcılık puanlarına ilişkin aritmetik ortalamaları sırasıyla 20,000 ve 17,857 olarak bulunmuştur. Bu iki değer arasındaki

fark t testi ile yoklanmış, hesaplanan 7,205 “t” değeri, tablo t değerinden (2,08) büyük olduğundan 21 serbestlik ve 0.05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının toplam kalıcılık test puanları arasında bir fark olup olmadığını anlamak amacıyla Tablo 10’daki bilgilere t testi uygulanmış ve hesaplanan 2,142 t değeri, tablo t değerinden (2,02) büyük olduğundan 43 serbestlik derecesi ve 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ortaöğretim 9. sınıflarda Fizik dersinde BDE kullanmanın bilişsel erişiyeye, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelendiği bu araştırmanın sonuçlarına ve tartışmalara yer verilmiştir.

Araştırmanın problemine ilişkin veriler, ön test, son test, kalıcılık testi ve tutum ölçeği uygulamalarından elde edilmiştir. Toplanan verilere ilişkin istatistiksel analizlerinin sonucunda elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun bilgi düzeyi erişi puan ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun bilgi düzeyi puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bu verilere dayanarak fizik dersi aynalar konusunun öğretiminde BDE'nin bilgi düzeyi davranışlarını kazandırmada geleneksel öğretime göre bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir. Bilgi basamağı tüm disiplin dallarının temelidir. Genel anlayışa göre disiplinler arasında farklı yöntem ve teknikler uygulandığında öğrenci en iyi düzey anlatım ile bilgi basamağında kavramları öğrenmektedir. Bilgi basamağında öğrencinin görünce tanımasını, sorunca söylemesi, ezberden aynen tekrar etme davranışlarını kapsadığından bu düzeyde BDE ile geleneksel öğretim arasında anlamlı bir farklılığın bulunmaması, olağan kabul edilebilir.

2. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun kavrama düzeyi erişi puan ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun kavrama düzeyi puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur.

Bu verilere dayanarak fizik dersi aynalar konusunun öğretiminde BDE'in kavrama düzeyi davranışlarını kazandırmada geleneksel öğretime göre daha etkili

olduğu ve başarıyı artırdığı söylenebilir. Kavrama düzeyinde öğrenci bilgi düzeyinde kazanılan davranışların özümsemesi, kendine mal edilmesi, bilginin transfer edilmesi, neden-sonuç ilişkisinin kurulması, benzerlik ve farklılıkların bulunması, geçmişe ya da geleceğe yönelik tahmin de bulunması gibi davranışlar BDE sürecinde öğrencinin aktif olması sonucu kendiliğinden gelişen durumlardır. Dolayısıyla geleneksel öğretimden farklılık göstermektedir. Bu nedenle sonuçların anlamlı çıkması beklenti dahilindedir. Bunun yanında Renshaw ve Taylor (2000) tarafından yapılan araştırmada BDE'in öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür.

3. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun uygulama düzeyi erişim puan ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun uygulama düzeyi puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur.

Uygulama düzeyi öğrencinin alt düzeylerde elde ettiği davranışları kendisi için yeni bir durumda kullanmasıdır. Fizik dersi soyut yapılardan oluşmaktadır ve bu yapıların uygulanması zordur. Bu zorluğun giderilmesinde ise BDE sürecinde öğrencinin ilgisini çeken, ona çekici gelen dolayısıyla gelecekte karşılaştığı problemleri çözmesine ve daha çok motive olmasına yardımcı bir ortam, uygulama düzeyi davranışları istenilen nitelikte kazanmasını sağlayabilir. Bu verilere dayanarak fizik dersinde aynalar konusu öğretiminde BDE'nin uygulama düzeyi davranışlarını kazandırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ve başarıyı artırdığı söylenebilir.

4. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun toplam erişim ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun toplam erişim puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur.

Bu verilere dayanarak BDE'nin toplam erişim puanları açısından başarı geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ve başarıyı artırdığı söylenebilir. Yapılan araştırmalar da bu sonucu destekler niteliktedir (Öztürel, 1987, Bayraktar, 1988, Sezer, 1989, Tanaçan, 1994, Geban ve Ark., 1994, Geban, 1995, Kadayıfçı, 1998,

Önder, 2001, Aktümen, 2002, Özmen ve Kolomuç, 2004, Tuna, 2005, Akçay ve ark., 2005, Yiğit ve Akdeniz 2003).

Bundan önceki üç alt problemde bilgi düzeyi hariç kavrama ve uygulama düzeylerinde BDE'in geleneksel eğitimden anlamlı bir farklılık ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla toplam erişim puanları arasında da bir farklılık gözlenmiştir. Diğer alt problemlerde elde edilen bu farklılıklar ile toplam erişim puanları arasında ortaya çıkan farklılık birbirini desteklemektedir.

5. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun tutum puan ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun tutum puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur.

Bu verilere dayanarak fizik dersinde aynalar konusu öğretiminde BDE'nin derse karşı tutumları arttırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir. Elde edilen sonuçlar Steele ve diğerleri (1983), Hızal (1989), Yiğit ve Akdeniz (2003)'in yaptıkları araştırmalar ile paralellik göstermektedir. Fizik dersine karşı tutum puanlarındaki bu artışın nedenleri arasında, öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim uygulamaların diğer öğrenme-öğretme etkinliklerinden farklı ve etkili olduğunu düşünmeleri veya bu tip uzun süreli sayılabilecek uygulamalarla ilk kez karşılaşmış olmaları sayılabilir.

6. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun kavrama ve uygulama düzeyi kalıcılık puan ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun kavrama ve uygulama düzeyi kalıcılık puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmamıştır.

7. Fizik dersi Işık ünitesi Aynalar konusunun öğretiminde BDE yapılan deney grubunun bilgi düzeyi ve toplam kalıcılık puan ortalaması ile geleneksel eğitim yapılan kontrol grubunun bilgi düzeyi ve toplam kalıcılık puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur.

Bu verilere dayanarak fizik dersinde aynalar konusu öğretiminde BDE'in bilgi düzeyindeki kalıcılıkta geleneksel eğitime göre bir fark meydana getirdiği söylenebilir. Bu durumda BDE ile yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre

grubun bilgi düzeyi ve toplam erişî düzeyinde davranışlarında kalıcılık açısından öğrenciler arasındaki farklılığı azalttığı söylenebilir.

Eğitim ve öğrenme kavramlarının tanımlarında can alıcı nokta, bireyde kalıcı izli değişmeler meydana getirmedir. Kalıcılık öğrencinin süreç içinde denemeyanılma yoluyla aktif olması sonucu oluşmaktadır. BDE'in bu anlamda öğrencilerin kalıcılık sağlamalarına fizik dersi aynalar konusunun öğretiminde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir. Kert ve Tekdal (2004)'ın yaptığı araştırmada BDE'in geleneksel eğitime göre daha başarılı ve kalıcı olduğu sonucunu desteklemektedir.

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizi, geleneksel eğitim ile BDE'in, öğrencilerin özellikle kavrama ve uygulama düzeyinde fizik başarısını anlamlı şekilde arttırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bilgisayarın eğitimde kullanılması, öğrencilerin fizik dersine karşı olan tutumlarında pozitif yönde bir artış meydana getirmiştir.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Bu bölümde Fizik dersinde ortaöğretim 9. sınıflarda BDE kullanmanın bilişsel erişimi, tutum ve kalıcılığa etkisinin incelendiği araştırmanın ortaya koyduğu bulgulara dayalı olarak yeni yapılacak ve uygulamaları ile ilgili aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

6.1.1Yeni Yapılacak Araştırmalarla İlgili Öneriler

1. Elde edilecek sonuçlarla ülke çapında bir genelleme yapılabilmesi için farklı bölgelerden ve okullardan seçilen daha büyük öğrenci gruplarıyla çalışılabilir.
2. BDE'in farklı derslerdeki başarıyı etkileme gücü ile ilgili araştırmalar, ortaöğretimin çeşitli düzeylerinde ve diğer öğretim alanlarında yapılabilir.
3. BDE farklı sınıf ve yaş grubundaki öğrencilere uygulanabilir.
4. BDE ile birlikte kullanılabilecek diğer yöntem ve tekniklerin çeşitli öğretim alanları üzerindeki etkisi incelenebilir.
5. Daha çok konu kapsayan ve daha uzun süreli çalışmalar yapılabilir.
6. Fizik dersi konularında yeni yazılımlar oluşturulabilir.
7. Çeşitli disiplinler arasında yeni yazılımlar oluşturulabilir.

6.1.2. BDE Uygulamasına İlişkin Öneriler:

1. Bilgisayarın ve bilgisayar yazılım programlarının daha etkili kullanılmasını sağlamak için öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programları düzenlenebilir.
2. Veliler BDE konusunda aydınlatılmalıdır.
3. Üniversitelerde öğretmen adaylarına bilgisayar okur-yazarlığı, programcılığı ve teknik bilgiler verilmelidir.

4. Okullara BDE amacıyla kaliteli yazılımlar ve çeşitli derslerle ilgili programlar alınmalıdır. Bu yazılım programları eğitimde kaliteyi arttırmak amacına daha iyi hizmet edebilmesi için:

- Yazılım uzmanı
- Konu alanı uzmanı
- Konu alanı öğretmeni
- Öğrenciler

ile oluşan bir ekip tarafından yazılımın yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akçay, Süleyman, Aydoğdu, Mustafa, yıldırım Halil İbrahim, Şensoy Önder. **“Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”**, Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:13, No:1, Mart 2005, ss.103-116.
- Aktümen, Muharrem. **“İlköğretim 8. Sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü”**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Gazi Üniversitesi. İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ana Bilim Dalı**, 2002.
- Akpınar, Yavuz. **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar**”. Ankara: Anı Yayıncılık, 2005.
- Alkan, Cevat. **Eğitim Teknolojisi: Kavram, Kapsam, Süreç, Ortam, İşgören, Uygulama**. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası, 1984.
- Alkan, Cevat. **Eğitim Teknolojisi**. Ankara: Anı yayıncılık, 1998.
- Alkan, C. ve Hacıoğlu, F. **Öğretmenlik Uygulamaları Öğretim Teknolojisi**. Ankara: Önder Matbacılık, 1995.
- Altın, Kamil. **“Bilgisayar Destekli Deney Yöntemiyle Kavram Haritaları Yönteminin Bazı Bilişsel Süreçler Ve Hatırlama Düzeyi Açısından İncelenmesi”**. Yayınlanmamış Doktora Tezi, **İstanbul, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı**, 2002.
- Altınkaya, Hüseyin. **“Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin Gelişimi”**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 1998.
- Altun, Z.G. ve Yeğingil, İ. **“Bilgisayar ile Görsel Fizik Eğitimi”**, Türk Fizik Eğitimi Derneği 17. Fizik Kongresi, Alanya, 27–31 Ekim, 1998.
- Aşkar, P., **Okullarda Bilgisayar Destekli Eğitim Uygulamaları**. Ankara, ODTÜ, 1990.
- Bakaç M., ve Kumru M. N., **“Fen Eğitiminde Amaçların Belirlenmesi”**, III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 1998, ss. 71-77.

- Baykal, Ali. **“Bilgisayarların Öğretim Sistemine Katkısı”**, I. Türkiye Bilgisayar Kongresi, Ankara, 1980.
- Baykul, Yaşar. “İlkokul 5. Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler”. Ankara: ÖSYM Yayınları, 1990.
- Bayraktar, Emel. “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi”. Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Ankara Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı**, 1988.
- Baytekin, Çetin. **“Bilgisayar Destekli Eğitimde Benzetim(Simülasyon) Yöntemi”**. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, cilt: 2 Ankara, 2004, ss. 1003-1021.
- Büyükkasap E., Düzgün, B., Ertuğrul, M., Samancı O. (Ekim1998). **“Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi”** Kastamonu Eğitim Dergisi, 1998, sayı 6, ss: 59-66.
- Chang, C.Y. **“Does-computer-assisted instruction+problem solving=improved science outcomes? A pioneer study”**. The Journal of Educational Research, 95(3), 2002, ss: 143- 150.
- Çepni S., Ayas A., Johnson D., Ve Turgut M. F., **Fizik Öğretimi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi**, Yök / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997.
- Çilenti, Kamuran. **Eğitim Teknolojisi ve Öğretim**, Ankara: Kadioğlu Matbaası, 1988
- Demirel, Özcan. **Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Pegema Yayıncılık, 2004.
- Demirel, Özcan. **Öğretim Teknoloji Ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Pegema Yayıncılık, 2005.
- Deniz, Levent. “Bilgisayar Yazılımlarının Değerlendirilmesi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. **Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 1989.

- Doğan Mevlüt, Oruncak, Bekir, Günbayı, İlhan. “**Ortaöğretimde Fizik Eğitimi**”. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 3. Yayınları, Afyon:2003, ss.103-113.
- Ersözlü, A.Y. “Öğrenci Laboratuvarları İçin Mikrobilgisayar-Destekli Fizik Deneylerinin Gerçekleştirilmesi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Adana Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı**, 1994.
- Ertürk, Selahattin. **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara:Meteksan A.Ş.,1998.
- Eryılmaz, A., İlaslan, H. “**Determining And Evaluating Ideal Physics Teacher’s Chracteristics**”. Ankara Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, sayı: 16-17, 1999, ss.53-60.
- Geban, Ö., Ertepinar H. Yılmaz G. , Altan. A, Şahbaz, F. **BDE’in Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına Ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi**, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 1994, ss.7-11.
- Geban, Ömer. “**The Effect Of Microcomputer Use İn Chemistry Course**”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ankara, sayı: 11, 1995, ss.25-28.
- Gentry, Cass G. “**Educational Technology: A Question Of Meaning**”. Instructional Technology. Ed: Gary J. Anglin, Englewood: Libraries Unlimited, Inc., 1991.
- Hacker, R. G, Sova, B. “**Initial teacher education: a study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept**”. British Journal of Education Technology, 29 (4), 1998, ss.333-341.
- Halis, İsa. **Öğretim Teknoloji ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Nobel Yayıncılık, 2002.
- Hızal Alişan, “Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Eskişehir Anadolu Üniversitesi**, 1989.
- İşman, Aytekin. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Sempatı Pegem A Yayınları, 2005.
- Kadayıfçı, Osman. “Lise Kimya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Kimya Başarısına Etkisi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Marmara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü**, 1998.

- Kaya, Zeki. **Öğretim Teknikleri ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Pegema Yayınları, 2005.
- Kert, S. Bahadır, Tekdal, Mehmet. **“Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi”**. 13.Ulusal Eğitim Bilimler Kurultayı, Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Cilt II Ankara. Sözlü Bildiriler, 2005.
- Keser, Hafize. **Türk Okul Sisteminde Bilgisayarların Kullanılması**. Ankara.Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi. sayı 22., 1989.
- Kinzer Charles k., Sherwood, Robert D., Bransford, John D.”**Computer Strategies For Education Foundations and Content- Area Applications**”. United States of America: Peabody College of Vanderbilt University, Merrill Publishing Company, 1986.
- Kirnik, Gülçin. 7. Sınıf Düzeyinde Denklemler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi İle Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Hacettepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı**, 1998.
- Min Liu. **“A study of engaging high-school students as multimedia designers in a cognitive apprenticeship-style learning environment”**. Computers in Human Behavior Volume 14, Issue 3, 1998, ss:387-415.
- Mitra, A. and Hullett, C.R. **“Toward evaluating computer aided instruction: attitudes, demographics, context”** Evaluation and Program Planning (20)4, 1997, ss:379-391,
- Moursand, David. **Overview Of Computers İn Education, Computer Integrated Instruction**. Inservice Notebook: Seondry Scool Servise, 1988.
- Nievergelt, Jay, Ventura, Andrea, Hinterberger, Hans. **Inter Active Computer Programs For Education**. Addison- Wesley Publishing Company. United States of America, 1986.
- Numanoğlu, G., “Bir Eğitim Ortamı Olarak Bilgisayardan Yararlanmada Politika ve Stratejiler”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Üniversitesi**, 1995.

- Önder, Filiz. “Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin İlköğretim Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkilerinin Araştırılması”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 2001.
- Özden, Yüksel. **Öğrenme ve Öğretme**, Ankara: PegemA Yayıncılık, 2003.
- Özmen, Haluk; Kolomuç Ali. “**Bilgisayarlı Öğretimin Çözümler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi**”. Cilt:2 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi, 2004, ss.57-68.
- Öztürel, L. “Bilgisayar Öğretiminin Matematik Erişisine Etkisi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Hacettepe Üniversitesi**, 1987.
- Renshaw, C. E, & Taylor, H. A. “**The Educational Effectiveness Of Computer-Based Instruction. Computers And Geosciences**”, sayı:26(6), 2000, ss.677-682.
- Rıza, Enver Tahir. **Eğitim Teknolojisi Uygulamaları-1**. İzmir: Anadolu Matbaası, 1997.
- Say, Rıdvan. “Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi Uygulamaları”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 1992.
- Sezer, N.”Bilgisayarlı Öğretimin İlkokul- 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Erişisine Etkisi”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Hacettepe Üniversitesi**, 1989.
- Sönmez, Veysel. **Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı**. Ankara: Pegem Yayınları, 2003.
- Steele ve Ark.(1983) “**The Effect Of Microcomputer-Assited Instruction On The Computer Literacy Of Fifth Grade Students**”. Journal Of Educational Research, 76, 1983, ss.298–301.
- Şen, A.İlhan.(2001). **Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar**. Ankara Gazi Üniversitesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi cilt 21. sayı 3, 2001, ss.61-71.
- Şahin, T., Yıldırım, S. **Öğretim Teknolojileri Ve Materyal Geliştirme**. Ankara: Anı Yayıncılık, 1999.
- Taba, Hilda. **Curriculum Development;Theory and Practice**, Newyork: Harcourt, Brace and World,1962.

- Tanaçan, Murat. “Ortaokullarda Bir Bilinmeyenli Denklemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 1994.
- Thomas G. ve Diğerleri. “**Learning Preferences Computer Attitudes, and Test Performance With Computer-Aided Instruction**” The American Journal of Surgery Volume 181, Issue 4, 2001, ss:368-371.
- Tuna, Serdar.(2005). “**Tasarım Dilinin Öğretiminde, Bilgisayarların Etkililiğinin Saptanması**”. Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, yıl: 6, sayı: 19, 2005, ss.95–113.
- Tyler, Ralph W. **Basic Principles Of Curriculum and Development**. San Francisco: Chandler Publishing Company 1950.
- Uşun, Salih. **Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim**. Ankara: Pegem Yayıncılık, 2000.
- Wang, P. and San Chan P. “**Advantages, disadvantages, facilitators, and inhibitors of computer-aided instruction in Singapore's secondary schools**”, Computers and education, vol. 25, no. 3, 1995, ss:151-162.
- Varış, Fatma. **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Alkım Yayıncılık, 1996.
- Yalçınalp, S., Geban, Ö., & Özkan, Ö. “**Effectiveness of using computer-assisted supplementary instruction for teaching the mole concept. Journal of Research in Science Teaching**”, 32, 1995, ss:1083-1095.
- Yavuzcan, Güçlü; Erden Orhan. “**Çağdaş Teknoloji Eğitimi Modeli ve Bu Modele Uygun Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalleri Geliştirilmesi**”. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Cilt II, 2004, ss.1219- 1234.
- Yıldız, Rauf, Sünbül, A.Murat, Koç, Mustafa, Halis, İsa. **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**. Konya: Atlas Kitabevi, 2004.
- Yiğit, Nevzat; Akdeniz Ali Rıza (2003). “**Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımlar Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği**”. Ankara Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, cilt 23, sayı 3, 2003, ss.99-113.
- “Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitim” **MATERGEM**. Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı, 1991.

Özel İhtisas Komisyonu Raporu. **Milli Eğitim Bakanlığı**, Ankara, 1984

“Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi Danışma Kurulu Toplantısı II”. Ankara, Milli Eğitim Bakanlığı, 1990, s. 2.

VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, **Resmi Gazete**, 22279, 6 Mayıs 1995.

egitek@meb.gov.tr

www.bilkent.edu.tr/~serpilt/bde.htm - 76k

EKLER

Ek 1. Hedef ve Davranışlar

İÇERİK ANALİZİ
FİZİK DERSİ 9. SINIF “IŞIK” ÜNİTESİ
KONU ALANI:

1) Aynalar

a) Düzlem aynalar

b) Küresel Aynalar

i) Çukur Aynalar

ii) Tümsek Aynalar

HEDEF VE DAVRANIŞLAR:

1. 00 BİLGİ

1.10 Bir Alana Özgü Bilgiler

1.11. Kavramların Bilgisi:

HEDEF: Fizik dersinde “ışık” ünitesinde geçen temel kavramların anlam bilgisi

Davranışlar:

- 1) Tanımı verilen “düzlem ayna” ile ilgili kavramları, bir dizi kavram arasından seçip işaretleme.
- 2) Tanımı verilen “çukur ayna” ile ilgili kavramları, bir dizi kavram arasından seçip işaretleme.
- 3) Tanımı verilen “tümsek ayna” ile ilgili kavramları, bir dizi kavram arasından seçip işaretleme.

1.20. Bir Alandaki Özgüllikle Uğraşma Araçları ve Yolları Bilgisi

1.21. Alışılar Bilgisi

HEDEF: Fizik dersi “ışık” ünitesi ile ilgili alışılar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Verilen bir simgenin karşılığı olan kavramı, bir dizi kavram arasından seçip işaretleme.
- 2) Verilen bir dizi kavram ile bir dizi simgeyi eşleştirip işaretleme.

1.22. Sınıflamalar Bilgisi:

HEDEF: Fizik dersi “ışık” ünitesi ile ilgili sınıflamalar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Verilen seçenekler arasından özelliği verilen sınıfa giren aynaları seçip işaretleme.
- 2) Verilen seçenekler arasından aynı sınıfa giren aynaların doğru sınıflandırılmış halini seçip işaretleme.

1.24 Ölçüt Bilgisi:

HEDEF: Fizik dersi “Işık” ünitesi ile ilgili ölçütler bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Düzlem aynaya bakan bir gözlemcinin düzlem aynada yansıma ölçütüne göre görüş alanındaki cisimleri seçip işaretleme.
- 2) Çukur aynaya gelen ışının özel ışınların yansıma ölçütüne göre doğru yansıyan ışını/ışınları seçip işaretleme.
- 3) Tümsek aynaya gelen ışının özel ışınların yansıma ölçütüne göre doğru yansıyan ışını/ışınları seçip işaretleme.

1.30. Bir Alandaki Evrenselleri ve Soyutlamaları Hatırlayabilme***1.31 İlke ve Genellemeler Bilgisi***

HEDEF: Fizik dersi “Işık” ünitesi ile ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Düzlem aynaya gelen ışının yansıma ilkesine göre doğru seçenekleri seçip işaretleme.
- 2) Çukur aynaya gelen ışının özel ışınların yansıma ilkesine göre doğru seçenekleri seçip işaretleme.
- 3) Tümsek aynaya gelen ışının özel ışınların yansıma ilkesine göre odak uzaklığını doğru seçenekler arasından seçip işaretleme.

2.00 KAVRAMA***2.10 Çevirme:***

HEDEF: Fizik dersi “Işık” ünitesi ile ilgili verileri istenilen anlatım biçimine çevirme.

Davranışlar:

- 1) Verilen bir şekilden gelen ışının düzlem aynadaki yansıma açısını seçip işaretleme.
- 2) Verilen şekillerden bir cismin çukur aynadaki görüntüsünü verilen şekiller

arasından seçip işaretleme.

3) Verilen şekilden bir ışının/cismin tümsek aynadaki yansımasını verilen şekiller arasından seçip işaretleme.

2.20 Yorumlama:

HEDEF: Fizik dersi “Işık” ünitesi ile ilgili temel bilgileri yorumlayabilme.

Davranışlar:

1) Düzlem aynaya gelen ışınların yansıma ilkelerine göre tekrar kendi üzerinden yansıyanı verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

2) Bir cismin çukur aynada özel ışınlar yardımıyla görüntüsü ile ilgili özellikleri verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

3) Bir cismin tümsek aynada özel ışınlar yardımıyla görüntüsü ile ilgili özellikleri verilen seçenekler arasından seçip işaretleme.

2.30 Öteleme:

HEDEF: Fizik dersi “Işık” ünitesi ile ilgili ilkelere belirgin özellikleri kestirebilme.

Davranışlar:

1) Düzlem aynada ışığın yansıması ilkesine dayanarak, şekilde verilen gözlemcinin görüş özelliklerinin ne olacağını açıklayarak seçip işaretleme.

2) Çukur aynadaki bir cismin oluşturduğu görüntünün özelliklerine dayanarak istenilen özelliği seçenekler arasından seçip işaretleme.

3) Tümsek aynadaki bir cismin oluşturduğu görüntünün özelliklerine dayanarak istenilen özelliği seçenekler arasından seçip işaretleme.

3.00 UYGULAMA

HEDEF: Fizik dersi “Işık” ünitesi ile ilgili belli başlı problemleri çözebilme

Davranışlar:

1) Verilen ışınların aynalardaki yansımasından özelliklerini belirleyerek doğru yansımayı seçenekler arasından seçip işaretleme.

2) Verilen bir cismin çukur aynadaki görüntüsünden odak uzaklığını seçenekler arasından seçip işaretleme.

3) Verilen ışınlar yardımı ile tümsek aynanın odak uzaklıklarını seçenekler arasından seçip işaretleme.

Ek 2. Belirtke Tablosu

KONU ALANI	BİLGİ					KAVRAMA			UYGULAMA	TOPLAM
	Kavramların anlam bilgisi	Alışlar Bilgisi	Sınıflamalar bilgisi	Ölçütler bilgisi	Kuramlar bilgisi	Verileri istenilen anlatım biçimine çevirme	Verilenlerin özelliklerini açıklayabilme	Verilen ilkenin belirgin özelliklerini kestirebilme	Problem çözebilme	
AYNALAR									22	1
1) DÜZLEM AYNALAR	6		28	13	19	1	11	12-14		8
2) KÜRESEL AYNALAR		9	29							2
a) ÇUKUR AYNALAR	7			4-17	5	10	2-30	16-24	3-23	11
b) TÜMSEK AYNALAR	8			21	25	18	15	20	26-27	8
TOPLAM	3	1	2	4	3	3	4	5	5	30

Ek 3. Fizik Başarı Testi Deneme Formu

9. SINIF FİZİK DERSİ BAŞARI TESTİ

Adı / Soyadı:

Aldığı Puan:

Sınıfı / No:

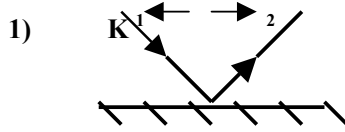
Okulu:

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler;

Bu test sizin II. Dönem Fizik dersi "Işık" ünitesi "Aynalar" konusuna göre hazırlanmış olup, toplam 71 sorudan oluşmaktadır. Test, çoktan seçmeli olup, her soru beş seçeneklidir. Seçeneklerden yalnız bir tanesi doğrudur. Testin süresi 80 dakikadır.

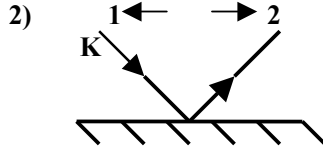
BAŞARILAR DİLERİM.



O noktasına gönderilen K ışını şekildeki gibi yansımaktadır.

K ışını 1 yönünde 30° derece döndürülürse yansıyan ışın hangi yönde kaç derece döner?

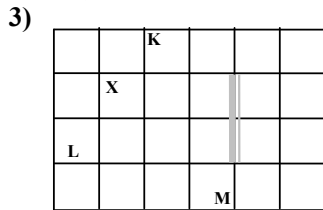
- A) 1 yönünde 60° derece döner.
- B) 1 yönünde 30° derece döner.
- C) 1 yönünde 15° derece döner.
- D) 2 yönünde 30° derece döner.
- E) 2 yönünde 60° derece döner.



O noktasına gönderilen K ışını şekildeki gibi yansımaktadır.

Düzlem ayna O noktası etrafında 30° derece döndürülürse yansıyan ışın hangi yönde kaç derece döner?

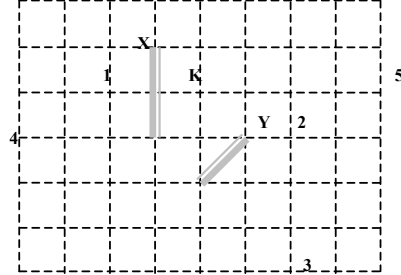
- A) 1 yönünde 60° derece döner.
- B) 1 yönünde 30° derece döner.
- C) 1 yönünde 15° derece döner.
- D) 2 yönünde 30° derece döner.
- E) 2 yönünde 60° derece döner.



Şekildeki düzenekte X noktasından bakan gözlemci K, L, M noktalarından hangilerinin görüntüsünü aynada **görür?**

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L D) K ve M E) K, L ve M

4)

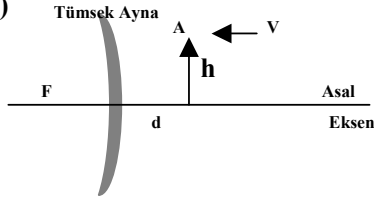


Noktasal K cismi ile X,Y düzlem aynaları şekildeki gibi yerleştiriliyor.

Aşağıdakilerden hangisi bu cismin X ve Y aynalarındaki görüntülerden birisi olamaz?

- A)1 B)2 C)3 D)4 E)5

5)

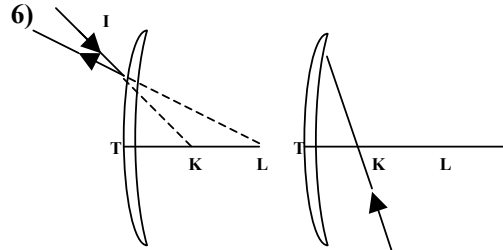


Şekildeki h boyundaki cisim aynadan d kadar uzaklıktadır. Görüntüsünün boyu h' , aynadan uzaklığı ise d' dir. Odak noktası F olan tümsek aynanın önündeki A cisminin; aynadaki boyu h , aynadan uzaklığı d dir.

Cisim aynaya yaklaşırken h' ve d' nasıl değişir?

- | h' | d' |
|-------------|----------|
| A) artar | azalır |
| B) azalır | artar |
| C) azalır | azalır |
| D) artar | artar |
| E) değişmez | değişmez |

6)

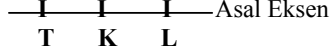


Her iki yüzüde yansıtıcı olarak kullanılabilen küresel X aynasına şekil I'deki gibi gönderilen I ışını uzantısı L'den geçecek biçimde yansıyor.

Bu aynanın diğer yüzüne K noktasından gönderilen ışın hangi noktadan yansır?

- | | |
|-------------------|----------|
| A) T-K arasında | B) K den |
| C) K-L arasında | D) L den |
| E) L nin dışından | |

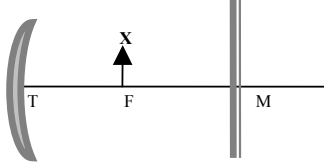
7)



Tepe noktası T'ye konan küresel bir aynanın asal eksenini şekildeki gibidir. K noktasına konan bir cismin görüntüsü L'de oluşuyor. **Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Ayna çukur aynadır.
- B) Ayna merkezi K-L arasındadır.
- C) Aynanın odağı T-K arasındadır.
- D) Görüntünün boyu cisimdenkinden büyüktür.
- E) Görüntü sanaldır.

8)



X cismi, düzlem ayna ile çukur ayna arasına ve çukur aynanın odağına yerleştirilmiştir. Cisimden çıkan ışıklar önce düzlem sonra çukur aynaya yansiyarak görüntü oluşturuyor.

Bu görüntünün yeri nerededir?

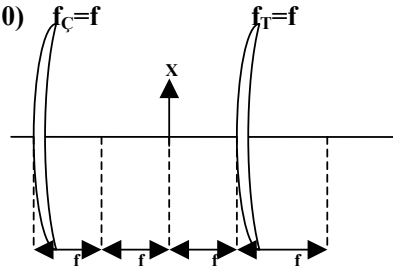
- A) Çukur aynanın arkasında
- B) T – F arasında
- C) F – M arasında
- D) Düzlem aynanın üzerinde
- E) Sonsuzda

9) Bir cismin aynadaki görüntüsü düz ve boyu cisminkinden küçüktür.

Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Ayna tümsektir ve cisim aynaya yaklaştığında görüntünün boyu küçülür.
- B) Ayna tümsektir ve cisim aynaya yaklaştığında görüntünün boyu büyür.
- C) Ayna çukurdur ve cisim aynaya yaklaştığında görüntünün boyu küçülür.
- D) Ayna çukurdur ve cisim aynaya yaklaştıkça görüntünün boyu büyür.
- E) Ayna düzdür ve cisim aynaya yaklaştıkça görüntü değişmez.

10)



X cismi odak uzaklıkları f olan çukur ve tümsek aynanın arasına şekildeki gibi konuyor.

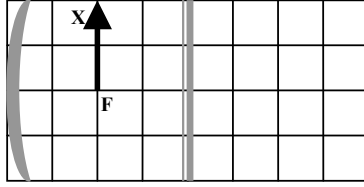
Buna göre X cisminin yalnız çukur ve yalnız tümsek aynadaki görüntüleri arasındaki uzaklık kaç f'dir?

- A) 3
- B) 5/2
- C) 2
- D) 3/2
- E) 1

11) Bir cismin aynadaki görüntüsü düzdür ve cisim aynaya yaklaştıkça görüntüsünün boyu küçülüyor. **Bu aynanın türü ve cismin bulunduğu yer hakkında ne söylenebilir?**

- A)Tümsek ayna, aynaya F uzaklığından yakın
- B)Çukur ayna, odakla- ayna arasında
- C)Tümsek ayna, $2F$ - F arasında
- D)Çukur ayna, F - $2F$ arasında
- E)Düzlem ayna

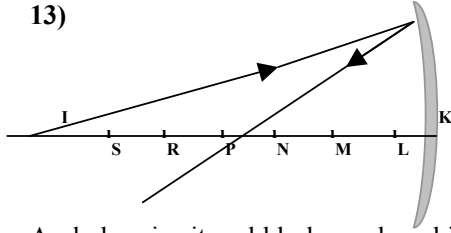
12)



Bir X cismi, odak uzaklığı F olan ve düzlem ayna arasına şekildeki gibi yerleştiriliyor. Önce düzlem sonra da çukur aynada yansıyan ışınların oluşturduğu ilk görüntünün cisme uzaklığı kaç F 'dir?

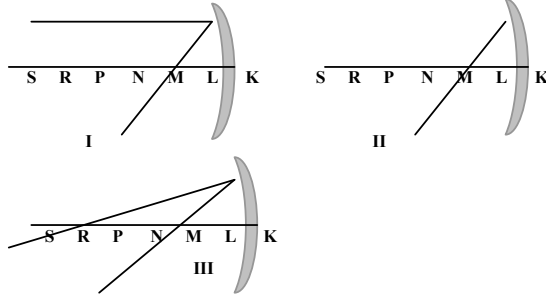
- A) $1/2$
- B) 1
- C) $3/2$
- D) 2
- E) 3

13)



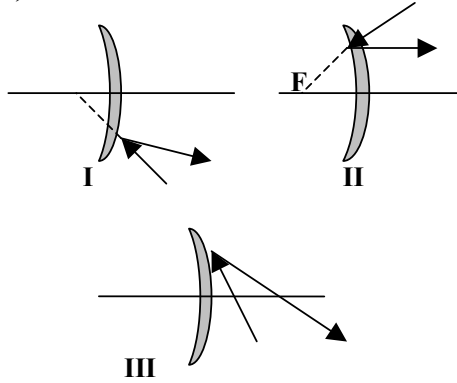
Asal eksenini eşit aralıklarla ayrılmış bir çukur aynaya gönderilen I ışının yansıması şekildeki gibidir.

Buna göre, aşağıda çizilen ışınların izlediği yollardan hangileri doğrudur?



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

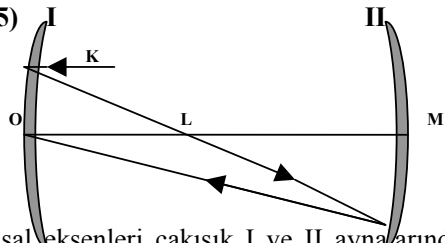
14)



Hangi aynalara gönderilen ışınların izlediği yol doğru çizilmiştir?

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

15)



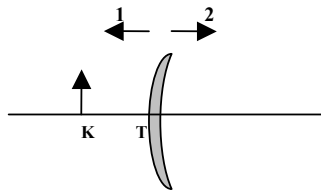
Asal eksenleri çakışık I ve II aynalarından I. sinin asal eksenlerine paralel gelen K ışını şekildeki yolu izlemektedir. **Buna göre;**

- I. II. aynanın merkezi O, L noktaları arasındadır.
 II. I. Aynanın odak uzaklığı II. aynanın odak uzaklığından küçüktür.
 III. Aynaların odak uzaklıkları eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur? (OL=LM)

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

16)

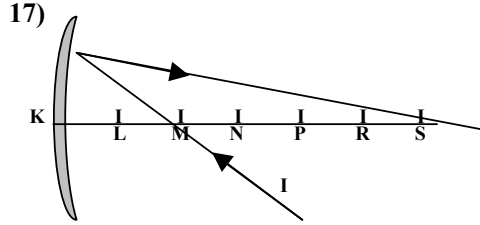


Tümsek aynanın önündeki K noktasına bir cisim konulmuştur. Bu cismin tümsek aynadaki görüntüsüyle ilgili olarak;

- I. Cisim 1 yönünde hareket ettirilirse görüntü aynaya büyüyerek yaklaşır.
 II. Ayna 1 yönünde hareket ettirilirse görüntü aynadan küçülerek uzaklaşır.
 III. Cisim 2 yönünde hareket ettirilirse görüntü aynaya büyüyerek yaklaşır

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

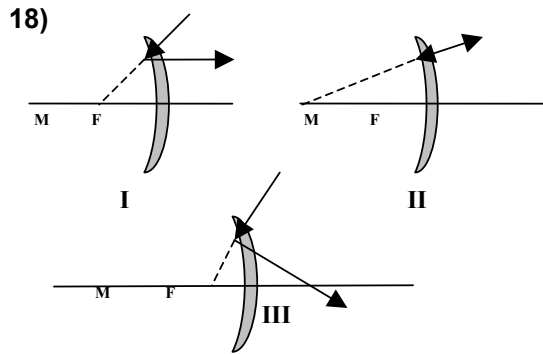


Çukur aynaya gelen I ışınının izlediği yol şekildeki gibidir. **Noktalar arası uzaklık eşit olduğuna göre,**

- I. Aynanın odak noktası L-M arasındadır.
- II. N noktası aynanın merkezidir.
- III. N noktası konan bir cismin görüntüsü R de oluşur.

Yargılardan hangisi doğrudur?

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



Tümsek aynaya gelen ışınların yansımaları hangisinde doğru verilmiştir?

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

- I. Düzlem Aynalar
- II. Küresel Aynalar
- III. Çukur Ayna
- IV. Tümsek Ayna
- V. Odak Noktası
- VI. Merkez Noktası
- VII. Tepe Noktası

Yukarıdaki bilgilere göre 19, 20, 21, 22, 23 ve 24 numaralı soruları cevaplayınız.

19) Yüzeyi düzlem olan aynalar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

20) İç yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

21) Dış yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

22) “F” simgesinin karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) III B) IV C) V D) VI E) VII

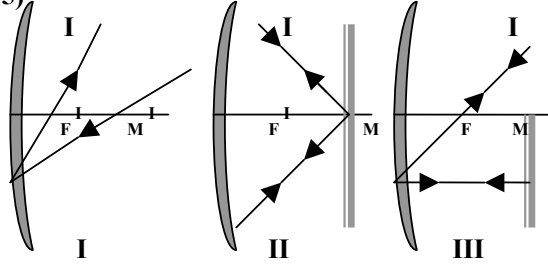
23) “M” simgesinin karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)III B)IV C) V D)VI E)VII

24) “T” simgesinin karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)III B)IV C) VII D)VI E)V

25)

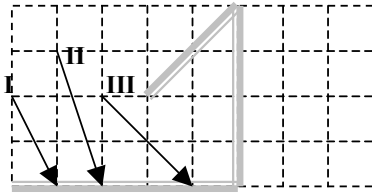


I ışının çukur ve düz aynalardan hangilerinde izlediği yol doğru çizilmiştir?

(F:odak noktası, M:merkez)

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

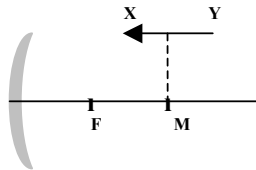
26)



Şekildeki düzlem aynalara gönderilen ışıklardan hangileri tekrar kendi üzerinden geri yansır?

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

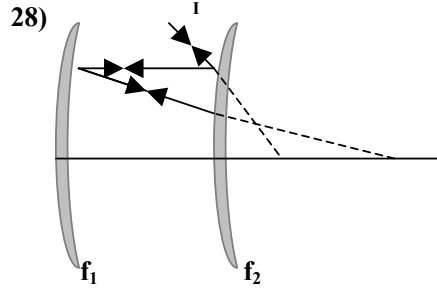
27)



Şekildeki XY cisminin çukur aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(F:odak,M:merkezdır)

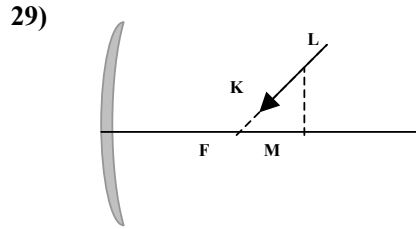
- A)  B)  C) 
D)  E) 



Asal eksenleri çakışık, odak noktaları sırasıyla f_1 ve f_2 olan çukur ve tümsek ayna şeklindeki gibi yerleştirilmiştir.

Tümsek aynaya gönderilen I ışını aynalarda yansıdıktan sonra kendi üzerinden geri döndüğüne göre aynalar arasındaki uzaklık aşağıdaki ifadelerden hangisine eşittir?

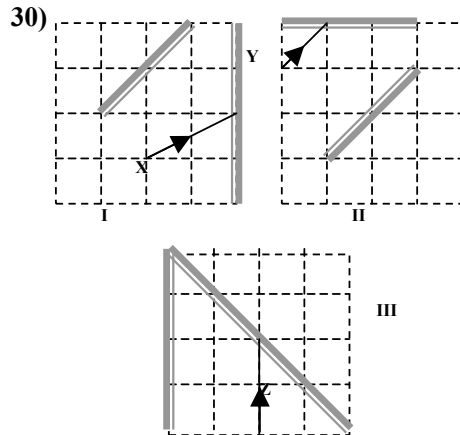
- A) $f_1 - f_2$ B) $f_1 - 2f_2$ C) $2f_1 - f_2$ D) $f_1 + f_2$ E) $2f_1 + f_2$



Şekildeki KL cisminin çukur aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(F:odak,M:merkezdir)

- A) B) C) D) E)

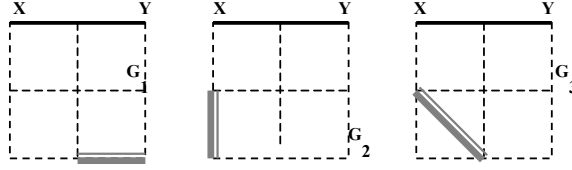


İki düzlem ayna şekillerdeki gibi ayrı ayrı yerleştirilerek üç değişik sistem oluşturuluyor.

Sistemlere gönderilen X,Y,Z ışınlarının hangileri kendi üzerinden geri yansır?

- A) Yalnız Y B) Yalnız Z C) Y ve Z
D) X, Y ve Z E) X ve Z

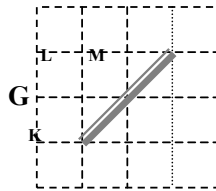
31)



Düşey kesiti verilen odanın içinde, şekildeki gösterilen yerlere düzlem aynalar yerleştiriliyor. G_1, G_2, G_3 noktalardan düzlem aynalara bakan gözlemcilerden hangileri, tavanın XY kesitinin tümünü görür?

- A) Yalnız G_3 B) Yalnız G_2 C) G_2 ve G_3 D) G_1 ve G_3 E) G_1, G_2 ve G_3

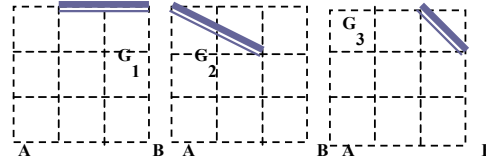
32)



Şekildeki düzlem aynaya G noktasından bakan göz, saydam olmayan K, L, M cisimlerinden hangilerinin görüntüsünü aynada görebilir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L D) L ve M E) K, L ve M

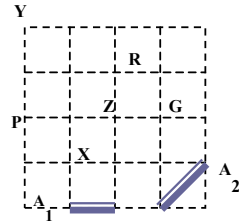
33)



Bir gözlemci G_1, G_2, G_3 noktalarından düzlem aynalara bakıyor. Gözlemci hangi noktalardan bakarken hem A hem de B ışıklı cisimlerini görür?

- A) G_1 ve G_2 B) G_2 ve G_3 C) Yalnız G_1 D) Yalnız G_2 E) G_1, G_2 ve G_3

34)

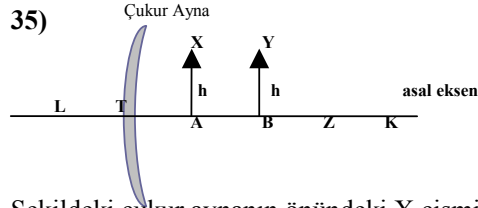


Bir gözlemci G noktasından A_1 ve A_2 aynalarına bakmaktadır. Buna göre;

- I. G noktasından bakan göz X, Y ve P noktalarının görüntüsünü her iki aynada görebilir.
- II. G noktasından bakan göz R, Z ve P noktalarının görüntüsünü her iki aynada görebilir.
- III. G noktasına göre her iki aynanın görüş alanı eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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



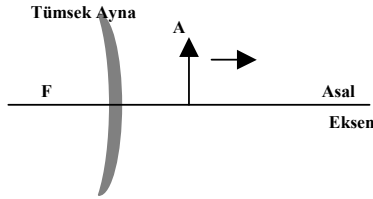
Şekildeki çukur aynanın önündeki X cisminin görüntüsü L de, Y cisminin görüntüsü de Z de oluşmaktadır. **Buna göre;**

- I. Aynanın odak noktası AB arasındadır.
- II. Aynanın merkezi BZ arasındadır.
- III. X ve Y cisimlerinin görüntülerinin boyları eşittir.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

36)

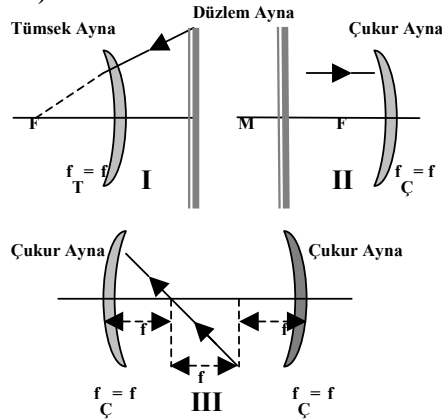


Odak noktası F olan tümsek aynanın önündeki A cisminin; aynadaki boyu h, aynadan uzaklığı d dir.

Cisim ok yönünde aynadan uzaklaşırken h ve d nasıl değişir?

- | <u>h</u> | <u>d</u> |
|-------------|----------|
| A) artar | artar |
| B) değişmez | artar |
| C) azalır | azalır |
| D) artar | azalır |
| E) azalır | artar |

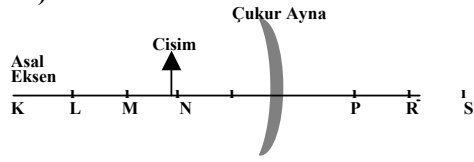
37)



Şekil I, II, III ile verilen tümsek ve çukur aynaların odak uzaklıkları eşittir. **Buna göre, ışınların hangileri yansımalar sonucu kendi üzerinden geri döner?**

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

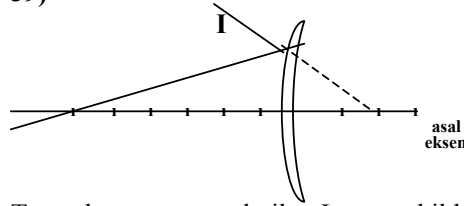
38)



Şekildeki çukur aynanın N noktasına konulan cismin görüntüsü, R noktasından ve cisimden daha büyük oluşmaktadır. **Cisim K noktasına konulursa görüntüsünün yeri ve büyüklüğü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**(KS arası eşit bölmelidir.)

- A) K noktasında, cisme eşit
- B) M noktasında, cisimden büyük
- C) K den ötede, cisimden büyük
- D) LM arasında, cisimden küçük
- E) KL arasında, cisimden küçük

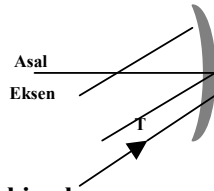
39)



Tümsek aynaya gönderilen I ışını şekilde gösterilen yolu izlemektedir. **Buna göre, aynanın odak uzaklığı kaç birimdir?**

- A) 3/2
- B) 3
- C) 6
- D) 9
- E) 12

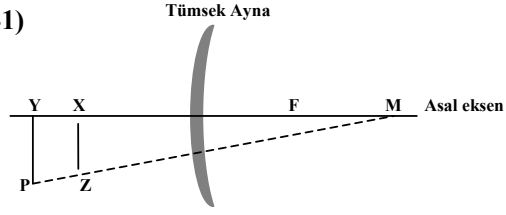
40)



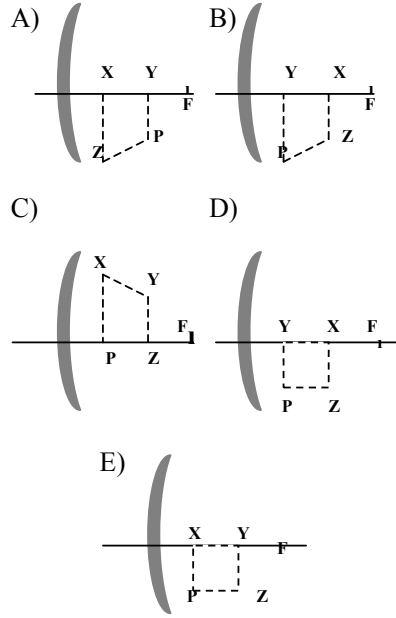
Şekildeki çukur aynaya gönderilen paralel ışın demeti nasıl yansır?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

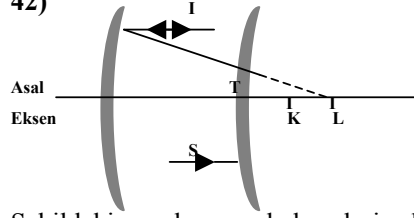
41)



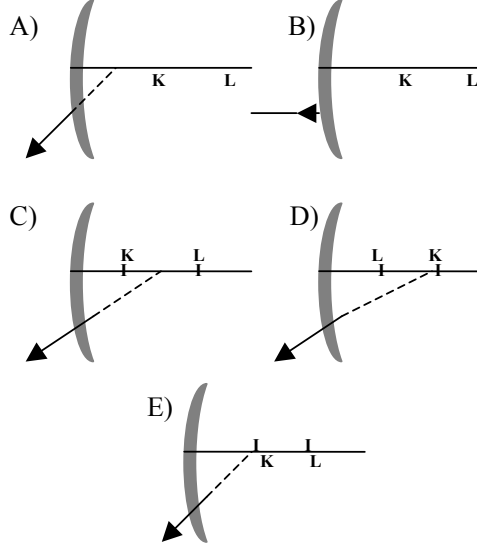
Odak noktası F de olan şekildeki tümsek aynanın önüne XYZP cismi konuluyor. **Bu cismin tümsek aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?**



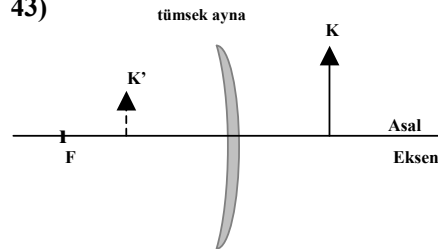
42)



Şekildeki aynaların asal eksenleri çakışiktır. Çukur aynaya paralel gönderilen I ışını kendi üzerinden geri dönüyor. **Buna göre, tümsek aynaya gönderilen S ışını nasıl bir yol izler?**($TK=KL$)



43)



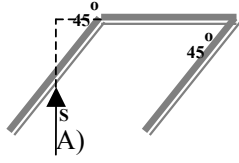
Şekilde R yarıçaplı tümsek aynanın önüne konulan K cisminin görüntüsü K' olarak oluşmaktadır. **Cismin boyunu sabit tutarak görüntünün boyunu büyütmek için;**

- I. Cismi aynaya yaklaştırmak
- II. R yarıçapı daha büyük bir ayna kullanmak
- III. R yarıçapı daha küçük bir ayna kullanmak

İşlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) I ya da III B) I ya da II C) Yalnız I
D) Yalnız II E) Yalnız III

44)

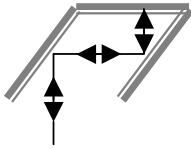


Düzlem aynalardan oluşan sisteme şekildeki gibi gönderilen S ışını hangi yolu izler?

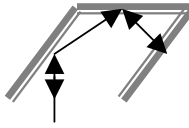
B)



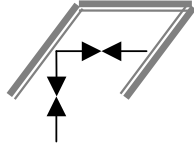
C)



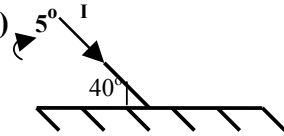
D)



E)



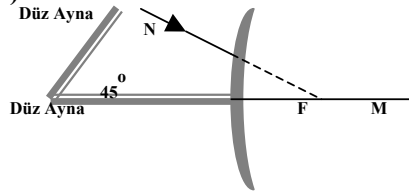
45)



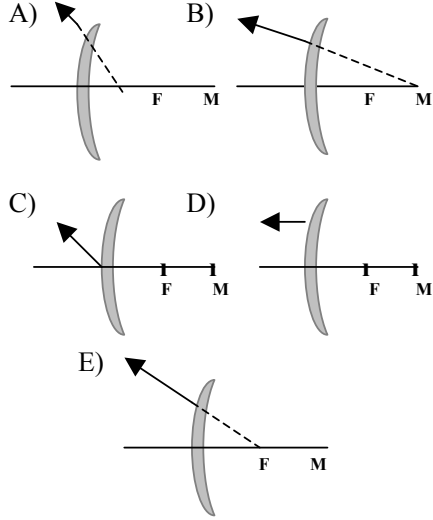
Şekildeki düzlem aynaya gelen I ışını ok yönünde 5° döndürüldüğünde yansıyan ışın hangi yönde kaç derece döner?

- A) Aynı yönde 5°
- B) Aynı yönde 10°
- C) Zıt yönde 5°
- D) Zıt yönde 10°
- E) Zıt yönde 15°

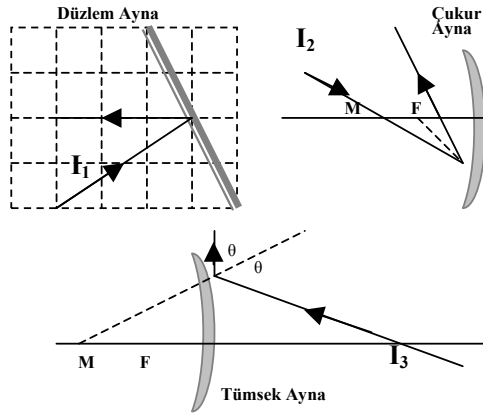
46)



Şekildeki ayna sisteminde uzantısı tümsek aynanın odağından geçecek şekilde gelen N ışını yansımalarından sonra tümsek aynayı nasıl terk eder?(F:odak noktası)



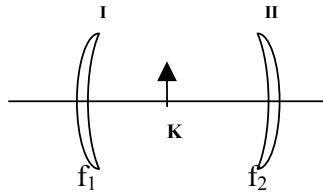
47)



Şekildeki aynalara I_1, I_2, I_3 ışınları gönderiliyor. Bu ışınlardan hangileri doğru yansımıştır? (F: odak noktası, M: merkez)

- A) Yalnız I_1 B) Yalnız I_2 C) Yalnız I_3 D) I_1 ve I_3 E) I_1 ve I_2

48)

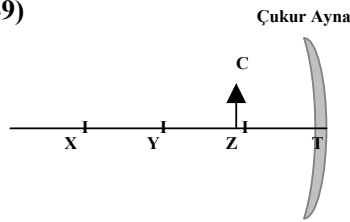


Asal eksenleri çakışık olan iki çukur aynadan I no.lu aynanın merkezindeki cismin görüntüsü önce 1 sonra 2 no.lu aynadaki görüntüsü yine K noktasında oluşmaktadır.

Buna göre aynalar arası uzaklık nedir?

- A) $2f_1 + 2f_2$ B) $2f_2 - f_1$ C) $f_1 + f_2$ D) $2f_1 + f_2$ E) $f_1 + 2f_2$

49)



Asal eksenini eşit olarak bölmelenmiş çukur aynanın önüne konulan C cisminin düz görüntüsü oluşuyor.

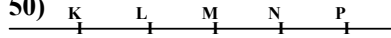
Buna göre;

- I. Cisim ZT arasına getirilirse görüntüsü aynaya yaklaşır.
- II. Cisim YZ arasına getirilirse görüntüsü ters oluşur
- III. Cisim XY arasına getirilirse görüntünün boyu cismin boyundan küçük olur.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

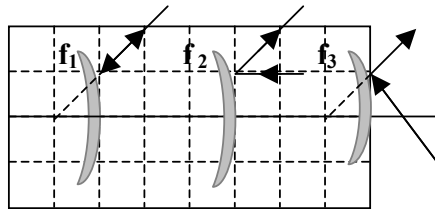
50)



Şekildeki M noktasına asal eksenini, KLMNP doğrusu olacak şekilde konulan bir küresel aynada K noktasındaki bir cismin düz görüntüsünü N noktasında oluşturuyor. **Buna göre, aynanın cinsi ve odak noktası için ne söylenebilir?**

- A) Tümsek, P noktasında
B) Tümsek, N noktasında
C) Tümsek; NP arasında
D) Çukur, K noktasında
E) Çukur, L noktasında

51)

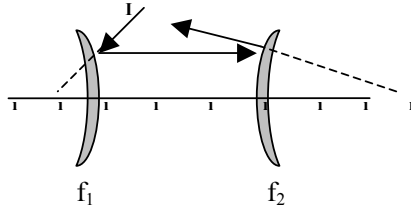


Şekil düzlemindeki üç tümsek aynaya gönderilen ışınların yansımaları gösterilmiştir.

Buna göre; aynaların f_1, f_2, f_3 odak uzaklıklarının büyüklük ilişkisi nasıldır?

- A) $f_1 > f_2 > f_3$ B) $f_1 > f_3 > f_2$ C) $f_3 > f_2 > f_1$ D) $f_2 > f_1 > f_3$ E) $f_2 > f_3 > f_1$

52)



Odak uzaklığı f_1 ve f_2 olan tümsek aynaların asal eksenleri çakışıktır. I ışının yansımaları şeklindeki gibi olduğuna göre f_1/f_2 oranı kaçtır?

- A) 1/3 B) 2/3 C) 1 D) 3/2 E) 3

- I. Düz Ayna
II. Çukur Ayna
III. Tümsek Ayna
IV. Düzlem Aynalar
V. Küresel Aynalar

Yukarıdaki bilgilere göre 53 ve 54 numaralı soruları cevaplayınız.

53) Aşağıdakilerden hangisi düzlem aynalar sınıfına girer?

- A)I B)II C) III D)IV E)V

54) Aşağıdakilerden hangisinde küresel aynalar sınıfına girenler doğru olarak verilmiştir?

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

55) Aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi özelliklerine göre doğru sınıflandırılmıştır?

- A) Düz Ayna-Çukur Ayna-Küresel Aynalar
B) Düz Ayna-Tümsek Ayna-Düzlem Aynalar
C) Çukur Ayna- Tümsek Ayna-Küresel Aynalar
D) Çukur Ayna- Tümsek Ayna-Düzlem Aynalar
E) Düz Ayna-Tümsek Ayna-Küresel Aynalar

56) Bir cismin aynadaki görüntüsü ters olarak oluşmaktadır. Buna göre;

- I. Ayna Tümsektir.
II. Cismin aynaya görüntüsü daha yakındır.
III. Cismin boyu görüntüsüne eşittir.

Yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

- | | |
|--|-----------------|
| I. Yansıtıcı yüzeyi düzlem olan aynalara denir. | a- Düzlem Ayna |
| II. İç yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalardır. | b- Tümsek Ayna |
| III. Dış yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalardır. | c- Çukur Ayna |
| IV. Bir yüzeye gelen ışınların tekrar geldiği ortama geri dönmesine denir. | d- Küresel Ayna |

Yukarıdaki bilgilere göre 19, 20, 21, 22, 23 ve 24 numaralı soruları cevaplayınız.

57) Düzlem Ayna ve tanımı aşağıdaki seçenekler arasından hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

- A)I-a B)I-b C)I-c D) II-d E) II-c

58) Çukur Ayna ve tanımı aşağıdaki seçenekler arasından hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

- A)I-b B)II-a C)II-b D) II-c E) III-c

59) Tümsek Ayna ve tanımı aşağıdaki seçenekler arasından hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

A)II-a B)II-b C)III-b D) III-d E)III-c

I. Tepe Noktası	a-M
II. Merkez Noktası	b-F
III. Odak Noktası	c-T
	d-I
	e-O

Yukarıdaki bilgilere göre 60, 61 ve 62 numaralı soruları cevaplayınız.

60) Aşağıdakilerden hangisinde merkez noktası ile simgesi doğru verilmiştir?

A)I-a B)II-a C)II-b D) III-a E) III-b

61) Aşağıdakilerden hangisinde odak noktası ile simgesi doğru verilmiştir?

A)II-a B)II-b C)III-a D) III-b E) III-c

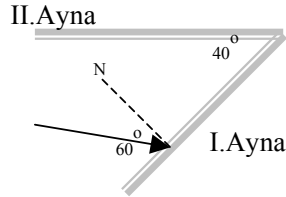
62) Aşağıdakilerden hangisinde tepe noktası ile simgesi doğru verilmiştir?

A)I-a B)I-b C)I-c D) II-d E) II-e

63) Aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi özelliklerine göre doğru sınıflandırılmıştır?

- A) Düz Ayna- Düzlem Aynalar
- B) Çukur Ayna- Tümsek Ayna
- C) Tümsek Ayna- Düzlem Aynalar
- D) Düz Ayna-Küresel Aynalar
- E) Çukur Ayna-Düzlem Aynalar

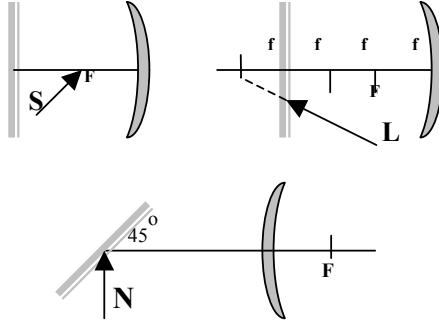
64)



Aralarındaki açı 40° olan kesişen iki düzlem aynadan I.sine gelen ışın II. aynadan yansıyıp tekrar I. aynaya geliyor. Buna göre, ışın I.aynadan aşağıdakilerden hangisi gibi yansır?

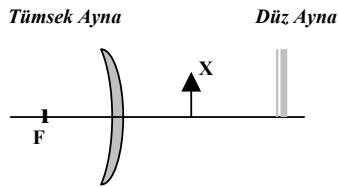
- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

65)



Şekildeki sisteme gelen S, L, N ışınlarından hangileri kendi üzerinden geri döner?
 A) L ve N B) S ve N C) S, L ve N D) S ve L E) Yalnız S

66)



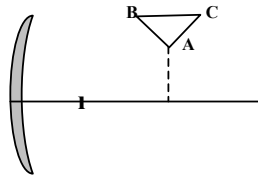
Şekilde ayna sisteminde X cisminin ışınları önce düzlem ayna sonra tümsek aynada yansımaktadır. Tümsek aynadan yansıyan ışınların oluşturduğu görüntünün **boyunun küçülmesi için**;

- I. Düzlem ayna X cisminin uzaklaştırılması
- II. X cismi tümsek aynadan uzaklaştırılması
- III. Tümsek ayna X cisminin uzaklaştırılması

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

67)

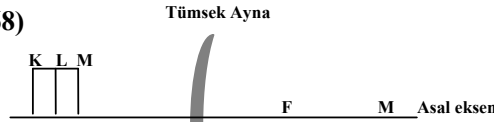


Şekildeki KL cisminin çukur aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

(F: odak, M: merkezdir)

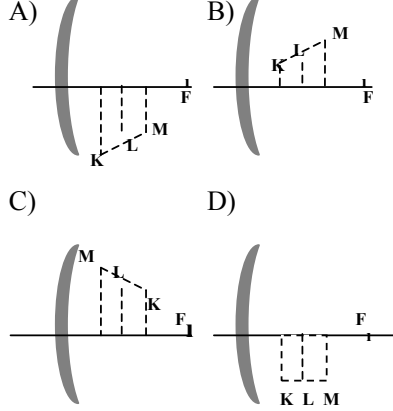
- A) B) C) D) E)

68)



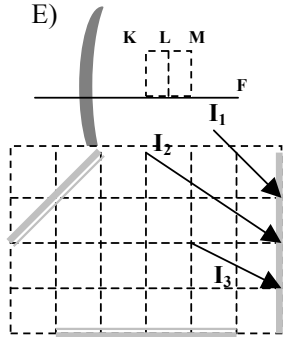
Tümsek aynanın odak noktası F, merkezi M noktasıdır.

Aynanın önüne konulan KLM cisminin görüntüsü aşağıdakilerden hangisidir?



E)

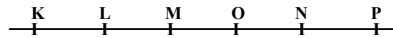
69)



Aynı düzlemde bulunan üç düzlem ayna şekildeki gibi yerleştirilerek bir sistem oluşturuluyor. Aynalara gelen I_1 , I_2 ve I_3 ışınlarından hangileri kendi üzerinden **geri yansır?**

A) Yalnız I_3 B) Yalnız I_2 C) Yalnız I_1 D) I_1 ve I_2 E) I_2 ve I_3

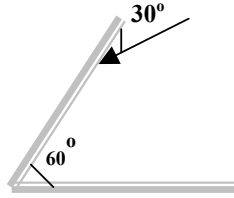
70)



Bir küresel ayna tepe noktası O'da olacak, asal eksenini de şekildeki KLOMNP doğrusuyla çakışacak biçimde yerleştiriliyor. P'ye konan bir cismin görüntüsü LM arasında kendisinden küçük olarak, arasında oluşuyor. **Buna göre, aynanın cinsi ve odağının yeri için ne söylenebilir?**

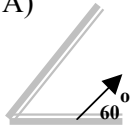
Aynanın cinsi	Odağın yeri
A) Çukur	ON arasında
B) Çukur	NP arasında
C) Tümsek	OM arasında
D) Tümsek	KL arasında
E) Tümsek	LM arasında

71)

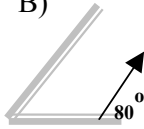


Aralarındaki açı 60° olan kesişen iki düzlem aynadan I.sine gelen ışın, II. aynadan aşağıdakilerden hangisi gibi yansır?

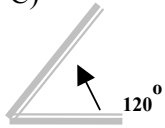
A)



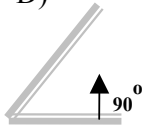
B)



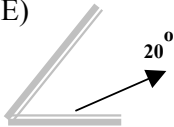
C)



D)



E)



Fizik Başarı testi Hazırlanırken Yararlanılan Kaynaklar:

Abacı, Semih. **Lise 1 Fizik Yardımcı Ders Kitabı**. İstanbul: Birey Eğitim Yayınları, 2005.

Aksoy, Mesut ve diğerleri. **ÖSS Fizik 2**. İstanbul: Güvender Yayınları, 2006.

Bilgin, Nihat. **Lise 3 Fizik**. Ankara: Yöntem Yayıncılık, 2006.

Demir, Metin. **Lise 1 Fizik**. Ankara: Zafer Yayınları, 2005.

Onay, Sabahattin. **Fizik Lise 3**. İzmir: Onay Yayınları, 2004.

Onay, Sabahattin. **Fizik Lise 1**. İzmir: Onay Yayınları, 2005.

“ÖSS Fizik”, Ankara Sınav Dergisi Yayınları, 2004.

Ek 4. Fizik Başarı Testi Nihai Formu

9. SINIF FİZİK DERSİ BAŞARI TESTİ

Adı / Soyadı:

Aldığı Puan:

Sınıfı / No:

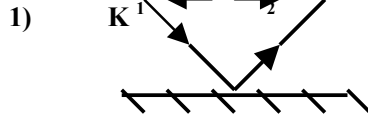
Okulu:

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler;

Bu test sizin II. Dönem Fizik dersi "Işık" ünitesi "Aynalar" konusuna göre hazırlanmış olup, toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Test çoktan seçmeli olup, her soru beş seçeneeklidir. Seçeneklerden yalnız bir tanesi doğrudur. Testin süresi 40 dakikadır.

BAŞARILAR DİLERİM.

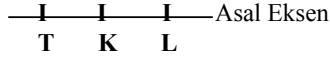


O noktası gönderilen K ışını şekildeki gibi yansıtmaktadır.

K ışını 1 yönünde 30 derece döndürülürse yansıyan ışın hangi yönde kaç derece döner?

- A) 1 yönünde 60° derece döner.
- B) 1 yönünde 30° derece döner.
- C) 1 yönünde 15° derece döner.
- D) 2 yönünde 30° derece döner.
- E) 2 yönünde 60° derece döner.

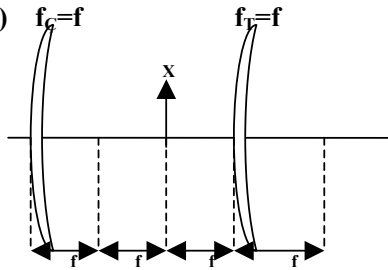
2)



Tepe noktası T ye konan küresel bir aynanın asal eksenine şekildeki gibidir. K noktasına konan bir cismin görüntüsü L'de oluşuyor. **Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Ayna çukur aynadır.
- B) Ayna merkezi K-L arasındadır.
- C) Aynanın odağı T-K arasındadır.
- D) Görüntünün boyu cisimdekinden büyüktür.
- E) Görüntü sanaldır.

3)

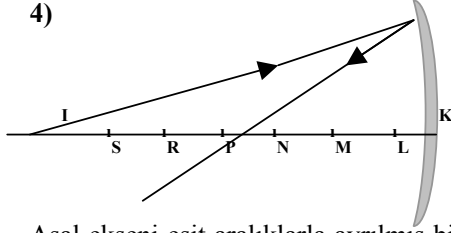


X cisim odak uzaklıkları f olan çukur ve tümsek aynanın arasına şekildeki gibi konuyor.

Buna göre X cisminin yalnız çukur ve yalnız tümsek aynadaki görüntüleri arasındaki uzaklık kaç f dir?

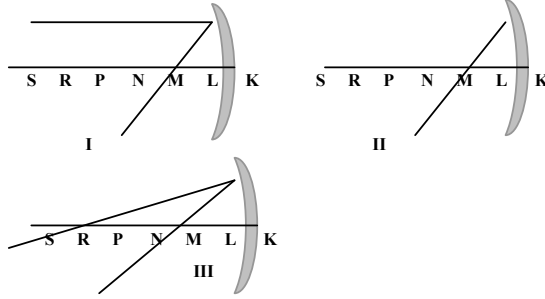
- A) 3
- B) 5/2
- C) 2
- D) 3/2
- E) 1

4)



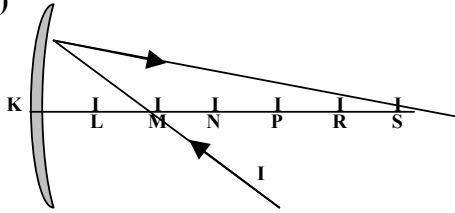
Asal eksenini eşit aralıklarla ayrılmış bir çukur aynaya gönderilen I ışının yansıması şekildeki gibidir.

Buna göre, aşağıda çizilen ışınların izlediği yollardan hangileri doğrudur?



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

5)



Çukur aynaya gelen I ışınının izlediği yol şekildeki gibidir. **Noktalar arası uzaklık eşit olduğuna göre,**

IV. Aynanın odak noktası L-M arasındadır.

V. N noktası aynanın merkezidir.

VI. N noktası konan bir cismin görüntüsü R de oluşur.

Yargılardan hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D)I ve II E)I,II ve III

VIII. Düzlem Aynalar

IX. Küresel Aynalar

X. Çukur Ayna

XI. Tümsek Ayna

XII. Odak Noktası

XIII. Merkez Noktası

XIV. Tepe Noktası

Yukarıdaki bilgilere göre 6, 7, 8 ve 9 numaralı soruları cevaplayınız.

6) Yüzeyi düz olan aynalar aşağıdakilerden hangisidir?

A)I B)II C) III D)IV E)V

7) İç yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalara aşağıdakilerden hangisidir?

A)I B)II C) III D)IV E)V

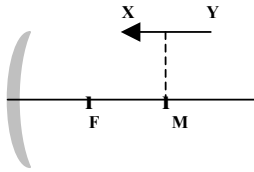
8) Dış yüzeyi yansıtıcı olan küresel aynalara aşağıdakilerden hangisidir?

A)I B)II C) III D)IV E)V

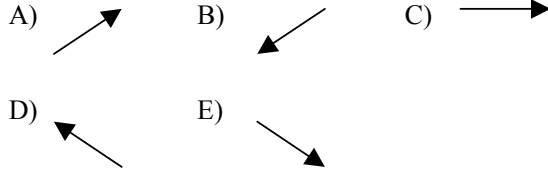
9) “M” simgesinin karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

A)III B)IV C) V D)VI E)VII

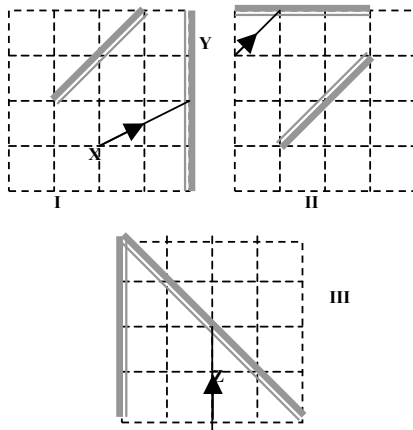
10)



Şekildeki XY cisminin çukur aynadaki görüntüsü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?
(F:odak,M:merkezdir)



11)

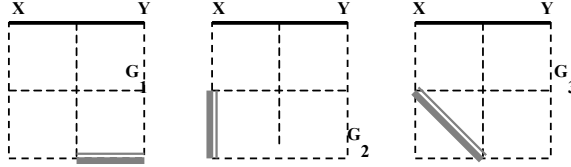


İki düzlem ayna şekillerdeki gibi ayrı ayrı yerleştirilerek üç değişik sistem oluşturuluyor.

Sistemlere gönderilen X,Y,Z ışınlarının hangileri kendi üzerinden geri yansır?

A)Yalnız Y B)Yalnız Z C)Y ve Z
D)X,Y ve Z E)X ve Z

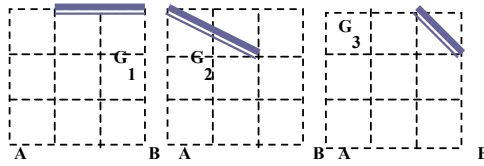
12)



Düşey kesiti verilen odanın içinde, şekildeki gösterilen yerlere düzlem aynalar yerleştiriliyor. G_1, G_2, G_3 noktalardan düzlem aynalara bakan gözlemcilerden hangileri, tavanın XY kesitinin tümünü görür?

- A) Yalnız G_3 B) Yalnız G_3 C) G_2 ve G_3 D) G_1 ve G_3 E) G_1, G_2 ve G_3

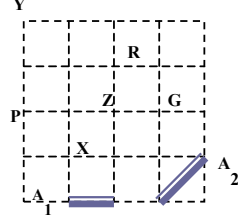
13)



Bir gözlemci G_1, G_2, G_3 noktalarından düzlem aynalara bakıyor. Gözlemci hangi noktalardan bakarken hem A hem de B ışıklı cisimlerini görür?

- A) G_1 ve G_2 B) G_2 ve G_3 C) Yalnız G_1 D) Yalnız G_2 E) G_1, G_2 ve G_3

14)



Bir gözlemci G noktasından A_1 ve A_2 aynalarına bakmaktadır. Buna göre;

IV. G noktasından bakan göz X, Y ve P noktalarının görüntüsünü her iki aynada görebilir.

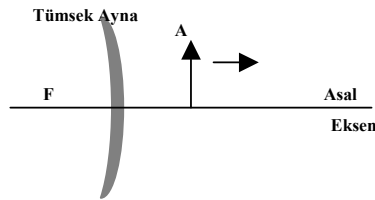
V. G noktasından bakan göz R, Z ve P noktalarının görüntüsünü her iki aynada görebilir.

VI. G noktasına göre her iki aynanın görüş alanı eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

15)

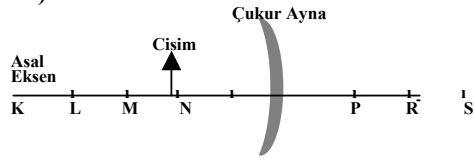


Odak noktası F olan tümsek aynanın önündeki A cisminin; aynadaki boyu h, aynadan uzaklığı d dir.

Cisim ok yönünde aynadan uzaklaşırken h ve d nasıl değişir?

- | <u>h</u> | <u>d</u> |
|-------------|----------|
| A) artar | artar |
| B) değişmez | artar |
| C) azalır | azalır |
| D) artar | azalır |
| E) azalır | artar |

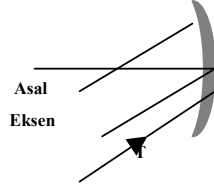
16)



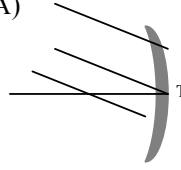
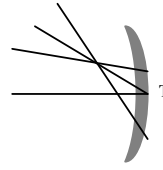
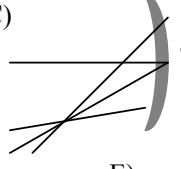
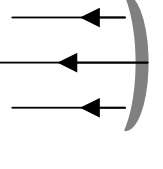
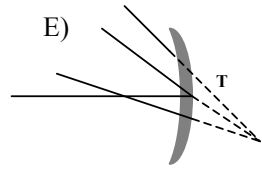
Şekildeki çukur aynanın N noktasına konulan cismin görüntüsü, R noktasından ve cisimden daha büyük oluşmaktadır. **Cisim K noktasına konulursa görüntüsünün yeri ve büyüklüğü için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**(KS arası eşit bölmelidir.)

- F) K noktasında, cisme eşit
- G) M noktasında, cisimden büyük
- H) K den ötede, cisimden büyük
- I) LM arasında, cisimden küçük
- J) KL arasında, cisimden küçük

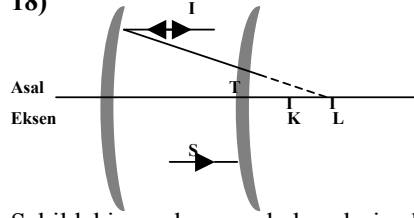
17)



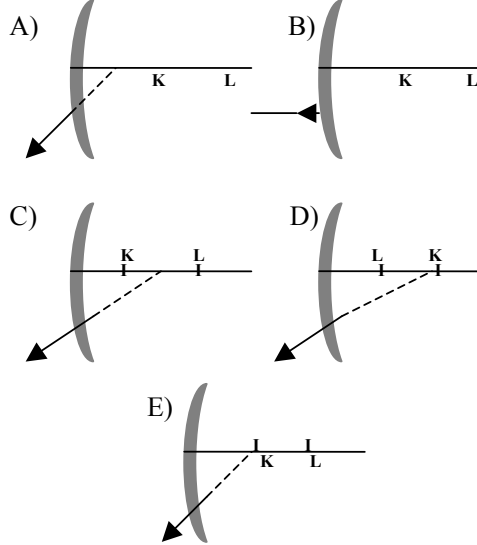
Şekildeki çukur aynaya gönderilen paralel ışın demeti nasıl yansır?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
- E) 

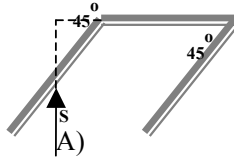
18)



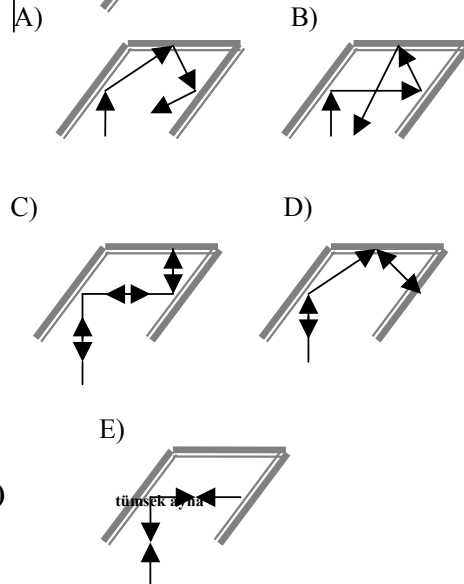
Şekildeki aynaların asal eksenleri çakışıkır. Çukur aynaya paralel gönderilen I ışını kendi üzerinden geri dönüyor. **Buna göre, tümsek aynaya gönderilen S ışını nasıl bir yol izler?**(TK=KL)



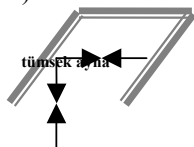
19)

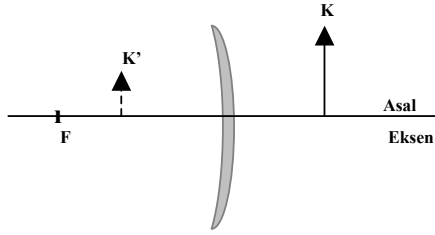


Düzlem aynalardan oluşan sisteme şekildeki gibi gönderilen S ışını hangi yolu izler?



20)





Şekilde R yarıçaplı tümsek aynanın önüne konulan K cisminin görüntüsü K' olarak oluşmaktadır. **Cismin boyunu sabit tutarak görüntünün boyunu büyütmek için;**

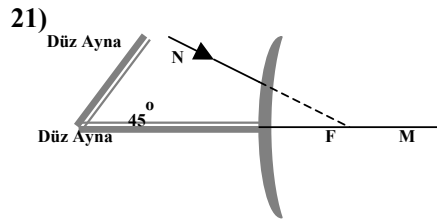
IV. Cismi aynaya yaklaştırmak

V. R yarıçapı daha büyük bir ayna kullanmak

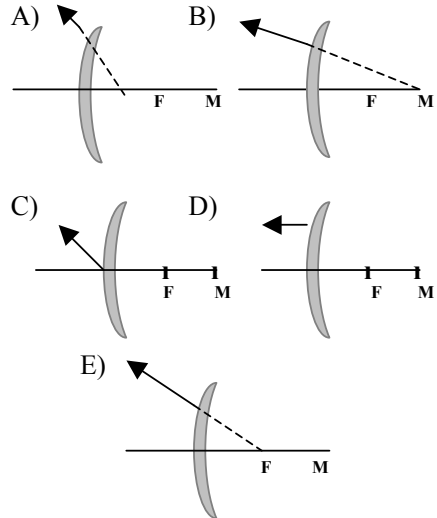
VI. R yarıçapı daha küçük bir ayna kullanmak

İşlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

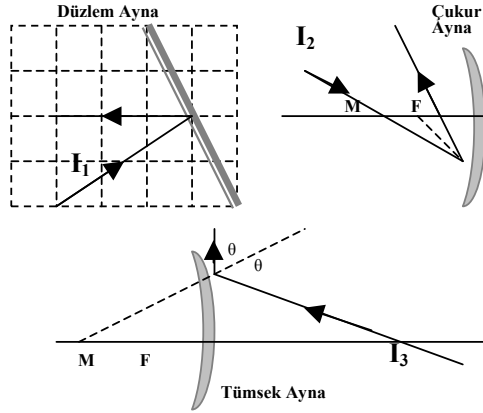
- A) I ya da III B) I ya da II C) Yalnız I
D) Yalnız II E) Yalnız III



Şekildeki ayna sisteminde uzantısı tümsek aynanın odağından geçecek şekilde gelen N ışını yansılardan sonra tümsek aynayı nasıl terk eder?(F:odak noktası)



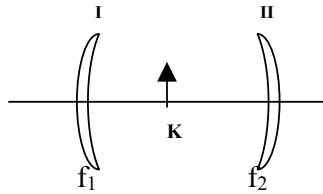
22)



Şekildeki aynalara I_1, I_2, I_3 ışınları gönderiliyor. **Bu ışınlardan hangileri doğru yansımıştır?**
(F: odak noktası, M: merkez)

- A) Yalnız I B) Yalnız I_2 C) Yalnız I_3 D) I_1 ve I_3 E) I_1 ve I_2

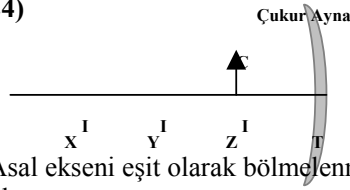
23)



Asal eksenleri çakışık olan iki çukur aynadan I nolu aynanın merkezindeki cismin görüntüsü önce 1 sonra 2 nolu aynadaki görüntüsü yine K noktasında oluşmaktadır. **Buna göre aynalar arası uzaklık nedir?**

- A) $2f_1 + 2f_2$ B) $2f_2 - f_1$ C) $f_1 + f_2$ D) $2f_1 + f_2$ E) $f_1 + 2f_2$

24)



Asal eksenini eşit olarak bölmelenmiş çukur aynanın önüne konulan C cisminin düz görüntüsü oluşuyor.

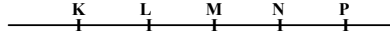
Buna göre;

- IV. Cisim ZT arasına getirilirse görüntüsü aynaya yaklaşır.
- V. Cisim YZ arasına getirilirse görüntüsü ters oluşur
- VI. Cisim XY arasına getirilirse görüntünün boyu cismin boyu cismin boyundan küçük olur.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

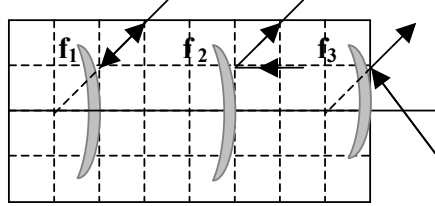
25)



Şekildeki M noktasına asal eksenini KLMNP doğrusu olacak şekilde konulan bir küresel aynada K noktasındaki bir cismin düz görüntüsünü N noktasında oluşturuyor. **Buna göre, aynanın cinsi ve odak noktası için ne söylenebilir?**

- A) Tümsek, P noktasında
- B) Tümsek, N noktasında
- C) Tümsek; NP arasında
- D) Çukur, K noktasında
- E) Çukur, L noktasında

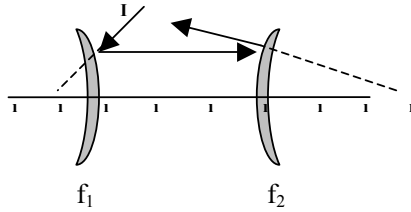
26)



Şekil düzlemindeki üç tümsek aynaya gönderilen ışınların yansımaları gösterilmiştir. **Buna göre; aynaların f_1, f_2, f_3 odak uzaklıklarının büyüklük ilişkisi nasıldır?**

- A) $f_1 > f_2 > f_3$
- B) $f_1 > f_3 > f_2$
- C) $f_3 > f_2 > f_1$
- D) $f_2 > f_1 > f_3$
- E) $f_2 > f_3 > f_1$

27)



Odak uzaklığı f_1 ve f_2 olan tümsek aynaların asal eksenleri çakışıktır. I ışının yansıması şekildeki gibi olduğuna göre f_1/f_2 oranı kaçtır?

- A) 1/3
- B) 2/3
- C) 1
- D) 3/2
- E) 3

- VI. Düz Ayna
- VII. Çukur Ayna
- VIII. Tümsek Ayna
- IX. Düzlem Aynalar
- X. Küresel Aynalar

Yukarıdaki bilgilere göre 26 ve 27 numaralı soruları cevaplayınız.

28) Aşağıdakilerden hangisi düzlem aynalar sınıfına girer?

- A) I B) II C) III D) IV E) V

29) Aşağıdakilerden hangisi küresel aynalar sınıfına girenler doğru olarak verilmiştir?

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

30) Bir cismin aynadaki görüntüsü ters olarak oluşmaktadır. **Buna göre;**

- IV. Ayna Tümsektir.
- V. Cismin aynaya görüntüsü daha yakındır.
- VI. Cismin boyu görüntüsüne eşittir.

Yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

Ek 5. Fizik Dersi Tutum Anketi Deneme Formu

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler;

Bu test sizin Fizik dersine ilişkin tutum cümlelerinden oluşmuştur. Toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

TEŞEKKÜR EDERİM.

TUTUM CÜMLELERİ	Kesinlikle Katlıyorum	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Fizik dersi çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fizik dersine çalışmak beni dinlendirir.					
3. Fizik dersindeki konular azalırda mutlu olurum.					
4. Fizik dersi çalışırken canım sıkılır.					
5. Fizik dersi ile uğraşmak beni dinlendirir.					
6. Boş zamanlarımda Fizik dersi çalışmaktan zevk alırım.					
7. Fizik derslerinden korkarım.					
8. Fizik dersi ile ilgili soruları çözmek beni yorar.					
9. Fizik dersi bana korkutucu görünür.					
10. Fizik dersi ile ilgili soruları çözmekten zevk alırım.					
11. Fizik dersi, derslerin en güzelidir.					
12. İleride Fizik ile yakından ilgili bir meslek seçmeyi isterim.					
13. Fizik dersinden hiç hoşlanmam.					
14. Programda Fizik ders saatleri azaltılırsa çok mutlu olurum.					
15. İleride Fizik dersi ile en az ilgili bir meslek seçmeyi isterim.					
16. Elime geçen her Fizik sorusunu çözmek isterim.					
17. Fizik konusundaki her şey ilgimi çeker.					
18. Dersler arasında en çok Fizik dersinden hoşlanırım					
19. Fizik dersi ile ilgili oyunlardan hoşlanmam.					
20. Mümkün olsa Fizik dersi yerine başka ders alırım.					
21. Fizik dersi ödevlerini sıkılmadan zevkle yaparım.					
22. Fizik dersine mecbur olduğum için çalışıyorum.					
23. Boş zamanlarımda Fizik soruları çözmek bana zevk verir.					
24. Bir Fizik sorusunun cevabını bulmak için kendi kendime uzun bir zaman harcamaktansa onu bilene sorup öğrenmeyi tercih ederim.					
25. Fizik dersinde kendimi rahat hissederim.					
26. Diğer derslere göre Fizik dersini büyük bir zevkle çalışırım.					
27. Bana göre Fizik en ilginç derstir.					
28. Fizik dersindeki konular çoğaltılırsa çok sevinirim.					
29. Fizik dersinden çekinirim.					
30. Fizik dersine sadece sınıf geçmek için çalışırım.					

Ek 6. Fizik Dersi Tutum Anketi Nihai Form

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler;

Bu test sizin Fizik dersine ilişkin tutum cümlelerinden oluşmuştur. Toplam 25 sorudan oluşmaktadır. Size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

TEŞEKKÜR EDERİM.

TUTUM CÜMLELERİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.Fizik dersi çok sevdiğim dersler arasındadır.					
2. Fizik dersine çalışmak beni dinlendirir.					
3. Fizik dersindeki konular azalırda mutlu olurum.					
4. Fizik dersi çalışırken canım sıkılır.					
5. Fizik dersi ile uğraşmak beni dinlendirir.					
6.Boş zamanlarımda Fizik dersi çalışmaktan zevk alırım.					
7. Fizik derslerinden korkarım.					
8. Fizik dersi ile ilgili soruları çözmek beni yorar.					
9. Fizik dersi bana korkutucu görünür.					
10. Fizik dersi ile ilgili soruları çözmekten zevk alırım.					
11. Fizik dersi, derslerin en güzelidir.					
12. İleride Fizik ile yakından ilgili bir meslek seçmeyi isterim.					
13. Fizik dersinden hiç hoşlanmam.					
14. Programda Fizik ders saatleri azaltılırsa çok mutlu olurum.					
15. Elime geçen her Fizik sorusunu çözmek isterim.					
16. Fizik konusundaki her şey ilgimi çeker.					
17. Dersler arasında en çok Fizik dersinden hoşlanırım					
18. Mümkün olsa Fizik dersi yerine başka ders alırım.					
19. Fizik dersi ödevlerini sıkılmadan zevkle yaparım.					
20. Fizik dersine mecbur olduğum için çalışıyorum.					
21. Boş zamanlarımda Fizik soruları çözmek bana zevk verir.					
22. Fizik dersinde kendimi rahat hissederim.					
23. Diğer derslere göre Fizik dersini büyük bir zevkle çalışırım.					
24. Fizik dersindeki konular çoğaltılırsa çok sevinirim.					
25. Fizik dersine sadece sınıf geçmek için çalışırım.					

Ek 7. Fizik Dersi I.Dönem Ders Notları

I.DÖNEM FİZİK DERSİ NOTLARI	
Kontrol Grubu	Deney Grubu
2	5
3	4
1	1
1	3
2	2
3	2
1	3
1	2
1	2
1	1
1	5
2	1
1	2
1	2
4	1
5	1
1	1
1	2
4	1
4	3
2	1
2	

Ek 8. Fizik Dersi Öğretim Etkinlikleri Resimleri





Ek 9. Fizik Dersi Başarı Testi Madde İstatistikleri

FİZİK DERSİ BAŞARI TESTİ MADDE İSTATİSTİKLERİ					
Madde no	Madde ayıricılıkları	Madde güvenirlikleri	Madde no	Madde ayıricılıkları	Madde güvenirlikleri
1	0.42	0.50	37	0.34	0.52
2	0.39	0.37	38	0.39	0.60
3	0.50	0.62	39	0.41	0.42
4	0.46	0.45	40	0.45	0.60
5	0.43	0.40	41	0.43	0.61
6	0.37	0.44	42	0.41	0.61
7	0.48	0.64	43	0.45	0.56
8	0.48	0.59	44	0.41	0.58
9	0.37	0.45	45	0.49	0.56
10	0.37	0.70	46	0.35	0.70
11	0.33	0.46	47	0.49	0.56
12	0.46	0.50	48	0.46	0.58
13	0.46	0.72	49	0.43	0.63
14	0.47	0.59	50	0.43	0.56
15	0.43	0.39	51	0.48	0.51
16	0.41	0.57	52	0.46	0.52
17	0.37	0.57	53	0.44	0.66
18	0.47	0.57	54	0.57	0.53
19	0.44	0.45	55	0.45	0.52
20	0.54	0.67	56	0.34	0.61
21	0.50	0.74	57	0.45	0.50
22	0.51	0.69	58	0.16	0.21
23	0.49	0.75	59	0.19	0.26
24	0.35	0.45	60	0.35	0.31
25	0.37	0.56	61	0.42	0.34
26	0.38	0.38	62	0.35	0.31
27	0.43	0.66	63	0.37	0.22
28	0.45	0.53	64	0.26	0.56
29	0.39	0.34	65	0.29	0.25
30	0.42	0.48	66	0.41	0.69
31	0.47	0.66	67	0.43	0.61
32	0.25	0.23	68	0.49	0.48
33	0.45	0.45	69	0.50	0.52
34	0.39	0.63	70	0.46	0.52
35	0.48	0.53	71	0.41	0.56
36	0.36	0.66			

Ek 10. Fizik Dersi Tutum Anketi Madde Ayırıcılıkları

Fizik Dersi Tutum Anketi Madde Ayırıcılıkları				
Tutum Maddeleri	Ortalama	Varyans	Madde ayırıcılıkları	Alfa değeri
Tutum 1	96,4249	366,8602	0,6209	0,9160
Tutum 2	97,2642	366,6225	0,6502	0,9157
Tutum 3	97,2694	372,0937	0,3842	0,9193
Tutum 4	96,7927	364,5610	0,5882	0,9162
Tutum 5	97,1917	365,4266	0,6169	0,9159
Tutum 6	97,3782	371,7676	0,4524	0,9181
Tutum 7	96,6632	365,2037	0,5233	0,9171
Tutum 8	96,9378	364,5482	0,5564	0,9166
Tutum 9	96,6373	364,3990	0,5627	0,9165
Tutum 10	97,0000	364,2813	0,6422	0,9155
Tutum 11	97,1140	366,0911	0,5689	0,9165
Tutum 12	97,4301	373,3297	0,4089	0,9187
Tutum 13	96,3938	369,3858	0,5732	0,9166
Tutum 14	96,4508	369,3947	0,4865	0,9177
Tutum 15	97,0674	389,0111	0,0658	0,9233
Tutum 16	97,0622	365,7461	0,6028	0,9161
Tutum 17	96,9845	367,5050	0,5542	0,9167
Tutum 18	97,2383	366,1616	0,6087	0,9160
Tutum 19	96,9171	375,4514	0,3059	0,9206
Tutum 20	96,6166	364,3106	0,5412	0,9169
Tutum 21	96,8083	363,3537	0,6511	0,9154
Tutum 22	96,7202	361,4421	0,5940	0,9160
Tutum 23	97,2539	366,0133	0,6102	0,9160
Tutum 24	97,7617	387,2346	0,0782	0,9243
Tutum 25	96,8135	366,7359	0,5843	0,9163
Tutum 26	97,2021	365,3183	0,6389	0,9157
Tutum 27	97,0725	381,6405	0,2263	0,9212
Tutum 28	97,7306	365,8020	0,5559	0,9166
Tutum 29	96,7254	365,5752	0,5526	0,9167
Tutum 30	96,6943	362,3175	0,5487	0,9168
Alpha = ,9199				

Fizik Dersi Tutum Anketi Madde Ayırıcılıkları				
Tutum Maddeleri	Ortalama	Varyans	Madde ayırıcılıkları	Alfa değeri
Tutum 1	80,3109	302,5903	0,6384	0,9247
Tutum 2	81,1503	302,9513	0,6518	0,9246
Tutum 3	81,1554	307,8403	0,3858	0,9288
Tutum 4	80,6788	301,0317	0,5900	0,9253
Tutum 5	81,0777	301,8116	0,6194	0,9249
Tutum 6	81,2642	307,5184	0,4556	0,9273
Tutum 7	80,5492	301,7905	0,5204	0,9265
Tutum 8	80,8238	301,4376	0,5480	0,9260
Tutum 9	80,5233	301,5008	0,5496	0,9260
Tutum 10	80,8860	300,3724	0,6553	0,9244
Tutum 11	81,0000	302,4167	0,5709	0,9256
Tutum 12	81,3161	308,5819	0,4208	0,9279
Tutum 13	80,2798	305,7859	0,5654	0,9258
Tutum 14	80,3368	306,0266	0,4733	0,9271
Tutum 15	80,9482	301,7473	0,6145	0,9250
Tutum 16	80,8705	303,9988	0,5486	0,9260
Tutum 17	81,1244	302,1303	0,6207	0,9249
Tutum 18	80,5026	301,4596	0,5274	0,9264
Tutum 19	80,6943	299,5154	0,6644	0,9242
Tutum 20	80,6062	298,0004	0,5997	0,9252
Tutum 21	81,1399	301,6314	0,6319	0,9247
Tutum 22	80,6995	302,4092	0,6023	0,9252
Tutum 23	81,0881	301,3203	0,6524	0,9245
Tutum 24	81,6166	302,4668	0,5500	0,9259
Tutum 25	80,5803	299,6823	0,5347	0,9264
Alpha = ,9285				

Ek 12. Fizik Dersi Yıllık Planı

9. SINIF FİZİK-1 DERSİ

-8-

SÜRE HAFTA AY

ÜNİTE: 2 İŞİK

HEDEFLER VE DAVRANIŞLAR

KONULAR

ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ

KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ VE GEREÇLERİ

DEĞERLENDİRME (Hedef ve Davranışlara Ulaşma Düzeyi)

SAAT

T

R

A

M

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

1

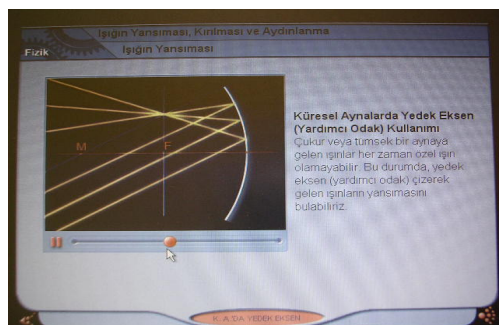
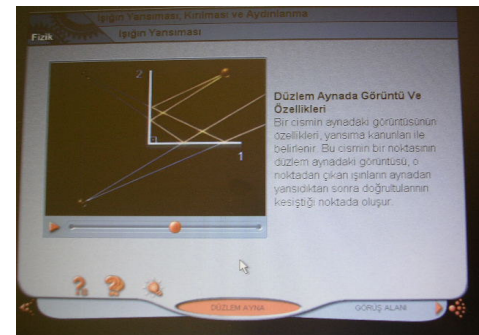
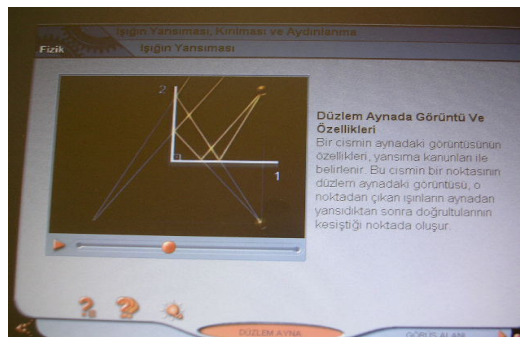
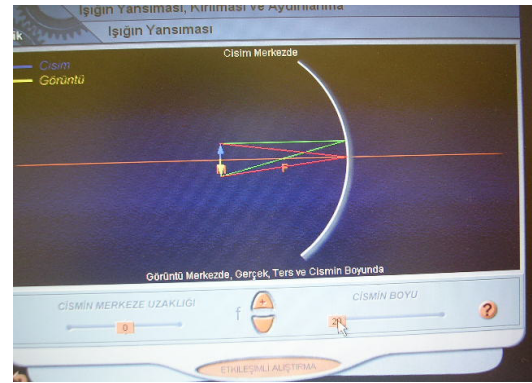
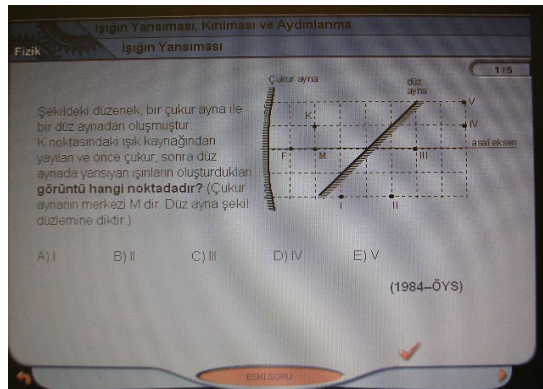
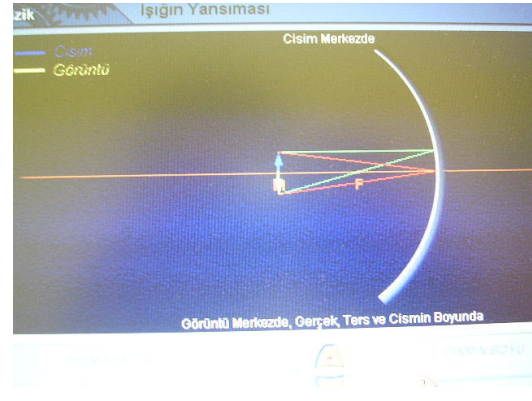
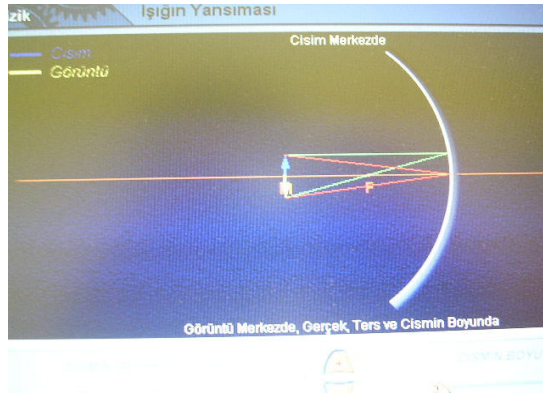
2

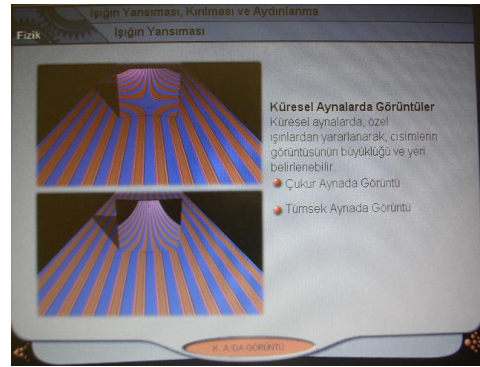
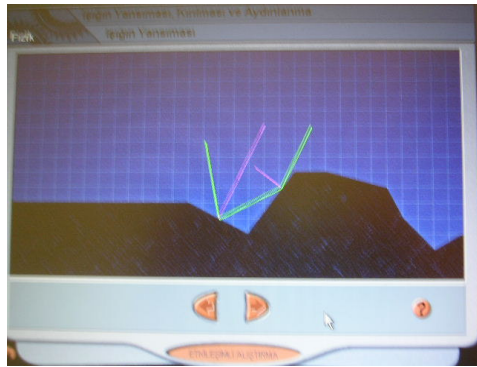
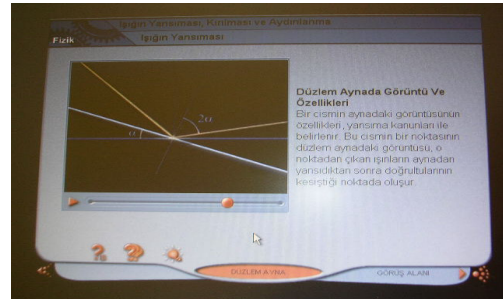
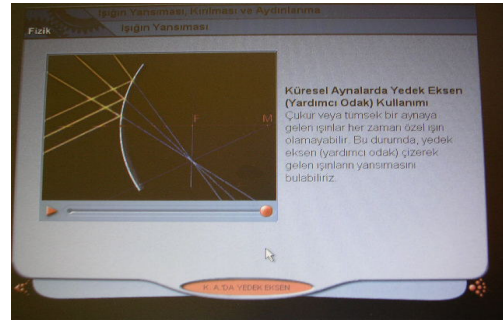
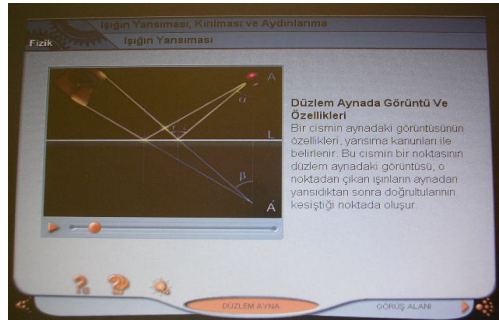
3

4

SÜRE	HAFTA	SAAT	HEDEFLER VE DAVRANIŞLAR	KONULAR	ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ VE GEREÇLERİ	DEĞERLENDİRME (Hedef ve Davranışlara Ulaşma Düzeyi)
			HEDEF: Çukur aynada görüntü oluşumunu kavrayabilme.	KONULAR			
	1	1	DAVRANIŞLAR: 1-Çizim ile görüntü oluşturma. 2-Bağıntı özelliklerini kullanma.	Çukur aynada görüntü çizimleri Çukur aynada bağlantılar	Soru-Cevap Anlatım Gözlem Problem çözme	Ders kitabı Yardımcı test kitabı	
	2	2	HEDEF: Tümsek aynaların özelliklerini ve kullanım alanlarını kavrayabilme. DAVRANIŞLAR: 1-Yansıtıcı yüzeyi tümsek olan aynalara tümsek ayna denildiğini öğrenme. 2-Sanal odak noktasını kavrama. 3-Tümsek ayna ile ilgili özel ışınları çizmeyi öğrenme.	Tümsek aynalar, özel ışınlar	Soru-Cevap Anlatım Gözlem Problem çözme	Ders kitabı Yardımcı test kitabı	
	3	2	HEDEF: Tümsek aynaların özelliklerini ve kullanım alanlarını kavrayabilme. DAVRANIŞLAR: 1-Özel ışınlar yardımı ile cisimlerin tümsek aynadaki görüntüsünü çizmeyi öğrenme. 2-Bağıntılar kullanmayı öğrenme.	Tümsek aynalarda görüntü çizimleri ve bağlantılar Akıcılığın temeli bilim ve teknoloji Bir devletin oluşumunun şekillerle, görüntüyle değil ancak ve ancak milletin azmi ve inancı ile meydana geleceğinin anlatılması	Soru-Cevap Anlatım Gözlem Problem çözme	Ders kitabı Yardımcı test kitabı Tümsek ayna, kaşık	
	4	2	HEDEF: Merceklerin özelliklerini, yakınsak merceği tanıyabilme. DAVRANIŞLAR: 1-Yakınsak merceği tanıma. 2-Özel ışınları öğrenme.	Mercekler; Yakınsak mercekte kırılma, özel ışınlar	Soru-Cevap Anlatım Gözlem	Ders kitabı İnce kenarlı mercek	

Ek 13. Fizik Dersi Yazılım Programı Sayfaları Örnekleri





Ek 14. İzin Yazıları

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.EGD.0.33.05.311-365/1262
Konu : Araştırma İzni

30/02/2006

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü)

İlgi : 16.03.2006 tarih ve B.30.2.ABÜ.0.E1.00.00-400/173 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programı ve Öğretimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Seçil TEKME'ın "Bilgisayar Destekli Eğitimin Fizik Dersinde Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi" konulu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılacak anketlerin, İzmir İli Aliğa İlçesi Meslekî ve Teknik Eğitim Merkezinde ortaöğretime devam eden 9. sınıf öğrencilerine uygulama izin talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen, onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen (9 sayfa - 86 sorudan oluşan) anketin belirtilen okullarda uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

Araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Cumaali DEMİRTAŞ
 Bakan a.
 Müsteşar Yardımcısı

EKLER :
 EK-1: Anket Örneği (1 Adet-9 Sayfa)

Ek 15. Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Seçil TEKME

Sürekli Adresi : 6753/21 s. Körfezköy Sitesi Yakut apt. D:18/18
Karşıyaka/İZMİR

Doğum Yeri ve Yılı : Kıbrısık/BOLU- 1977

Yabancı Dil : İngilizce

İlköğretim : Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu

Ortaöğretim : Sağlık Meslek Lisesi/ BOLU

Lisans : Dokuz Eylül Üniversitesi
Buca Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği

Yüksek Lisans : Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Anabilim Dalı : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Bilim Dalı : Eğitim Programları ve Öğretimi

Yayımları :--

Çalışma Hayatı : 1997 Tunçoluk Sağlık Ocağı- ARDAHAN
1997- 2001 Konak Dış Hastanesi- İZMİR
2001- 2004 Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi-
BOLU
2004-2005 Akyazı İmam Hatip Lisesi- ADAPAZARI
2005 50. Yıl İlköğretim Okulu- BOLU
2005-..... Aliğa Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi-
İZMİR