

T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

145984

145984

LİTERATÜRDEKİ TASARIM İLKELERİNE UYGUN OLARAK
HAZIRLANMIŞ MULTİMEDYA DERS YAZILIMININ, LİSE DÜZEYİ FİZİK
ÖĞRETİMİNDE, AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Serhat Bahadır KERT

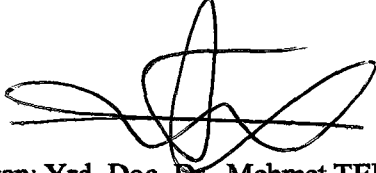
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

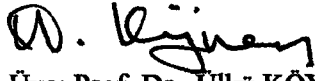
ADANA-2004

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

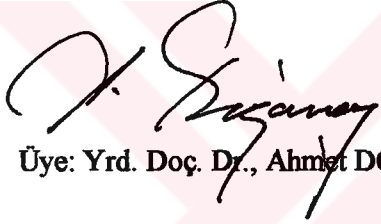
Bu çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.



Başkan: Yrd. Doç. Dr., Mehmet TEKDAL
(Danışman)



Üye: Prof. Dr., Ülkü KÖYMEN



Üye: Yrd. Doç. Dr., Ahmet DOĞANAY

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylım.

18.10.2004



Prof. Dr. Nihat KÜÇÜKSARVAŞ
Enstitü Müdürü

Not:Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET**LİTERATÜRDEKİ TASARIM İLKELERİNE UYGUN OLARAK
HAZIRLANMIŞ MULTİMEDYA DERS YAZILIMININ LİSE DÜZEYİ FİZİK
ÖĞRETİMİNDE AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ****Serhat Bahadır KERT****Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı.****Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL****Ağustos 2004, 95 sayfa**

Bu çalışmada literatürde yer alan on altı kuramsal tasarım ilkesine uygun olarak hazırlanmış bilgisayar yazılımının lise düzeyi fizik öğretiminde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Araştırma 2003-2004 öğretim yılı ikinci döneminde Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi'nde yapılmıştır. Araştırma örnekleme iki gruba bölünmüş, deney grubu 24 ve kontrol grubu 24 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları ve kalıcılık düzeylerinin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Öğretimsel tasarım, fizik eğitimi, kuramsal ilkeler, elektrik , yazılım

ABSTRACT**THE EFFECTS OF MULTIMEDIA BASED COURSEWARE PREPARED ON
THE BASIS OF DESIGN PRINCIPLES FROM LITERATURE ON THE
ACADEMIC ACHIEVEMENT AND RETENTION IN HIGH SCHOOL
PHYSICS INSTRUCTION****Serhat Bahadır KERT****Master Thesis, Department of Computer Education and Instructional Technology****Supervisor : Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL****August 2004, 95 pages**

In this study, the effects of the computer educational software which was prepared on the basis sixteen theoretical design principles taking place in the academic literature, on the academic achievement and retention in high school physics instruction was investigated . The study was carried out in 75. Yıl Anatolian Teacher Training High School in the second semester of the 2003-2004 educational year. The research sample was divided into two groups, an experimental group comprised of 24 students and a control group of 24 students. The result of the study showed that the level of academic achievement and retention of learning significantly higher for the experimental group than the control group.

Key words: Instructional design, Physics education, Theoretical principles, electric, software

ÖNSÖZ

Bilgisayar temelli eğitim uygulamaları üzerine yapılan araştırmalar teknolojideki hızlı gelişimin etkisiyle günümüzde çok büyük bir ivme kazanmıştır. Özellikle öğrenci kontrollü sistemler, kuramsal altyapı da göz önünde tutularak hazırlanmaya çalışılmaktadır. Yapılan araştırmalar, bilgisayarların diğeri multimedya cihazlarından ayrılan, çok yönlü etkileşim özelliklerini eğitim sürecinde etkin hale getirebilme yönünde gelişim göstermektedir. Teorik altyapının doğru ve etkili yazılımlarla uygulamaya aktarılmasının başarılı çalışmaları ortaya çıkarabileceği söylenebilir.

Bu çalışma, literatürde yer alan ve bir sentez olarak aktarılan 16 kuramsal tasarım ilkesinin, bilgisayar uygulamalarına doğru bir biçimde aktarılmasının, akademik başarıya etkisini araştırmak üzere hazırlanmıştır. Çalışma esnasında sözü geçen ilkelere uygun bilgisayar yazılımı dikkatle hazırlanarak öğrencilerin kullanımına sunulmuş ve yapılan akademik başarı testindeki sonuçlar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Çalışma süresince öncelikle, yardım ve desteğini esirgemeyen danışmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL'a ve kuramsal bilincimin oluşmasında büyük katkıları olan sayın Prof. Dr. Ülkü KÖYMEN'e teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca yardımlarını her zaman gördüğüm sayın Yrd. Doç. Dr. Oğuz KUTLU'ya, Yrd. Doç. Dr. Ahmet DOĞANAY'a ve uygulamalar sırasında tüm kolaylığı sağlayan Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi müdürü sayın Mehmet SUNGUR ile Fizik öğretmenleri Mehmet AĞAN ve Nazlı DÜNDAR'a, son olarak destekleriyle yanımda olan eşime ve aileme teşekkür ederim.

Serhat Bahadır KERT

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No:EF2004YL3

İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET	ii
İNGİLİZCE ÖZET	iii
ÖNSÖZ	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
EKLER LİSTESİ	ix

BÖLÜM I

GİRİŞ	1
1.2. Amaç.....	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Sayıtlar.....	3
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar.....	4
1.7. Kısaltmalar.....	4

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE TEMEL KAVRAMLAR	5
2.1. Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Öğrenme Kuramları.....	5
2.1.1. Davranışçı Kuramlar.....	5
2.1.2. Bilişsel Kuramlar.....	6
2.1.3. İkili Kodlama Kuramı.....	6
2.1.4. Yapıcı Öğrenme Kuramı.....	7
2.1.4.1. Yapıcı Kurama Göre Öğrenme.....	9
2.1.4.2. Yapıcı Yaklaşımda Öğrenme Süreci.....	9
2.1.4.3. Yapıcı Öğrenme Süreci İçerisinde Öğretmenin Rolü.....	10
2.1.4.4. Yapıcı Öğretmen Rolünün Etkinlikleri.....	11
2.2. Yapıcı Yaklaşım ve Öğretimsel Tasarım.....	12
2.3. Yapıcı Öğretim Tasarımının Bilgisayarlı Eğitime Uyarlanması.....	13
2.4. Bilgisayar Yazılımlarının Tasarımıyla İlgili Temel İlkeler.....	14
2.5. Bilgisayarla Öğretimin Değişken Özellikleri.....	24
2.5.1. Hareketli Gösterim.....	24
2.5.2. Bilgisayarın Hızı ve Zamanlaması.....	25

2.5.3. Ekran Değişikliği Gerçekleştirme.....	25
2.5.4. Grafik Kullanımı.....	25
2.5.5. Video Olarak Kullanımı.....	26
2.5.6. İşitsel Araç Olarak Kullanımı.....	26
2.5.7. Dışarıdan Öğretimi Etkileyen Araçlar.....	27
2.5.8. Öğrenci Girişinin Kolaylığı.....	27
2.5.9. Veri Giriş Sürecinin Hızlılığı.....	27
2.5.10. Bellek Gücü.....	28
2.6. Benzeşimler.....	28
2.6.1. Fiziksel Benzeşimler.....	29
2.6.2. Teorik Benzeşimler.....	30
2.6.3. Yöntemsel Benzeşimler.....	30
2.6.4. Durumsal Benzeşimler.....	30
2.7. İlgili Çalışmalar.....	31
2.7.1. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	31
2.7.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	32

BÖLÜM III

YÖNTEM.....	34
3.1. Araştırmanın Modeli.....	34
3.2. Çalışma Grubu.....	35
3.3. Seçilen Ünitelerin Özellikleri.....	35
3.4. Kullanılan Yazılımın Teknik Özellikleri.....	36
3.4.1. Tasarımda Kullanılan İlkelerin Programa Aktarılması.....	37
3.5. Veri Toplama Araçları.....	40
3.5.1 Verilerin Analizi.....	41

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM.....	43
4.1 Bulgular.....	43
4.2 Yorum.....	46
4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Tüm Testler Aldığı Puanların Aritmetik Ortalamaları (\bar{X}), Standart Sapmaları (SS) ve Bağımsız Gruplar T-Testi İle Eşli Gruplar T-Testi Sonuçları.....	47

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	48
5.1 Sonuç.....	48
5.2 Öneriler.....	49
KAYNAKÇA.....	50
EKLER.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	94



TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Öğretmen ve öğrenci merkezli eğitimin karşılaştırılması.....	8
Tablo 2.2 Davranışçı Bilişsel ve Yapısalcı öğrenmenin genel özellikleri.....	10
Tablo 3.1 Çalışmada kullanılan araştırma modelinin şematik gösterimi.....	34
Tablo 3.2 Lise-1 elektrik testi madde analizi sonuçları.....	42
Tablo 3.3 Lise-1 elektrik testi test analizi sonuçları.....	42
Tablo 4.1 Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öntest, sontest ve kalıcılık testlerindeki standart sapma (SS) ve aritmetik ortalama (\bar{X}) değerleri.....	43
Tablo 4.2 Kontrol ve deney gruplarına uygulanan öntest değerleri için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	44
Tablo 4.3 Kontrol grubuna uygulanan öntest ve sontest değerleri için yapılan eşli gruplar t-testi sonuçları.....	44
Tablo 4.4 Deney grubuna uygulanan öntest ve sontest değerleri için yapılan eşli gruplar t-testi sonuçları.....	45
Tablo 4.5 Kontrol ve deney gruplarına uygulanan sontest değerleri için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	45
Tablo 4.6 Kontrol ve deney gruplarına uygulanan kalıcılık testi değerleri için yapılan kovaryans analizi sonuçları.....	46

EKLER LİSTESİ

EK-1 Programa yazılmış kaynak kod örnekleri.....	55
EK-2 Program için hazırlanmış 3 boyutlu nesne örnekleri.....	61
EK-3 Hazırlanan yazılım ekranlarından görüntüler.....	65
EK-4 Fizik Dersi Müfredatı (9. sınıf).....	80
EK-5 Akademik başarı testi.....	84
EK-6 Uygulama yapılan laboratuardan görüntüler.....	93



BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitimde bilgisayar kullanımını evrimsel bir gelişme göstermektedir. Bu evrimsel süreci en iyi özetleyen sıralamayı, Roblyer, Edwards, Havriluk (1997) şu şekilde yapmaktadırlar.

- 1950. Bilgisayarlı ilk eğitim uygulaması yapıldı. Pilotlar için simülasyon uygulaması yapıldı.
- 1959. Öğrenciler bilgisayarı okulda ilk defa kullandılar. IBM New York şehrinde bulunan okullara 650 tane bilgisayar verdi.
- 1966. IBM 1500 tane bilgisayarı okullara dağıttı.
- 1967. Stanford Üniversitesi ilk bilgisayarlı eğitim-öğretim faaliyetini gerçekleştirdi.
- 1970. PLATO öğretim programı kullanıldı. Öğrencilerin başarısı arttı.
- 1977. İlk küçük bilgisayarlar okullara girdi.
- 1980. LOGO programları matematik öğretiminde kullanıldı.
- 1980'li yıllar. Bilgisayar literatürü hızlı olarak gelişti. Bilgisayarların boyutları küçülmeye başladı.
- 1990'lı yıllar. İletişim sistemleri gelişti. Çok küçük bilgisayarlar üretilmeye başladı. Eğitim programları çok gelişti. Bilgisayar destekli eğitim yayılma gösterdi.

Günümüze gelindiğinde, literatürde yer almış araştırma ve uygulamaların ulaştığı noktada, artık, bilgisayarların okullardaki etkinliği, çok açık bir biçimde ortaya çıkmaktadır.

1.1. Problem

Laurillard (1993), eğer bilgisayar programı bir modeli çalıştırırken öğrenciden konuya ait değişkenler için bir girdi istemiyor, kendi girdisini kendisi hazırlayıp kullanarak sonuca gidiyor ve öğrenci sadece seyrediyorsa, bu program bir gösteri ya da canlandırma. Çünkü aynı işlem geleneksel bir video ile de yapılabilir ve orada da öğrenci etkileşimi yoktur demektir. Bu ifadeden hareketle, bilgisayar destekli eğitimde, üzerinde durulması gereken en önemli noktanın, öğrenci bilgisayar etkileşiminin sağlanması ve pasif kullanıcının aktif hale getirilmesi olduğu belirtilebilir. Ülkemizde son yıllarda ders yazılımı geliştirme çalışmalarının oldukça arttığı görülmektedir. Ancak Kutlu'nun da (1999) belirttiği gibi, içeriğin düzenlenmesinde yol gösterici öğretim kuramlarından yararlanma gereğinin duyulmaması eğilimi, hatta bunun gereksiz olduğunun düşünülmesi yazılımların kalitesiz ve etkisiz olmasına neden olabilmektedir. Bunun için multimedya kullanılarak hazırlanan ders yazılımlarında bir kuramdan yararlanılması yazılımın öğretim açısından daha etkili ve verimli olmasını sağlamaktadır.

Bu noktada yapılması gereken, daha etkili bilgisayar kullanımının eğitime nasıl uyarlanabileceğinin araştırılmasıdır. Yapılan çalışma bu noktaya odaklanmış 16 kuramsal tasarım ilkesinin bilgisayar yazılımına aktarılması üzerinde durmuştur.

Tüm bu veriler ışığında, araştırmanın problem cümlesi “ Literatürdeki tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanmış multimedya ders yazılımının lise düzeyi fizik öğretiminde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi” olarak belirlenmiştir.

1.2. Amaç

Araştırmanın amacı, geleneksel 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 değişikliğin incelenmesidir.

Program, Lise 1. sınıf fizik dersinde elektrik konusuna uygulanmış, bu temel amaç doğrultusunda şu sorulara yanıt alınmaya çalışılmıştır.

1. Eğitim yazılımı hazırlama ilkelerine bağlı kalınarak hazırlanan, bilgisayar programı desteğini, Lise 1.sınıf fizik dersinde kullanan öğrencilerin, öntest puanına göre eşitlenmiş son-test akademik başarıları ile, geleneksel öğretmen merkezli öğretim gören öğrencilerin, öntest puanına göre eşitlenmiş sontest akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?.

2. Eğitim yazılımı hazırlama ilkelerine bağlı kalınarak hazırlanan, bilgisayar programı desteğini, Lise 1.sınıf fizik dersinde kullanan öğrencilerin, kalıcılık testi akademik başarıları ile, geleneksel öğretmen merkezli öğretim gören öğrencilerin, kalıcılık testi akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?.

1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojinin gelişimine bağlı olarak, bilgisayar destekli eğitim kavramı, eğitim sistemi içerisinde önemli bir konuma sahip olmuştur. Araştırmaların büyük çoğunluğu, bu sebeple, bilgisayar yazılımlarının öğrenmeye katkıları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ancak, bu programlarda, genel olarak öğrenci kontrolü sağlanmadığından, öğrenmede aktif katılım oluşamamakta ve diğer görsel materyallerle, bilgisayar arasındaki kullanım farkı belirginleşmemektedir.

- Bu araştırma, özellikle bir kuramsal sentez ışığında ; öğrenci merkezli öğretimin uygulanmasında, bilgisayar kullanımının çok daha aktif bir rol üstlenebileceğini gösteren yeni veriler elde edilmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu şekilde, öğretim teknolojisindeki evrimsel gelişim sürecinde, bilgisayarlarla, diğer multimedya cihazlarının kullanımı arasındaki rol ayrımının netleşmesine katkıda bulunulduğuna inanılmaktadır.

1.4. Sayıtlar

1. Araştırmanın uygulanacağı öğrenciler üzerinde, deney koşulları dışında etkilerin aynı olduğu varsayılacaktır

2. Uygulamada kullanılacak kuram temeline dayalı bilgisayar yazılımı elde edilecek verilerin geçerliliği için yeterlidir.

3. Uygulama yapılacak okul içerisinde geleneksel öğretmen merkezli öğretim etkili bir şekilde uygulanmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2003-2004 öğretim yılı ikinci döneminde, uygulama yapılan sınıftaki öğrencilerle sınırlıdır.

2. Araştırma, akademik başarı testi ve kalıcılık testi göstergelerine göre elde edilen verilerle sınırlıdır.

3. Araştırmada yapılan uygulama, fizik dersi elektrik ünitesi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Benzeşim (simulation): “İşlenen konuya ait dünyanın, bir modelini genellikle ayrıntılarından arınmış olarak kullanıcıya sunan yazılımdır” (Akpınar, 1999, s 224).

Maniple etme (Manipulation):“Nesneleri; inceleme, hareket ettirme, biçimlerini değiştirme işlemlerinin genel olarak ifade ediliş biçimidir” (Akpınar, 1999, s 230).

Hiper ortam (Hypermedia): “Bilgi örüntülerinin, farklı gösterimlerle ifade edilip ilişkilendirilerek işlendiği etkileşimli yazılımdır” (Akpınar, 1999, s 227).

1.7. Kısaltmalar

BÖP : Bilgisayarla Öğretim Programı

BÖ : Bilgisayarlı öğretim

EM : Etkileşimli Multimedya

ÖÖP : Özel Öğretici Pogram

UÖ :Uzaktan Öğretim

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE TEMEL KAVRAMLAR

2.1. Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılan Öğrenme Kuramları

Bilgisayarların eğitim ortamında kullanılması konusundaki uygulamalarda öğrenme kuramlarının özelliklerinin kavranması çok önemli bir rol oynamaktadır.

2.1.1. Davranışçı Kuramlar

Davranışçı kuramların kurucusu Watson(1889-1958) olarak kabul edilir. davranışçılık Watson tarafından 1913'te yayınlanan bir makale ile başlamıştır (Senemoğlu, 2002). Geleneksel animasyon destekli, pasif kullanıcı bilgisayarlı eğitimde davranışçı kuramların ilkelerinden faydalanılmaktadır. Bu kuramlarda görülen temel özellik davranışın bir uyarıcı-tepki ilişkisi olarak ele alınmasıdır. Özellikle öğretimin pekiştiricilerle desteklenmesi davranışçı kuramların bilgisayar uygulamalarına kazandırdığı en önemli özelliktir. Özellikle Skinner'in (Akt. Akpınar, 1999) programlı öğrenme yaklaşımında yer alan şu maddeler dikkatle incelenmelidir:

a-) Programlı öğrenmelerde anında etkiye tepki faaliyetleri yapılır. Öğrencinin yanlışlıkları anında görülerek düzeltilebilir yada ipucu verilebilir.

b-) Programlı öğrenme bireysel öğrenmeye fırsat sağlar. Bilgisayarlar sayesinde öğrenciler kendi kendine öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirir.

c-) Programlı öğrenmeler sayesinde uzmanlara dayalı öğretim ortamlarının etkili tasarımları yapılır. Uzmanlarla geliştirilen öğretim ortamlarında etkili öğrenmeler gerçekleştirilir.

Aynı zamanda Skinner (Akt. Akpınar, 1999) , sınıfta öğrenmeye elverişli bir ortam olmadığını savunmuş, bunun sebebi olarak , pekiştiricilerin etkili bir şekilde düzenlenememesi ve öğrencinin, davranışının neticesini anında görememesi olarak açıklamıştır. Bu nedenle, bireysel öğrenmeler için bir öğrenme makinesi önermiştir .

Davranışçı yaklaşıma göre davranışlar gözlenebilir ve kalıcı olmalıdır. Bilgisayarlı eğitimde davranışçı yaklaşımın ödül, ceza, etki, tepki ve dönüt verme yöntemleri kullanılmaktadır (Akpınar, 1999).

Davranışçı yaklaşımın bilgisayarlı eğitime uygulanması şu şekilde olmaktadır, programın kullanımı esnasında kullanıcının sorulara verdiği cevaplarla ilgili dönütler zaman geçirilmeden anında verilir , kullanıcı, bir bölümün başarı yeterlilik testinden geçemediği takdirde, ara yüz üzerinde sonraki bölüme geçiş için yetersiz olduğu derhal belirtilir, kullanıcının bilgisayar kontrolünde yaptığı hatalar karşısında ise bilgisayar ekranın sesli veya görüntülü tepkiler verilmektedir. Tüm bu program nitelikleri davranışçı yaklaşım ilkelerine göre düzenlenmiştir (Akpınar, 1999).

2.1.2. Bilişsel Kuramlar

Bireyin çevresindeki dünyayı anlama ve öğrenmesini sağlayan, aktif zihinsel faaliyetlerdeki gelişime bilişsel gelişim adı verilmektedir (Senemoğlu, 2002). Bilginin öğrenilmesi için, bireyin bilgileri zihninde organize edip yapılandırması gerekmektedir. Bilişsel temelli öğrenmede bireyin bilgileri organize edip yapılandırması ile gerçekleşmektedir. Bilişsel yaklaşıma dayalı olan kuramlara Gestalt kuramı ve Bilgiyi işleme kuramı örnek gösterilebilir (Senemoğlu, 2002).

2.1.3. İkili Kodlama Kuramı

Pavio tarafından 1960'lı yıllarda başlayarak 30 yıl süren bir araştırma süreci sonucunda geliştirilen ikili kodlama kuramı, temel görüş olarak , önceki bilgiyle yeni bilgiyi birleştiren bireyin öğrendiğini desteklemektedir (Akt. İşman, 2001). Paivio'ya göre (1986, s.53), bireyin bilişsel sistemi benzersizdir. Çünkü hem dille yani sözel nesne ve olaylarla, hem de sözel olmayan nesne ve olaylarla ilgilenmektedir. “Kuram, sembolik sistemlerin fonksiyonel ve yapısal özellikleri hakkında varsayımlar ve hipotezler içermektedir Ayrıca kuram; görsel bilişsel süreçlere ilişkin sorulara verdiği tutarlı yanıtlarla, önerilen diğer bellek sistemlerinden ayrılmaktadır. Kuramda sözel ve sözel olmayan sunu biçimlerine eşit derecede önem verilmektedir. Çünkü hatırlama ve farkına varma, içeriğin hem görsel hem de sözlü olarak sunulmasıyla daha iyi gerçekleşmektedir” (Sezgin, 2002, s 10).

Birey, konuyla ilgili hem sözlü ve hem de resimli bilgi içeren öğrenme materyallerinden, yalnızca sözlü ve yalnızca resimli bilgi içeren materyallere göre daha iyi öğrenmektedir. Öğretimsel bilgisayar yazılımlarında genel olarak resimli ve sözlü içeriğin birlikte verilmesi ilkesine uyulmaktadır (İşman, 2001).

2.1.4. Yapıcı Öğrenme Kuramı

Çevresindeki tüm varlıklarla bir bütünü oluşturan canlı, hiçbir zaman bu bütün içerisindeki etkileşimlerden kendisini soyutlayamamıştır. Bu etkileşimler sonucunda zihinde meydana gelen süreç bir yapılanma sürecidir. Yapıcı yaklaşımın temelinde işte bu yapılanma sürecinin ifadesi yatmaktadır. Geçmişte, önemli kabul edilen, bilginin zihinde depo edilmesi iken, günümüzde bu bilginin; anlamlandırılabilmesi ve farkına varılarak kullanılabilmesi ön plana çıkmıştır. Ancak bunu gerçekleştirebilen insan bilgili insan olarak kabul edilebilmektedir. Bu noktada, yapıcı anlayış bilmek yerine kavramak, öğretene yerine öğrenen kelimelerinin ön plana çıkarılmasını savunur (Tam, 2000)

Yapıcılık, öğrenim nedeniyle ve öğretim sonucu, bilginin doğasında meydana gelen köklü değişimdir (Tam, 2000).

Yapıcı yaklaşımın merkezinde, öğrenmeyi gerçekleştiren öğrenciler bulunmaktadır, yani öğrenciler, öğrenmeyi kendileri yaparak ve yaşayarak gerçekleştirmektedirler (İşman, 2001).

Tablo 2.1

Öğretmen ve Öğrenci Merkezli Eğitimin Karşılaştırılması (Dwyer,1998)

	Öğretmen merkezli eğitim	Öğrenci merkezli eğitim
Sınıfta etkinlik	Öğretici merkezli	Etkileşimli
Öğretmenin rolü	Bilgi verici, daima uzman	Katılımcı, öğrencilerle birlikte
Öğrencinin rolü	Dinleyici, daima öğrenen	Katılımcı, görüşlerini dile getiren.
Ders ağırlığı	Bilgilerden oluşan dersler	Konular arasındaki ilişkiler.
Bilgi kazanımı	Hatırlama ve ezber bilgiye odaklanan	Sorgulama ve buluş, bilgilerin yeni bilgilere dönüşümü şeklinde.
Başarı göstergesi	Öğrenme Miktarı	Öğrenme Kalitesi
Ölçme	Normlara göre	Ölçütlere göre
Teknoloji kullanımı	Tekrar ve uygulamaya dayalı	İletişim, katılım, bilgiye erişim

Yapıcı öğrenme, öğrenenin, eldeki verileri, geçmiş bilgi birikimini ve deneyimlerini kullanarak kendi bilgisini yaratmasıdır (Mayer, 2001),

Bilginin öğretmenden öğrenciye tek yönlü akış süreci, bu yaklaşım içerisinde yanlış görülmekte, karşılıklı etkileşim kavramı ön plana çıkarılmaktadır. Tüm bu yönleriyle yapıcı kuramı savunanlar bilginin hem doğası, hem de öğretimi üzerinde durmuşlardır. Yapıcı kuramı anlamının en iyi yolu, kuramın eğitimdeki temel kavramlarla ilgili fikirlerini sorgulamak olacaktır.

Yapıcı anlayışa göre;

1. Öğrenme nedir?
2. Öğrenme süreci nasıl açıklanmaktadır?
3. Öğrenme süreci içerisinde öğretmenin temel rolü nedir?
4. Öğretmen bu rolü gerçekleştirmek için ne yapmalıdır?

2.1.4.1. Yapıcı Kurama Göre Öğrenme

“Yapıcı yaklaşım, öğrenmeyi; bilgide deneyimler yoluyla meydana gelen yapısal değişimler olarak tanımlar” (Newby, 1996. s 34).

“Yapıcı yaklaşıma göre bilgiler ve doğrular insan zihninin dışında değil, içerisinde oluşturulur” (Duffy ve Jonassen, 1991. s 7-12).

Bu tanımlar çerçevesinde şu söylenebilir, yapıcı anlayışta öğrenme; kesinlikle bireyin, kendisine anlatılanları bir ayna gibi alıp zihnine yansıtması faaliyeti değildir. Bilgiyi alan kişi bunu anlamlandırmaya çalışır ve kendisine göre düzenleyerek zihnine kaydeder.

2.1.4.2. Yapıcı Yaklaşımda Öğrenme Süreci

Yapıcı kuramın temel ilkesi, öğrenmenin aktif bir süreç içerisinde gerçekleşiyor olmasıdır. Bilgi aktarılabılır, fakat kavrama, aktarılamaz, bireyin kendi birikimleri ve deneyimleriyle yönlendirilir. Eğitimsel psikoloji kitabında Woolfolk (1993) yapıcı anlayışta öğrenme sürecini şöyle açıklar. “Anahtar fikir; öğrencinin kendi bilgisini kendisinin oluşturmasıdır, zihin, dışarıdan gelen bilgilerin hangilerinin öğrenileceği konusunda aracılık eder, öğrenme pasif olarak öğretmenin anlattıklarını kabullenme değil, aktif zihinsel bir süreçtir.” Tüm öğrenmeler keşif sürecini içerir, öğrenci sorgular, sorularının cevaplarını alır ve bunları anlamlandırarak zihnine kaydeder.

Davranışçı, bilişsel ve yapıcı öğrenme ortamları farklı öğelere göre karşılaştırılmaktadırlar. Tablo 2.2’de bu öğeler incelenebilmektedir.

Tablo2.2

Davranışçı Bilişsel ve Yapıcı Öğrenmenin Genel Özellikleri
(Seels,1989; Scheurman, 1998. Akt. Deryakulu, 2001)

Temel Öğeler	Davranışçı Yaklaşım	Bilişsel Yaklaşım	Yapıcı Yaklaşım
Bilginin niteliği	Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişiden bağımsız	Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişinin ön bilgilerine bağlı	Bireysel ve toplumsal olarak yapılandırılan öznel gerçekliğe dayalı
Öğretmenin rolü	Bilgi aktarma	Bilgi edinme sürecini yönetme	Öğrenciye yardım etme, işbirliği yapma
Öğrencinin Rolü	Edilgen	Yarı etkin	Etkin
Öğrenme	Koşullanma sonucu açık davranıştaki değişim	Bilgiyi işleme	Bireysel olarak keşfetme ve bilgiyi yapılandırma
Öğrenme Türü	Ayırma, genelleme, ilişkilendirme, zincirleme	Bilgileri kısa süreli bellekte işleme, uzun süreli bellekte depolama	Gerçek durumlara dayalı sorun çözme
Öğretim türü	Tümevarımcı	Tümevarımcı	Tümdengelimci
Öğretim stratejileri	Bilgiyi sunma, alıştırtma yaptırma, dönüt verme	Öğrencinin bilişsel öğrenme stratejilerini harekete geçirme	Etkin öz denetimli, içten güdülenmiş araştırmacı öğrenme
Eğitim ortamları	Çeşitli geleneksel ortamlar (programlı öğretim, bilgisayar destekli öğretim)	Öğretmen ve bilgisayara dayalı ortamlar	Öğrencinin ilerlemek için fiziksel ve zihinsel tepkiler vermesini gerektiren etkileşimli ortamlar
Değerlendirme	Öğretim sürecinde ayrı ve ölçüte dayalı	Öğretim sürecinden ayrı ve ölçüte dayalı	Öğrenme süreci içerisinde ölçütten bağımsız.

2.1.4.3. Yapıcı Öğrenme Süreci İçerisinde Öğretmenin Rolü

Yapıcılık, öğrenmede kolaylaştırıcı rolünü üstlenecek bir öğretmen gerektirir (Copley, 1992). Öğretmenin gerçek görevi, öğrenmede, öğrencilerin, aktif katılımcılar

haline gelmesini sağlamak, önceki bilgileriyle, yeni bilgi arasında ilişkiler kurmalarına yardımcı olmaktır. Chung (1991) yapıcı öğrenme çevresini şu öğelerle tanımlar.

- a) Öğrenciler ve öğretmenler arasında paylaşılan bilgi
- b) Öğrenciler ve öğretmenler arasında paylaşılan otorite ve sorumluluk.
- c) Öğretimde uzman rolünü bırakıp rehber rolünü üstlenen öğretmen,
- d) Öğrencilerin oluşturduğu heterojen ve küçük gruplar.

2.1.4.4. Yapıcı Öğretmen Rolünün Etkinlikleri

Literatürdeki bilgilerin bir sentezi yapıldığında yapıcı kurama dayalı bir öğretim ortamında öğretmenin üstlenmiş olduğu role göre sınıf ortamında yapması gerekenler aşağıdaki gibi sıralanmıştır. (Brooks ve Brooks, 1993)

- e) Öğretmen öğrenciyi kişisel yeterliliği ve aktif katılımı yönünde cesaretlendirir.
- f) Kullandığı materyaller çeşitlilik gösterir, bu materyaller; üzerinde düşünülmesi gerekli veriler ile temel bilgileri içerirler, bunlar öğrencilerin etkileşimli bir şekilde kullanabileceği araçlardır.
- g) Kendi bildiği kavramları öğrencilerle paylaşmadan önce, öğrencilerin kavramlarla ilgili bilgilerini sorgular.
- h) Öğrencilerini öğretmenleriyle veya bir başkasıyla diyaloga girmeleri yönünde cesaretlendirir.
- i) Öğrencilerine açık uçlu sorular yönlendirerek onları, düşünce üretmeye teşvik eder.
- j) Öğrencilerin bilgiler arasında bağlantılar kurabilmesi için yeterli süreyi tanır
- k) Öğrencilerinin öğrenme düzeylerini, katılımlarına, ve verilen ödevleri uygulamadaki performanslarına bakarak değerlendirir.

Yukarıda belirtilen özelliklerden de anlaşılacağı gibi yapıcı kuram öğrenci merkezliliği savunmaktadır.

Daha önce tartışılan öğretmen ve öğrenci merkezli eğitimle ilgili Tablo 1’de ki karşılaştırmalar, öğretmenin yapıcı kuramdaki öğrenim çevresini güzel bir şekilde özetlemektedir.

2.2. Yapıcı Yaklaşım ve Öğretimsel Tasarım

Yapıcı fikirler, öğrenim çevresini ve öğretim uygulamalarını düzenleyen ilkeler listesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Lebov (1993) yapıcı öğretim stratejisini değerlerdeki farklılaşmalar şeklinde algılayıp şu şekilde özetlemektedir.

“Geleneksel eğitim teknolojisinin önem verdiği değerler, kaydetme becerisi, güvenilirlik, iletişim ve kontroldür. Yapıcı yaklaşımda ise en önemli yedi değer; birlikte çalışma, kişisel kontrol, üretim becerisi, yansıtıcılık, aktif katılım, ilgi ve çoğulculuktur”

Geleneksel öğretimsel tasarım ile yapıcı bakış arasındaki bu uyumsuzluklar, kuramsal farklılıklardan dolayı ortaya çıkmaktadır. Geleneksel öğretim tasarımı içerisinde, uzman, istenilen verimliliğin sağlanabilmesi için, içerik ve öğrenci gibi, öğretim sistemi içerisinde doğan koşulları kontrol eder. Genel olarak geleneksel öğretim tasarımı şu sekiz karakteristik özelliği içerir (Willis, 1995).

1. Tüm işlemler sıralı ve doğrusaldır.
2. Plan yukarıdan aşağıya sistematik olarak yapılır
3. Belirlenmiş amaçlar, süreç içerisinde rehberlik eder.
4. Uzmanlar tarafından öğretimsel tasarım uygulaması değerlendirilir.
5. Titizlikle hazırlanmış bir düzenleme ve alt amaçların öğretimi önemlidir.
6. Hedef, önceden belirlenmiş bilginin aktarılmasıdır.
7. Özet bir değerlendirmenin yapılması önemlidir.
8. Nesnel veri önemlidir.

Yakın dönemde yapılmış bir literatür taramasında ise ,yapıcı yaklaşımın etkili öğretimsel tasarım için öngördüğü beş ilke şu şekilde belirlenmiştir.

1. Öğretimsel uygulamalarda öğrenciyi, potansiyel zararlı etkilerden korumak için şunlar yapılmalıdır;

- a) Öğrenme çevresinde vurgulamalara yer verilmelidir,
- b) Öğretim, öğrenciyle kişisel bağ kurularak yapılmalıdır
- c) Öğretim sürecinde oluşması istenen otokontrolün sağlanması için, öğrencinin, becerilerinin, tutumlarının ve inançlarının gelişmesine yardımcı olunmalıdır.

2. Öğrenimde bağımsızlık ve otonomiye destekleyen bir öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.

3. Öğrenmek için gerekli olan çözümler, öğrencilerin kendilerinin bulması amacıyla, öğrenme aktivitelerinin içerisine yerleştirilmelidir.

4. Kendini denetim süreci, geliştirici alıştırmalarla desteklenmelidir, bu şekilde öğrenci yeniden yapılandırma sürecinde alacağı sorumluluğun yükünü biraz azaltabilir.

5. Öğrencinin, istekli öğrenme sürecindeki eğilimleri güçlendirmelidir (Lebow,1993).

2.3. Yapıcı Öğretim Tasarımının Bilgisayarlı Eğitime Uyarlanması

Özellikle seksenli yıllardan itibaren ortaya çıkan teknolojik gelişmeler, uzmanların, öğretimsel materyal hazırlarken daha yapıcı bir tutum sergilemeleri gerekliliğini doğurmuştur. Yapıcı yaklaşımın kullandığı en faydalı kullanım alanı hipermedya uygulamalarıdır. Çünkü bu uygulamalar doğrusal yapılardan çok, süreç içerisinde dallanmalara izin verirler. Hipermedya uygulamalarındaki etkileşimler yapıcı yaklaşımda çok önemli unsur olan öğrenci kontrollü öğrenimi sağlamaktadırlar. Bununla birlikte Jonnassen ve McAlleese öğrenmenin farklı evrelerinde farklı stratejilerin uygulanmasının daha yararlı olduğunu savunmuşlardır (Mergel, 1998) ve bu uygulamayı şöyle belirtirler, “yeni öğrenme ortamına girmiş bir öğrencinin hemen etkileşimli hipermedya programı ile karşı karşıya bırakılması sakıncalı olabilir, kazandırılacak temel bilgilerin, geleneksel yöntemle, hedefler belirlenerek öğretilmesi daha uygundur. Daha sonra ikinci öğrenim aşamasında sıralı öğretimsel etkileşime geçilmesi yapıcı çevre anlayışına daha yakındır.”

Günümüzde, bilgisayar ortamında hazırlanmış olan bir çok eğitimsel yazılımda davranışçı kuramların etkileri hissedilmektedir. Ancak bu şekilde hazırlanmış bir programda, öğrencilere, bilgisayar ortamında, resimler ve metinlerle bilginin sunulması işlemi tek başına gerçekleştirilmekte, öğrenci geleneksel öğretimdeki pasif konumunda bilgisayar başında da kendisini kurtaramamaktadır. Yapıcı özelliklerle hazırlanan bir program içerisinde ise, öğrenci merkezli anlayış uygulandığında, programda öğrenci kontrolü sağlanacak, öğrencinin deneyimleriyle ilişkiler konu temelinde ilişkiler kurulacak, etkileşimli örneklerle bilginin depolanmasından çok kavranması işlemi gerçekleştirilmiş olacaktır.

2.4. Bilgisayar Yazılımlarının Tasarımıyla İlgili Temel İlkeler

“Günümüzde kullanıcının etkileşebileceği yüksek çözünürlükte renkli grafiklerin, açıklayıcı notların, sözlü anlatımların, konu ile ilgili animasyonların, deneyler için kullanılan benzeşimlerin bulunduğu elektronik ansiklopediler ve multimedya ders yazılımlarına rastlamak olasıdır. Ancak bu yazılımların hemen hemen hepsinde temel bir eksik olarak görülen özellik; multimedya uygulamalarının nasıl tasarılacağına ilişkin kuramların olmamasıdır.” (Mayer, 1992, s.444).

Günümüzde iki temel öğretim tasarımı kullanılmaktadır:

- Nesnelci yaklaşıma göre tasarlanan, Dick ve Carry tarafından açıklanan *Öğretim Sistemi Tasarımı* (Instructional system design) modeli;
- Yapıcı (constructivist) yaklaşıma göre tasarlanan, Spiro’ nun Bilişsel Esneklik (Cognitive Flexibility) kuramı temeline dayanan *Çoklu Ortam Tasarım modeli* (Hyper Media Design Model) (Akt. Sezgin, 2000).

Bu tasarım kuramlarının içeriklerinden geliştirilmiş ve bilgisayar ortamında bir yazılım tasarımı yapılırken, benzeşim kullanılıp kullanılmamasından bağımsız olarak bulunması gereken temel ilkeler vardır. Bu ilkeler, yapılan araştırmalarla, öğretimsel tasarım ile ilgili toplam 500 akademik literatür kaynağından sentezlenerek oluşturulmuştur. (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

- 1) Dersin başında, mutlaka, önceki derste işlenen konu ile genel bir tekrar yapılmalıdır.

- 2) Derse giriş yapılırken, öğrenilecek konular ve dersin amaçları özetlenmelidir.
- 3) Dersteki konu sıralaması titizlikle hazırlanmalı, işleyişte akıcılık sağlanmalıdır.
- 4) Öğretimde, içerik, anlaşılabilir ve öğrenci düzeyine uygun bir biçimde sunulmalıdır.
- 5) Mutlaka görsel verilerden ve örneklerden faydalanılmalıdır
- 6) Öğrenciler, motive edilmeleri için, başarılı olacakları şekilde sorgulanmalıdırlar.
- 7) Öğretim, kesintilere uğramadan yapılmalıdır. Öğrencinin kavrama düzeyine uygun olarak yavaşlanacak noktalar olabilir, ancak hiçbir zaman anlatımda gereksiz yavaşlamalara gidilmemelidir.
- 8) Konular arasındaki geçişler de, etkili ve akıcı olunmalıdır.
- 9) Öğrencilere verilen yönergeler, açık anlaşılır ve öz bir biçimde olmalıdır.
- 10) Öğretimde açık, sabit ve anlaşılabilir standartlar oluşturularak korunmalıdır.
- 11) Öğrenci başarısı izlenmeli ve aralıklarla kontrol etmelidir.
- 12) Öğrencilere bir defa da tek bir soru sorulmalı ve cevap için süre tanınmalıdır.
- 13) Öğretimsel geribildirimler verilmelidir.
- 14) Etkili bir biçimde geri bildirim sonucunu takip edilmelidir.
- 15) Öğrenciyi motive edici materyallere yer verilmelidir.
- 16) İçerik, gerçek yaşamla ilişkilendirilmelidir.

Bu ilkelerin yazılım içerisine aktarılmasındaki neden, öğretimsel bilgisayar yazılımlarında kullanımları sonucunda ortaya çıkacak etkinliğin araştırılmasıdır.

1) Dersin başında, mutlaka, önceki derste işlenen konu ile genel bir tekrar yapılmalıdır.

Derse, geçmiş konunun tekrarıyla başlanmasının öğrenci başarısını arttırdığı görülmüştür. Bu işlem yapıldığında, öğrenci eski konularla ilgili genel bir özetin,

hatırlamaya sağlayacağı faydayı görecektir, aynı zamanda işlenen bilgilerle ilgili önemli noktaları tam olarak kavramaları noktasında katkı sağlayacaktır.

Bu tekrar işleminin o ders içerisinde öğrenileceklerle geçen derste işlenen konular arasında bağlantı kurulmasını sağlayacak sorular şeklinde gerçekleştirilmesi etkili olacaktır. Böyle bir çalışma iyi düzenlenmiş bir ders yapısı içerisinde yapılırsa öğrenci başarısının büyük oranda artışı sağlanmış olacaktır. Tabii bu başarının sağlanmasında titizlikle oluşturulmuş ders yapısının büyük rolü vardır.

Öğrencilerin zihinlerinde kavram oluşturma süreci bu tekrarlarla sağlanabilir. Bu şekilde oluşan öğrenimde kalıcılık ve uygulamaya elverişlilik sağlanmış olacaktır. Geçmiş konuların tekrarıyla ilgili işlem kullanıcının isteğine bağlı olarak düzenlenir, bu da öğrencinin istediği aralıklarla tekrarı düzenlemesine ve uzun vadede verimliliğin artmasına katkıda bulunur. Eğer ilgili konuların öğretilmesinin üzerinden çok süre geçtiyse bu uyarıcı gereksinimi daha da artmakta, az süre geçtiyse bu uyarıcı gereksinimi daha azalmaktadır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

Eğer işlenen konu oluşturulan bir tablonun zemin rengi eklenmesi ise, hazırlanan programda şöyle bir işlem sırası takip edilebilir.

- Ekranda, “öncelikle zemin rengini belirleyeceğimiz tablomuzu oluşturalım” metni belirir.
- Hemen ardından “ hatırlayalım: tablomuzu, penceremizin üst bölümündeki tablo menüsünden oluşturuyorduk ” tekrar cümlesi yazılır.
- Tekrar, tablo menüsünün açılmasını gösteren, küçük bir animasyonla desteklenir ve konunun işlenmesine devam edilir.

2) Derse giriş yapılırken, öğrenilecek konular ve dersin amaçları özetlenmelidir.

Dersin başında, ulaşılmak istenen hedef ve bu hedefe doğru ilerlerken işlenecek noktalarla yapılacak uygulamalar özet bir şekilde öğrencilere sunulduğunda,

öğrenci motivasyonun ve buna bağlı olarak sınıf başarısının arttığı görülmüştür.

Bu özetleme; anlaşılır bir dille, açık ve net ifadelerle yapılmalıdır. Özeti yapılaş şekli ise, konuların sıralamasını içeren bir tablo, veya bir şemadan oluşabilir.

Bu ilke uygulanarak gerçekleştirilen bir çok araştırma neticesinde, sınıf başarısının, iyi yapılandırılmış bir konu düzeni içerisinde, arttığı görülmüştür. Hedeflerin dersin başlangıç aşamasında öğrencilere açıklanması, öğrenim düzeyini arttırmakta kalıcı öğrenmeye zemin hazırlamaktadır, aynı zamanda öğrenme süreci için gerekli olan zamanın en verimli şekilde kullanılması sağlanmış olmaktadır. Multimedya uygulanması ise programın giriş aşamasında amaçları özetleyen bir bölüm dizayn edilmesiyle sağlanabilir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

İlkyardım anlatılan bir multimedya uygulamasında şu şekilde bir ekran dizaynı yapılabilir.

- Sesli bir ifade “bu bölümde ilk yardım önlemleri anlatılmaktadır, bölümü tamamladıktan sonra, acil durumlarda, hasta veya yaralılara, hayat kurtaracak ilk müdahaleyi yapabilmek için gerekli bilgi birikimine ulaşacaksınız”
- Ekranda belirecek hedef cümlesi “İlk yardım önlemlerinin öğrenilerek uygulanması”
- Fotoğraf “Uygulama biçimleriyle ilgili resimler”

3) Dersteki konu sıralaması titizlikle hazırlanmalı, işleyişte akıcılık sağlanmalıdır.

Ders işleyişinde akıcı bir dil kullanılması öğrenci başarısını arttırmaktadır. Aynı şekilde; iyi yapılandırılmış konu sıralaması diğer bütün ilkelerin uygulanabilmesi için gereklidir. Ders sırasında dildeki en sade kelimelerle, ifadeler sunulmalıdır. Eğer bu uygulanırsa, konuda dağınıklara ve zihin karmaşasına izin verilmeyecek, aynı zamanda konular arası geçişler daha yumuşak bir şekilde yapılabilecektir.

Akıllarda soru işareti bırakan, belirsiz kelime veya kelime gruplarının ders anlatımında kullanılması, öğrenci başarısızlığındaki etkenlerden biri olarak görülmektedir. Öğrenci ilgisini azaltmayacak kısa ve net cümleler kullanılmalı, aynı anlamı taşıyan kelimelerin sık tekrarı kaçınılmalıdır. "Örneğin " hepimizin bildiği gibi... ", veya "açıkça kabul edileceği gibi..." vb. tahmin içeren veya " çok erken", "çok önceleri..." vb. belirsiz ifadeleri içeren sözcüklerden kaçınılması gereklidir. Multimedya uygulamasında ise, ders açıkça anlaşılır bir şekilde anlatılmalı, titiz bir dil ve bölümler arasında mantıklı geçişler yapılmalı, program içerisinde gereksiz kesintilerden ve konu dışına çıkılmasından kaçınılmalıdır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

- Akıcılığın sağlanması için, ekran etkileşimlerinin her birinin sonunda, diğer ekrana geçiş aşamasında bağlantı kurulmasını sağlayacak hatırlatma cümleleri yazılabilir.
- Ekranda belirecek yönergeler; gösterimlerin çıkış zamanına göre, tutarlı bir şekilde ifade edilmelidir.

4) Öğretimde, içerik, anlaşılabilir ve öğrenci düzeyine uygun bir biçimde sunulmalıdır.

Net ve kesin ifadelerin kullanımıyla birlikte, derste anlaşılabilirliğin sağlanması için, öğrenci seviyesine uygun cümlelere yer verilmelidir. Dinleyici konumundaki topluluğun ilgileri, kültürel yapıları ve düzeyleri hiçbir zaman göz ardı edilmemelidir. Öğrencilere tanıdık, sözcük yapılarıyla konunun işlenmesi, her zaman etkin anlatımı beraberinde getirecektir. Konular arası geçişler öğrenci işlenen bölümü tam olarak anladıktan sonra gerçekleştirilmelidir, bu yeterlilik, ders esnasında yöneltilecek sorularla sınanabilir. Bir multimedya uygulamasında; derslerde kavramlar öğrencinin ilgisini çekecek biçimde seçilmelidir , bu şekilde öğrenciler, kavramsal bildikleri yapıları kendileriyle ilişkilendirebilmiş olurlar (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

Fizik dersinde, atış hareketlerinin, multimedya yazılımında işlenmesi sırasında, verilerle ilgili, öğrencilerin kavram oluşturmasını sağlamak üzere, günlük hayattan alıntı

yapılarak konu açıklanabilir. Örneğin öğrencilerin çok yakından ilgilendikleri futbol ile ilişkili bir örnek içerisinde, topa vurulduktan sonra topun hareketiyle ilgili çıkarımlar anlatılırsa başarı ve ilgi düzeyi artacak, içeriğin anlaşılabilirliği sağlanmış olacaktır.

5) Mutlaka görsel verilerden ve örneklerden faydalanılmalıdır

Örnek kullanımının başarıya olan etkisi tüm uygulamalarda görülmüştür. Ancak bu örneklerin verilmesi esnasında konuyla ilişkili olanların tercih edilmesinin büyük bir önemi vardır. İlişkisiz örnekler, bir fayda sağlamayacağı gibi, öğrenci dikkatinin dağılmasına da neden olacaktır. Multimedya uygulamaları şu şekilde yapılır: Derslerde tüm kavramlar görsel olarak ifade edilmelidir, bu şekilde, öğrenciler, kavramsal bildikleri yapıları somut olarak görmüş olurlar. Örnekler ve gösterimler sayıca yeterli olmalı ve öğrencilerin, kavramın önemli noktalarını ayırt edebilmeleri için adım adım karmaşıklaşmalıdır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

Coğrafya dersinin anlatımının yapıldığı bir multimedya uygulamasında mutlaka harita gösterimine yer verilmelidir, harita seçiminde ise, konuyu niteliğine uygun haritanın seçilmesi çok önemlidir. Ülkemizde bulunan illerin anlatıldığı konuda, il sınırlarının belirli olmadığı bir fiziki harita, öğrencilerin akıllarında karmaşaya yol açacaktır

6) Öğrenciler, motive edilmeleri için, başarılı olacakları şekilde sorgulanmalıdırlar.

Dersin işleniş sırasında öğrenci başarısı bir zincirin halkaları şeklinde oluşmakta, eğer öğrenci bir bölümde başarıyı sağlamışsa, bu onu, diğer bölümlerde de başarılı olma yönünde motive etmektedir. Yapılan tüm uygulamalarda, öğrencilerin, başarısız oldukları derslere ilgilerinin azaldığı ve bu durumun da dersin tamamına yayıldığı görülmektedir. Hazırlanan multimedya programı, ilave edilen ek materyaller, tekrarlar ve özetlerle farklı öğrenme oranları bulunan öğrencilerin başarısını sağlamak durumundadır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

7) Öğretim, kesintilere uğramadan yapılmalıdır. Öğrencinin kavrama düzeyine uygun olarak yavaşlanacak noktalar olabilir, ancak hiçbir zaman anlatımda gereksiz yavaşlamalara gidilmemelidir.

Etkili öğrenme ortamlarında, işleyiş esnasındaki konu anlatım hızı sürekli kontrol altında bulundurulmalıdır. Öncelikle hitap edilen öğrenci düzeyine uygun olarak genel bir anlatım hızı belirlenebilir, ancak bundan daha önemli olan husus, konu içerisinde öğrencinin anlamakta zorlanabileceği noktaların saptanıp bu bölümlerde işleyişin yavaşlatılması, ve örneklere daha fazla yer verilmesinin gerekliliğidir. Aksi takdirde konu öğrenci tarafından tam olarak kavranamadan geçilmiş olabilir. Tam tersi durumda ise, yani üzerinde pek fazla durulmaması gereken, açıkça anlaşılabilir bir konu üzerinde ısrarla durulur ve işleyiş yavaşlatılırsa, öğrencinin dersten sıkılmasına zemin hazırlanacak, ve konunun önemli noktalarının ayırt edilebilmesi engellenmiş olacaktır. Tüm araştırmalar canlı adımlarla gerçekleştirilen öğretimin başarıyı beraberinde getirdiğini göstermektedir. Bu ilkenin multimedyaaya uygulanması, ilgili konunun istendiği zaman öğrenci tarafından tekrar edilmesini sağlayacak bir düzenlemeyle oluşturulabilir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

8) Konular arasındaki geçişlerde, etkili ve akıcı olunmalıdır.

Dersin işlenişi esnasında mutlaka farklı bölümler bulunmaktadır, bu farklı bölümler arasında yapılabilecek etkili ve yumuşak geçişler dikkatin dağılmaması için çok önemlidir. Dersin işlenmesinden önce geçişin nasıl yapılacağı planlanmalı, bölümler arasında en etkili bağın nasıl kurulabileceği saptanmalıdır. Multimedya uygulamalarında bunun sağlanmasının en güzel yolu, iki bölüm arasında, bitirilen konunun özeti ile yeni başlanacak konu içeriğinin birlikte bulunduğu bir ara pencere açılmasıdır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

9) Öğrencilere verilen yönergeler, açık anlaşılır ve öz bir biçimde olmalıdır.

Öğrenme ortamında yapılması gereken tüm işlemlerin öz ve net bir biçimde öğrenciye sunulması başarıyı büyük oranda arttırmaktadır.

Etkili öğretim anlayışında yönergelerde netlik çok önemlidir. Özellikle dersin işleniş biçimi ve ulaşılabilecek hedeflerin açıklanması öz bir şekilde yapılmalı, ödevler anlaşılabilir en sade biçimde açıklanmalıdır. Eğer verilen ödev, uzun ve karmaşık ifadelerden oluşuyorsa mutlaka yazılı olarak öğrencilere aktarılmalıdır. Yapılacak işlemler anlatılırken tamamının bir arada verilmesi yerine tek tek, aralıklarla açıklanması daha verimli olacaktır. Multimedya uygulanması esnasında, kullanıcının yönlendirilmesi için ara yüzde açılan uyarı pencereleri kesin ifadeler sunmalı ve her pencerede tek bir uyarı cümlesi yazılı olmalıdır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

10) Öğretimde açık, sabit ve anlaşılabilir standartlar oluşturularak korunmalıdır.

Dersin işlenişine geçmeden önce dersteki başarı standardı belirlenmeli ve bu standarttan taviz verilmemelidir. Öğrenciler derste başarılı olabilmek için neyi yapmaları gerektiğini ve tam olarak kuralın ne olduğunu bilirlerse daha başarılı olmaktadır. Başarılı olma şartının belirginleşmediği öğrenim ortamında hedefin de belirsizleşmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle öğrenme ortamında değişmez kurallar belirlenmesi çok önemlidir. Multimedya uygulamalarında, programdaki başarılı sayılma koşulları kesinlikle kullanıcı kontrolüne bırakılmamalıdır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

Program içerisinde bölüm sonunda uygulanmış bir test varsa, teste başlanmadan önce kaç doğru yapıldığında bölümün tamamlanmış olacağı açıklanmalı, öğrenci bu doğru sayısına ulaşamadığı süre içerisinde başarısız olduğu konusunda uyarılmalıdır.

11) Öğrenci başarısı izlenmeli ve aralıklarla kontrol etmelidir.

Ders işleniş sürecinde öğrenci başarısının gözden geçirilmesi için mutlaka ders bitimi beklenmemeli, sürekli başarının ne oranda sağlanmış olduğu kontrol edilmelidir.

Sürekli bir başarı kontrolü, ders esnasında ilgisi dağılma eğiliminde olan öğrencilerin dersten kopmasını önlemekte ve özellikle bu tip öğrenciler üzerinde etkili olmaktadır. Her an başarısının kontrol edilebileceğini bilen öğrenci, daima belirli bir hazır bulunuşluluk düzeyinde kalmaya özen gösterecektir. Multimedya uygulamalarında her konu sonunda başarı, sorularla denetlenmeli öğrencilere, yanlış verdikleri cevaplarla ilgili olarak ne yapmaları gerektiği anında belirtilmelidir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

12) Öğrencilere bir defada tek bir soru sorulmalı ve cevap için süre tanınmalıdır.

Soru sorma etkinliği önemli ve mutlaka uygulanması gereken bir kontrol unsurudur. Uygulamalar esnasında soruların toplu halde değil de birer birer öğrenciye sorulması ve cevabın gelmesi için belirli süreler tanınması durumunda cevaplardaki doğruluk oranının arttığını göstermiştir. Birçok sorunun birlikte sorulduğu öğrenme ortamlarında öğrencinin aklı karışmakta ve başarı oranı düşmektedir. Multimedya uygulamalarında her sorgu ekranında tek soru kullanılmasına özen gösterilmelidir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

Matematik dersini anlatan bir uygulamada. a) $3 \times 45 + 11 + 23 = ?$ b) $5 + 12 \times 34 = ?$ c) $156 - 35 \times 2 = ?$ Şeklinde bir soru yerine, her pencerede bir tek ifadenin kullanıldığı sorgulamalar daha etkili olacaktır.

13) Öğretimsel geribildirimler verilmelidir

Ders esnasında öğrencinin verdiği cevaplarla veya yaptıkları çalışmalarla ilgili olarak mutlaka geri bildirim verilmeli ve öğrenci motive edilmelidir. Geri bildirim anında verilmeli kesinlikle gecikilmemelidir. Multimedya uygulamalarında, Eğer öğrenci tarafından yapılan çalışma olumlu veya verilen cevap doğru ise geribildirim penceresinde gösterilecek cümle övgü niteliğinde olmalı, aksine yanlış olması halinde

ise "cevabınız yanlış çünkü....." şeklinde açıklayıcı ifadeler kullanılmalıdır (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

14) Etkili bir biçimde geri bildirim sonucunu takip edilmelidir.

Geribildirim verilmesinin ardından öğrencinin cevabına ya da çalışmasına uygun olarak bunun takibi yapılmalıdır.

Eğer öğrenci tarafından verilen cevap doğru ise takip sonraki sorulardaki geribildirim süreçlerine uygulanır. Ancak verilen cevabın yanlış olması durumunda cevabın yanlış olduğu, sebepleriyle beraber öğrenciye bildirilir, daha sonra soru bir kere daha tekrarlanmalı, ve öğrencinin düşünmesi için belirli bir süre beklenmelidir. Bu bekleme süreci içerisinde öğrencinin cevaplamakta zorlandığı fark edilirse, cevaba ulaşmayı kolaylaştıracak ipuçları verilebilir. Multimedya uygulamalarında bu prensibe bağlı olarak mutlaka öğrencilere bir soru ile ilgili birden fazla cevaplama şansı verilmelidir. Öğrenci ilk cevabını girdikten sonra eğer cevap yanlışsa, net açıklamalardan kaçınılarak, üstü kapalı bir şekilde cevapla ilgili ipuçları verilmeli ve tekrar cevabın gelmesi için beklenmelidir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak:

Türkçe dersinin anlatımını yapan bir programda, öğrencinin yazdığı cümle içerisinde yanlış olan kelimelerin altı çizilerek düzeltilmesi istenebilir. Düzeltilen kelimelerle cümle tekrar değerlendirilerek sonuç öğrenciye bildirilir.

15) Materyal, öğrenciyi motive edici bir biçimde düzenlenmelidir.

Hazırlanan ders materyalinin öğrencide ilgi meydana getirerek bu ilginin devamını sağlayabilir nitelikte hazırlanması gerekmektedir. Öğrenciler materyalin bu özellikleriyle motive edildiklerinde başarı oranında artış görülmektedir. Multimedya programı içerisinde konu başlıkları öğrencide ilgi uyandıracak tarzda oluşturulmalı, animasyon ve simülasyonlar öğrencinin hoşlandığı nesnelere alıntılar şeklinde

yansıtılmalıdır. Anlatımda konunun içeriği, öğrencinin ihtiyaçlarıyla ilişkilendirilmelidir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Örnek olarak;

Hazırlanan bir animasyon içerisinde animasyonun kahramanı olarak, bir askerin kullanılması erkek öğrencilerin ilgisini daha çok çekerken, oyuncak bir bebek görüntüsünün yansıtılması kız öğrencilerin ilgisini toplamaktadır.

16) İçerik, gerçek yaşamla ilişkilendirilmelidir.

Eğer konunun işlenmesi tamamen gerçek yaşamla bağlantılı olarak sürdürülürse, öğrenimde etkililiğin arttığı görülmüştür. Bu özellik, tamamen, multimedya programında simülasyon kullanımı ile ilgilidir, temel olarak savunulan düşünce; program içerisinde konu anlatımı ve resimlerin kullanımının kesinlikle yetersiz olduğu, öğrencinin kavramları anlayabilmesi için gerçek yaşamı içeren bir simülasyon örneğinin uygulanması gerektiği yönündedir. Öğrenci bu simülasyon içerisinde kontrolü eline alarak yönlendirmeler yapabilmelidir (Lillie, 1989. Owens,& Owens, 2001).

Bu madde için örnek hazırlana yazılımın teknik özellikleri kısmında yazılım üzerinden anlatılmıştır.

2.5. Bilgisayarla Öğretimin Değişken Özellikleri

Öğretimde bilgisayar kullanımı ele alınırken, bilgisayara ait öğretimsel değişkenlerin bilinmesi bilgisayarların diğer multimedya aygıtlarından farklılığını da ortaya çıkarmaktadır (İpek, 2002).

2.5.1. Hareketli Gösterim

Günümüz bilgisayarları dinamik, değişken öğretim sunuları olanağı sağlamaktadır. Öğrenciler bu etkenler yardımı ile, yazıları, yazı karakterlerini ve mesajları kolayca yeni biçimlere dönüştürerek yeni formlar yaratabilmektedirler. Bilgisayarlar son zamanlarda, ses görüntü ve duyuşsal olayları ekrana taşıyarak üretici bir nitelik ve yetenek kazanabilmektedir. Yeni nitelikler ve özelliklerde uygulama

alanlarında kendilerini bir güç olarak göstereceklerdir. Sadece bir ekran değil artık ekranlar mevcuttur. Bu nitelikler öğretimde etkileşimi artırıcı ve güçlendirici öğretimsel değişkenler olarak ele alınmalıdır. Yani bilgi kaynakları arasında etkileşim söz konusudur (İpek, 2002).

2.5.2. Bilgisayarın Hızı ve Zamanlaması

Dinamik sunumda en önemli etkenlerden biri ve örnek olarak hız ve süreyi verebiliriz. Bu öğretimsel nitelikler yardımı ile yeterli miktarda yazılı bilgi ya da konu, grafik, video, işitsel programlar bilgisayar ekranlarında hareketlilik sağlayacaklardır. Öğretim mesajının iletilmesinde verilen ya da sağlanan zaman (süre) çok önemli bir etkidir. Bu nedenle ekran ya da görüntülerin yönetimi yaklaşımında izlenen adımlar (display management-screen design) bu konularla ilgili önemli öğretimsel değişkenlerdir (Bayram, 1999).

2.5.3. Ekran Değişikliği Gerçekleştirme

Bilgisayar ekranlarının taşıdıkları nitelikler ve özellikler, öğretim sürecinde duyulan gereksinime bağlı olarak ekran görüntüsünü hemen istenildiğinde değiştirme olanağı verebilir. Her hangi bir simülasyon (benzeşim) ya da Bilgisayarla Öğretim Programı (BÖP) izleme süresince öğretim tasarımcısı olarak, öğrenci davranışları ve girişine uygun olarak bazı değişikliklere neden olabiliriz. Bu özellikler genellikle BÖP (tutorials) için yararlıdır. Derslerin ve konuların düzenlenmesi, mantıksal sıralamalar halinde sunulması gibi unsurlar program geliştirmecisinin bilmesi gerekli önemli öğretim etkinlikleridir. Çünkü bu basamaklarda temel konunun, örneklerin ve ek açıklamaların yer alması gerekir. Bu nedenle buradaki etkenler, etkili ve nitelikli BÖP tasarımı sürecinde işaret edilen anlamlı öğretim değişkenleri olarak gösterilebilir. Bu konuya ilişkin detaylar ve uygulamalar görülebilir (İpek, 2002).

2.5.4. Grafik Kullanımı

Günümüzde grafiklerin kullanımı programları karmaşık duruma sokmaktadır. Bunun yanında çok farklı renklerin kullanılması, yüksek-çözünümlü grafikler ve video yardımıyla bilgisayarlar üzerinde öğretim materyalleri geliştirmek geleneksel yol ve

tekniklerden daha kolay olmaktadır. Siyah beyaz ya da renkli ekranlar üzerinde grafiklerin kullanımı da öğretim sürecinde farklı etkiler bırakmaktadır. Aynı anda milyonlarca farklı rengi görmek ve sahip olmak olasıdır. Fakat, Dwyer (1978) tarafından yapılan çalışmalarda ileri sürüldüğü üzere renklerin kullanımında çok dikkatli olmak gereklidir. Sağlanan etkileşim kaynakları öğretimi artırıcı unsurlar olarak kullanılmaktadır. Bu renklerin tasarımı ve görsel öğrenme stratejilerine ilave olarak bilgisayar ekranlarının tasarımı ve pencere (window) biçimleri grafiklerin etkili tasarımına etki eden önemli etkenler olarak görülmektedir. Çünkü pencerelerin büyüklük, küçüklük ve yer ayarlamaları gibi yetersizliği bir teknolojik sınırlama oluşturmaktadır (İpek, 2002).

2.5.5. Video Olarak Kullanımı

Bilgisayarla çoklu öğretim araçları tasarımının sağladığı etkileşim ve etkileşimli (multimedia) çoklu araçların kullanımında ucuza mal edilen bilgisayarlı-video tekniği hem hareketi hem de biçimi (stili) yansıtır. Bu teknikle kullanılan gerçeklik düzeyi, grafiksel anlatım ve gösterimi zor olan durumların sağlanmasında etkilice kullanılabilir. BÖ' de aynı zamanda grafik ve videonun kullanımı olanaklıdır. Bilgisayarlar ile etkileşimi sağlama sürecinde videodisk, CD-ROM ve diğer öğretim araçları kullanılır. Böylece *Hypertext/Hypermedia* tekniklerini kapsayan multimedia sistemleri tasarlanabilmektedir. Etkileşimli video kavramı içerik olarak zamanla değişikliğe uğramış ve Etkileşimli Multimedia (EM) olarak tanımlanır olmuştur (İpek, 2002).

2.5.6. İşitsel Araç Olarak Kullanımı

Bilgisayarlar farenin bulunmasından sonra onun getirdiği olanaklar yeni teknolojilerin gelişmesinde en önemli katkıyı sağlamıştır. Açıkça belirtmek gerekirse bir dönüm noktasıdır. Çünkü yazılı metin, ses, müzik ve görüntünün birlikte kullanılması sonucu mesajın iletilmesini ve anlaşılmasına kolaylıklar sağlamıştır. Bu olanaklar aynı zamanda hypertext uygulamalarının ilk güzel örneği olan *HyperCard/Hypertalk* programı ile yaşama geçirilmiştir. Böylece çok yönlü iletişim olanaklı kılınarak BÖ sürecindeki etkileşim yetenekleri artırılmış ve yeni fırsatlar öğretim amaçlı doğmuştur. Böylece öğretim sürecindeki işlemlerin gerçeklik düzeyleri de artmıştır (İpek, 2002).

2.5.7. Dışarıdan Öğretimi Etkileyen Araçlar

Bilgisayarlar kazandıkları teknolojik yeterlilikler yardımıyla bilgisayar ekranlarında sanal gerçeklik durumunun gelişmesine katkı yapmışlardır. Bilgisayarlar kapasiteleriyle Bilgisayarla Öğretim Programları (BÖP), yani Özel Öğretici Program (ÖÖP) (tutorials), Alıştırma ve deneme (drills-practice), Benzeşim (simulation) ve test gibi derslerin geliştirilmesi yanında bunlarla ilgili dönüt ve düzeltme olanakları yaratmışlardır. Bu çalışmaların uzantıları olarak uzaktan öğretim (UÖ), İnternet ve WEB ile öğretim olanakları gerçekleştirilmektedir. BÖP'ler böylece bu yeni öğretim ortamları için öğretimsel kaynaklar durumuna gelmektedir (İpek, 2002).

2.5.8. Öğrenci Girişinin Kolaylığı

Bu özelliğin kullanımı kendisini farklı tekniklerle ortaya koyar. Bunlar öğrencinin bilgisayara girişini ve etkileşimini sağlayan unsurlardır. Bu unsurlardan birisi öğrencinin bilgisayar ekranındaki mesaj kutucuklarına dokunması ile sisteme girişinin olmasıdır. Öğrenci bu yolla sistem için gereken giriş basamağını kullanmış olur. Gerekli bilgiler bilgisayara girilir. Bu ekran yoluyla sisteme giriş için farklı teknolojiler vardır. Bunlar duyarlı ekranlar, duyarlı pad, okuyan kalemler, fare, klavye, ses kaydı girişi, joystick gibi araçlardır. Bunlar veri giriş araçları olarak BÖ süreci içinde kullanılır. Bu değişkenlere ilave olarak giriş süresi de önemli bir etken olarak burada yer alır (İpek, 2002).

2.5.9. Veri Giriş Sürecinin Hızlılığı

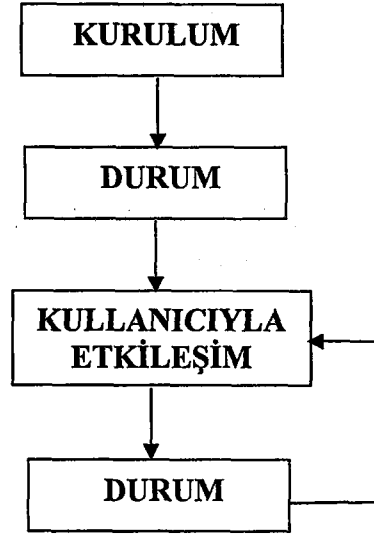
Bu özelliğin sonucu olarak bilgisayarlar bir araç olarak veri girişini hızlı ve güçlü biçimde gerçekleştirir. Günümüz bilgisayarlarının hızı bazı tasarımcılar için sorun getirebilir. Çünkü soruların girişi ile yanıtlanması arasındaki süre klavye ile ekran arasındaki süreden daha az süredir. Öğrenciler ekranlardaki etkileşimleri ve değişiklikleri görmekte zorlanırlar. Bu nedenle hız bazen basit öğretim formları için büyük bir problem olur. Fakat günümüzde BÖ sistemleri eğer karmaşık bütün ekranı kapsayan resimli görüntüler yoksa önemli zamanlama problemleri ile karşılaşılmaz (İpek, 2002).

2.5.10. Bellek Gücü

Bilgisayarların yüksek hızı ve kararlar oluşturmadaki gücü olursa, öğretim süresince oluşan öğrencinin sadece en son çalışmalarının gösterilmesi durumu sınırlandırılmış olur. Fakat ilave edilen bellek gücü ile bilgisayar geçmiş öğretim olaylarını anımsar ve öğrencinin bunları gelecekteki öğretim kararları için kullanmasına olanak sağlar. Burada bunlara bazı örnekler verebiliriz: a) bilgisayarların yanıtları ve sonuçları hatırlaması, b) Öğretimin kendisinden kaynaklanan eksiklikleri gösteren verilerin tamamlanması, c) öğretilen dersin işleyişini ve temel verileri anımsama, d) bireysel öğrenci bilgilerini (niteliklerini) anımsama, e) bireyin öğrenme biçimini ortaya koyan öğrenme değişkenlerini araştırmaya devam edilmesi gibi etkenleri sayabiliriz (İpek, 2002).

2.6. Benzeşimler

Multimedya cihazlarının genel özelliği, Bilgilerin görsel bir tasarımla kullanıcıya anlatılmasını sağlamaktır. Benzeşimler ise öğrenilecek konuya ait dünyanın bir modelini öğrenciye sunar . Benzeşimlerle kullanıcıyı etkileme de, sorulara cevap verme yoktur, ancak onlara rol oynuyormuş hissi verilir. Örneğin; öğrenci, bir rolde kendisini şirket yöneticisi yerine koyarak, üretimin ne kadara mal olacağı, ne ücretle satışa sunulacağı konusunda kararlar verebilir.



Şekil 2.1.

**Bir Benzeşim (Simülasyon) Destekli Programın
Basit İşleyiş Modeli (Akpınar, 1999)**

Benzeşim modelleri konuya göre bir denklemler sistemi, bir yöntemler seti veya" bir neden-sonuç seti olabilir .Bilgisayar benzeşimlerini canlandırmalardan ayıran etkileşim özelliği işte bu noktada kendini göstermektedir: Benzeşim de canlandırma gibi bir gerçekliğin taklidini öğrenciye sunar, ancak bu gerçekliğe ilişkin değişkenlerin durumunu farklı koşullar ve değerler bağlamında incelemeye, onlarla etkileşmeye izin verir . (Akpınar, 1999)

Alessi ve Trollip (1988), benzeşimleri dört ana kategoriye ayırırlar .

2.6.1. Fiziksel Benzeşimler

Bir obje veya olay ekranda gösterilerek öğrencinin onu incelemesine fırsat verilir. Örneğin, hacim, basınç ve sıcaklık koşullarında molekül hareketlerinin benzeşimini veren program sayesinde, öğrenciler hacim, basınç ve sıcaklık değerlerini değiştirerek molekül hareketleri bağlamında bu değişkenler arasındaki ilişkileri çalışabilirler .Çıplak gözle görülemeyecek olan molekül çarpışmalarını da izleyebilirler Benzer olarak Galaksi sistemi de incelettirilerek, öğretilir (Akpınar, 1999).

2.6.2. Teorik (Theoretical) Benzeşimler

Öğrencinin çıplak gözle göremeyeceği bir süreci veya kavramı tanıtmak ve onun hakkında bilgi vermek amacıyla kullanılabilir. Örneğin, enflasyonun ekonomiyi nasıl etkilediği, bir şehirdeki nüfus artışı veya bir ormandaki böcek sayısının zamanla, nasıl bir değişim gösterdiği teorik benzeşimlerle incelettirilebilir. Bu tür benzeşimler gerçek süreci hızlandırılmış veya yavaşlatılmış şekilde gösterirler ki öğrenci değişik zamanlardaki farklılıkları inceleyip, irdeleyebilsin. Biyoloji dersinde üreme ve gen etkileriyle ilgili konunun öğrenilmesi teorik benzeşimler ile olasıdır (Akpınar, 1999).

2.6.3. Yöntemsel (Methodical) Benzeşimler

Bir yöntemi oluşturan bir dizi hareketin öğretilmesi amacıyla hazırlanırlar. Örneğin okul rehberliği yapacak bir öğrencinin bazı tanı tekniklerini öğrenmesi için problemleri bir öğrencinin durumu verilir ve bazı yöntemler kullanılarak bu problemlere ilişkin çözüm üretmesi beklenir. Dolayısıyla yöntemsel benzeşimler bazı fiziksel objeleri de öğrencinin yönlendirmesini gerektirebilir. Burada fiziksel objelerin bulunma nedeni tamamen yöntemsel gereksinimleri karşılamaya yöneliktir. Fakat fiziksel benzeşimlerde fiziksel objeler benzeşimin odağı durumundadır. Yöntemsel benzeşimde yoğun etkileşim vardır. Öğrencinin girdi ve davranışına program bir hareket veya çıktıyla karşılık verir. Verilen karşılık bilgi sunma veya dönüt verme amaçındadır. Bilgisayarın verdiği dönüt, öğrencinin yaptığı davranışın sonucunun gerçek dünyada nasıl olacağına ilişkin karşılıktır. Dönüt veya ilgilere bağlı olarak öğrenci yeni etkinliklerde bulunur ve bunlar da değerlendirilerek yeni dönüt verilir (Akpınar, 1999).

2.6.4. Durumsal (Conditional) Benzeşimler

Farklı durumlarda insanların (ve diğer canlıların) davranışları ve tutumlarını göstermek için tasarlanırlar. Bu tür benzeşimler, bir durumdaki farklı yaklaşım ve eğilimlerin etkilerini öğrencinin keşfetmesini amaçlar. Hemen bütün durumsal benzeşimlerde, öğrenci benzeşimin entegre bir parçası rolündedir. Örneğin, bir komiser toplumsal harekette emrindeki polisleri ve kaynakları kullanmada ne tür kararlar verebilir, bu kararlar sistemden gelen dönütlerle nasıl değiştirilmelidir ve durum nasıl kontrol edilebilir gibi etkinlikleri çalışabilir (Akpınar, 1999).

2.7 İlgili Çalışmalar

2.7.1 Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Meer (2001), Fizik simülasyonlarının, eğitimsel amaçlar için kullanımıyla ilgili bir araştırma yapmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin laboratuvar ortamında yaşayabilecekleri gerçek zamanlı uygulamaların başarısının, LabView programı ile hazırlanmış bir simülasyon desteğiyle sağlanıp sağlanamayacağı araştırılmış. Araştırma çerçevesinde seçilen 15 kişilik bir öğrenci grubu Simülasyon desteği ile laboratuvar ortamına görsel olarak taşınmış, bu öğrencilerin daha sonra gerçek laboratuvar ortamına girdiklerinde, küçük zorluklarla beraber büyük ölçüde uyum sağladıkları görülmüştür. Çalışmasının sonuç kısmında, Meer (2001), Uygulamaların neden olduğu, büyük maliyet ve zaman kaybı gibi dezavantajların, simülasyon kullanımıyla engellenebileceğini belirtmiştir.

Rieber (1990), yaptığı çalışmada İlköğretim fen bilgisi dersinde bilgisayar animasyonlarının kullanılması, konusunda bir uygulama yapmış, animasyonlu sunuların ve bilgisayar destekli fizik öğretimi uygulamalarında animasyonlu bilişsel alıştırmaların akademik başarıya etkilerini incelemiştir. Çalışmasında şu sorulara yanıt aramıştır:

1. İçeriğin animasyonlu görsellerle sunulmasının, statik görsellerle sunulmasından veya hiç görsel kullanılmamasından daha etkili olduğu söylenebilir.
2. Bilişsel alıştırma etkinlikleri, yüksek düzeyde öğrenmeyi davranışsal alıştırma etkinliklerine göre daha kolaylaştırılmaktadır.

Araştırma, Texas eyalet merkezindeki ilköğretim okullarından 4. ve 5. düzeydeki 119 öğrenci örnekleme alınarak gerçekleştirilmiştir. Bilgisayar destekli ders içeriği olarak Newton'un Hareket Kanunları konusu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, animasyonlu görsellerin sunulduğu grubun son-test puanlarının, diğer grupların son-test puanlarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

2.7.2 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Çalışkan (2001), Bilişim teknolojileri ışığı altında lise düzeyi fizik dersinin, sınıf ve laboratuvar ortamında uygulanması konulu araştırmasında bilgisayar destekli eğitimin akademik başarıya katkısını incelemiş ve geleneksel eğitim sistemiyle eğitime göre akademik başarıda anlamlı farklılıklar bulunduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sarı (2002) Bilgi teknolojileri ve eğitim etkileşimi üzerine bir Araştırma yapmıştır. Bu çalışmada öncelikli olarak eğitim kavramı ve eğitim ihtiyacı ele alınmış ve işletme amaçları ile bütünleştirilmesi incelenmiştir. İkinci aşamada ise eğitimin tarihsel süreç içindeki boyutu ve özellikle işletmelerin son on yıllık eğitim anlayışı incelenmeye çalışılmıştır, üçüncü bölümde uzaktan eğitim, bilgisayar destekli eğitim ve eğitim yazılımları kapsamlı olarak ele alınmıştır. Türkiye'deki durumu ortaya koyabilmek adına ise, Türkiye'deki bilgisayar destekli uzaktan eğitim çalışmaları ele alınmıştır. Ayrıca, işletmelerin bu konuyla ilgili yatırımları, aldıkları eğitimler, eğitimi nereden aldıkları, interneti ve bilgisayarı eğitim amaçlı kullanımları, bilgi teknolojilerinin eğitimdeki rolü, işletmelerin bu konudaki tutum ve davranışları, İstanbul Sanayi Odasının belirlediği 500 Büyük Sanayi Kuruluşuna yapılan bir anketle araştırılmıştır. Anketle ilgili olarak çeşitli hipotezler kurulmuş ve istatistik paket programı(SPSS) kullanılarak hipotez testleri yapılmıştır. Ayrıca ankete verilen cevapların, eğitim kurumlarına ve işletmelere geri besleme sağlayacağı düşünülerek, anket sonuçlarının tümü internette sunulmuştur.

Hotomaroğlu (2002) Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Uzman Sistem Tabanlı Bir Kabuk Programın Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi konulu bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, uzman sistem teknikleri ile bir kabuk program geliştirilmiş, geliştirilen bu kabuk program, farklı branşlardan ve öğretim düzeylerindeki öğretmenlerden oluşan bir grup üzerinde uygulanarak etkililiği değerlendirilmiştir. Bu amaçla üç tip veri toplama aracı hazırlanmıştır. Bunlar; araştırmaya katılan deneklerin kişisel özelliklerini ve bilgisayar teknolojilerine ilişkin deneyimlerini belirlemeye yönelik olarak hazırlanan bilgi formu, deneklerin kabuk program hakkındaki görüşlerini belirlemek için hazırlanan değerlendirme anketi ve kabuk programın kullanım başarısını ölçmek amacıyla hazırlanan başarı testidir.

Yapılan değerlendirme sonunda çalışmanın hedefine ulaştığı, hazırlanan kabuk programın uygulamada başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Göldağ (2001) Eğitim yazılımı geliştirmede görsel programlama üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada görsel programlama kullanılarak Bilgisayar Donanımını anlatan bir eğitim yazılımı geliştirilmiştir. Görsel programlamaya örnek olarak DELPHI programlama dili kullanılmıştır. Delphi, Windows işletim sistemi altında çalışarak ve Pascal kodlarını kullanarak görsel programlama imkanı sağlayan bir dildir. Görsel programlama ile, program içerisinde video görüntüleri, müzikler ve resimler kolaylıkla işlenebilmektedir. Program içerisinde kullanıcının aklında kolaylıkla kalabilen simgeler (ikon) kullanılmış ve böylece programın kullanımını kolaylaştırılmıştır. Konular ekranda gösterilirken, konu ile ilgili resimler ve video görüntüleri istenildiğinde ekrana gelebilmektedir. Bölüm sonlarında bölümle ilgili ara sınav yapılmaktadır ve sınava ilişkin sonuçlar kayıt edilmektedir. Program içerisinde bulunan Sözlük yardımı ile kullanıcı tarafından bilinmeyen bilgisayar terimlerinin anlamlarına kolaylıkla ulaşılabilmektedir. Windows altında çalıştığı için aynı anda başka programlarında çalışmasına imkan vermektedir.

Ülkemizde Bilgisayar destekli eğitimle ilgili çok sayıda araştırma bulunmasına rağmen, kuramsal senteze dayalı simülasyon destekli multimedya uygulamasının geleneksel öğretmen merkezli öğretimle karşılaştırıldığı çalışmalara pek fazla rastlanamamaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, benzeşim destekli eğitsel yazılım programlarının, öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Araştırma , “gerçek deneme modellerinden”, öntest-son-test kontrol gruplu modele uygun bir çalışmadır.

Biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız atama ile belirlenmiş 2 grup oluşturulmuştur. Öğrenme düzeylerindeki benzerlik, yapılan ön test sonucuna göre kontrol edilmiş, modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzenlenmesine yardımcı olacaktır. Modelin simgesel görünümü şu şekilde belirtilmektedir.

Tablo 3.1

Çalışmada Kullanılan Araştırma Modelinin Şematik Gösterimi

Gruplar	Yansızlık	Ön-test	Kullanılan Yöntem	Son-test	Kalıcılık testi
G1	R	O _{1.1}	X ₁	O _{1.2}	O _{1.3}
G2		O _{2.1}	X ₂	O _{2.2}	O _{2.3}

G₁ : Geleneksel, öğretmen merkezli öğretimin yapılacağı kontrol grubu.

G₂ : Tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanmış bilgisayar yazılımının uygulanacağı deney grubu

R : Yansızlık

O_{1.1} : Kontrol grubuna uygulanacak ön test

O_{1.2} : Kontrol grubuna uygulanacak son test

O_{2.1} : Deneý grubuna uygulanacak ön test

O_{2.2} : Deneý grubuna uygulanacak son test

O₁₃ : Kontrol grubuna uygulanacak kalıcılık testi

O₂₃ : Deneý grubuna uygulanacak kalıcılık testi

X₁ : Geleneksel öğretmen merkezli öğretim

X₂ : Literatürdeki tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanmış multimedya ders yazılımı desteği ile öğretim

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2003-2004 öğretim yılı ikinci döneminde Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesinde uygulanmıştır. Bu okulun seçilmesinin temel nedeni bilgisayar laboratuvarının yazılımın tam kapasiteyle kullanılabilmesini sağlayabilecek bir donanıma sahip olması ve toplam 25 bilgisayardan oluşmasıdır, aynı zamanda araştırmacının burada görev yapıyor olmasının çalışmayı kolaylaştıracağı düşünülmüştür. 9. sınıflarından iki şube yansız olarak seçilmiştir. Bu şubelerden biri kontrol diğeri deneý grubunu oluşturmuştur. Sınıflarda 24'er öğrenci bulunmaktadır. Gruplar fizik dersi ön test akademik başarı puanına göre eşitlenmişlerdir.

3.3 Seçilen Ünitenin Özellikleri

Yapılan çalışma için 9. sınıf fizik dersinde işlenen elektrik ünitesi seçilmiştir. Ünite içerisinde 4 temel bölüm bulunmaktadır. Bu bölümler şu sıra ile işlenmektedir:

1. Elektriklenme
 - 1.a) Elektroskop
 - 1.b) Sürtünme ile elektriklenme
 - 1.c) Dokunma ile elektriklenme
 - 1.d) Etki ile elektriklenme

2. Yüklü cisimlerin etkileşimi
 - 2.a) Kuvvet-Yük miktarı ilişkisi
 - 2.b) Kuvvet-Uzaklık ilişkisi
 - 2.c) Kuvvet-Ortam ilişkisi
 - 2.d) Coulomb kanunu

3. Elektrik akımı ve iletkenlik
 - 3.a) Elektrik akışı
 - 3.b) Sıvıların iletkenliği
 - 3.c) Gazların iletkenliği

4. Elektrik Devreleri
 - 4.a) Devre elemanları
 - 4.b) Seri devreler
 - 4.c) Paralel devreler
 - 4.d) Ohm kanunu

Çalışma grubu olarak 9. sınıfların seçilmesinin temel sebebi, konu ile ilgili temel bilgi birikimine sahip olmaları ve bir bilgisayar programının kullanılışı için gerekli fiziksel ve zihinsel yeterlilikte bulunmalarındır. Ekler bölümünde Lise-1 fizik dersi müfredatı verilmiştir.

3.4. Kullanılan Yazılımın Teknik Özellikleri

Kullanılan eğitimsel 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 materyalleri 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 kullanıldığı söylenebilir.

2) Derse giriş yapılırken, öğrenilecek konular ve dersin amaçları özetlenmelidir:

Programın giriş bölümüne görsellerle desteklenmiş bir özet penceresi yerleştirilmiştir.

3) Dersteki konu sıralaması titizlikle hazırlanmalı, işleyişte akıcılık sağlanmalıdır:

Seçilen elektrik ünitesindeki dört konu, branş öğretmenlerinin de yardımıyla basitten karmaşığa doğru bir sıralama içerisinde hazırlanmıştır, program içerisinde, istenildiği zaman öğrenci tarafından konu dağılımı ve o anda hangi bölümde bulunulduğu kontrol edilebilmektedir.

4) Öğretimde, içerik, anlaşılabilir ve öğrenci düzeyine uygun bir biçimde sunulmalıdır:

Tüm program içerisinde kullanılan cümle yapıları; sade, açık ve kolayca anlaşılabilir kelimelerden oluşmaktadır. Bunun sağlanabilmesi için Lise düzeyi ders kitaplarındaki anlatım şekli incelenmiş ve branş öğretmenlerinden yardım alınmıştır. Aynı zamanda anlamayı kolaylaştırabilmek için konu anlatımı sesli sunumlarla da desteklenmiştir.

5) Mutlaka görsel verilerden ve örneklerden faydalanılmalıdır:

Hazırlanan yazılım öğrenci motivasyonunu da arttırmak amacıyla üç boyutlu görsel materyaller, animasyonlar ve simülasyonlarla desteklenmiştir.

6) Öğrenciler, motive edilmeleri için, başarılı olacakları şekilde sorgulanmalıdırlar:

Kullanılan tüm materyaller, özellikle her bölüme yerleştirilmiş etkileşim pencereleri içerisindeki simülasyonlar, öğrencisi başarısını arttırmak amacıyla konu dağılımına uygun bir şekilde düzenlenmiştir.

7) Öğretim, kesintilere uğramadan yapılmalıdır. Öğrencinin kavrama düzeyine uygun olarak yavaşlanacak noktalar olabilir, ancak hiçbir zaman anlatımda gereksiz yavaşlamalara gidilmemelidir:

Program hızının öğrenci düzeyine tamamen uyumlu bir şekilde düzenlenebilmesi için; işleyişteki kontrol bütünüyle öğrenciye bırakılmıştır. Öğrenci istediği noktalarda hızlanıp yavaşlayabilmekte, istediği noktalarda ise tekrar yapabilmektedir.

8) Konular arasındaki geçişler de, etkili ve akıcı olmalıdır:

Yazılım içerisine yerleştirilen bölüm geçişi penceresi ile bölümler arasındaki geçişin hızlı bir şekilde yapılabilmesi sağlanmıştır.

9) Öğrencilere verilen yönergeler, açık anlaşılır ve öz bir biçimde olmalıdır:

Programdaki tüm komutlar en sade şekilde öğrenciye verilmekte ve yönlendirme öğrencinin çok rahat bir biçimde anlayabileceği şekilde yapılmaktadır.

10) Öğretimde açık, sabit ve anlaşılabilir standartlar oluşturularak korunmalıdır:

Alıştırma bölümüne, öğrencinin kendi başarısını değerlendirebilmesi için değerlendirme penceresi yerleştirilmiştir. Bu pencere içerisinde doğru ve yanlış cevap sayıları ile bu sayılara göre başarı yorumu görülmektedir. Başarı yorumu doğru sayısının yanlış sayısına göre fazla olması durumunda değişmektedir, bu sabit bir standart olarak korunmuştur.

11) Öğrenci başarısı izlenmeli ve aralıklarla kontrol etmelidir:

Öğrenci başarısı programın tüm bölümlerin ayrı ayrı alıştırma pencereleri ile kontrol edilmekte ve öğrencinin kendi kendisini izleyebilmesi sağlanmaktadır.

12) Öğrencilere bir defa da tek bir soru sorulmalı ve cevap için süre tanınmalıdır:

Sorulan tüm sorular her pencerede tek soru olarak hazırlanmıştır.

13) Öğretimsel geribildirimler verilmelidir:

Yapılan alışımlarda, sorulan soruyla ilgili yanışın nerede yapıldığını gösteren ipuçlarıyla beraber geribildirimler verilmiştir.

14) Etkili bir biçimde geri bildirim sonucunu takip edilmelidir.

Verilen ipuçları öğrenci doğru sonuca ulaşana kadar program içerisinde devam etmektedir. Bu şekilde, verilen geribildirim etkili bir şekilde program içerisinde takibi yapılmaya çalışılmıştır.

15) Öğrenciyi motive edici materyallere yer verilmelidir:

Lise düzeyi öğrencilerinin üç boyutlu oyun uygulamalarına gösterdikleri ilgi dikkate alınarak, öğrenci motivasyonunun üç boyutlu görsellerle sağlanabileceği düşünülmüş, programdaki tüm resimler, alıştırma bölümü de dahil olmak üzere üç boyutlu olarak hazırlanmıştır.

16) İçerik, gerçek yaşamla ilişkilendirilmelidir:

Program içerisinde elektroskop gibi öğrencilerin gerçek yaşamda kullanabileceği, ancak okul ortamında bulunamayabilecek materyallerin simülasyonları hazırlanarak, program içeriği ile gerçek yaşam arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Benzeşim destekli eğitsel yazılımların öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve kalıcılık testi uygulanmıştır.

Okul müdürü ve 9.sınıfların fizik dersi öğretmeni ile dönem başında görüşülerek, dönem sonunda işlenecek elektrik ünitesinde yapılacak çalışma ile ilgili izin alınmıştır. Çalışmalara başlanmadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere öntest uygulanmıştır. Öntest olarak verilen öğretim aracı çalışmanın bitmesinin ardından sontest ve sontest yapılmasından 14 gün sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Ünitenin işlenme döneminde toplam 6 ders saati süresince 9-A sınıfı normal ders düzeninde sınıfa konuları işlerken, 9-B sınıfı Bilgisayar laboratuvarında diğer fizik öğretmeni ve bilgisayar öğretmeninin kontrolünde programla baş başa bırakılmışlardır. Uygulama süresi sonucunda, deney grubu olan 9-B sınıfı ve Kontrol grubu olarak belirlenen 9-A sınıfı birlikte sınav salonuna alınarak sontest uygulaması yapılmış. 14 gün sonra aynı test iki gruba aynı anda kalıcılık test olarak uygulanmıştır.

3.5.1 Verilerin Analizi

İlgili ünite kapsamına uygun olarak Fizik branş öğretmenleri ile işbirliği içerisinde 25 soruluk bir test oluşturulmuştur. Testin oluşturulması esnasında Elektrostatik ve elektrik devreleri bölümlerinden dengeli bir şekilde soru dağılımı oluşmasına dikkat edilmiştir.

Test sorularının oluşturulmasından sonra geçerlik ve güvenilirlik analizlerine geçilmiştir. Bu amaçla gerçekleştirilecek asıl uygulamanın 3 ay öncesinde Lise 10. sınıflarda okumakta olan toplam 126 öğrenci hazırlanan sorularla denenmiştir. Bu denemenin ardından, soruların güçlük ve ayırıcılık indisleri Tablo 3.5.1'de görüldüğü şekilde ortaya çıkmıştır.

Testin kapsam geçerliliğinin sağlanması için yazılım içerisinde yer alan tüm konularla ilgili sorulara yer verilmiştir. Aynı zamandan Fizik dersi branş öğretmenlerinden ölçme-değerlendirme ilkelerine uygunluğun sağlanabilmesi amacıyla yardım alınmıştır.

Madde seçmede amaç yoklanan davranışı değiştirmeden madde güçlüğüne 0,50 değerine yaklaştırmak temel amaç olmak üzere 0,20 ile 0,80 arasına getirmektir. Ayırıcılığın ise doğru yönde olmak koşulu ile olabildiğince yüksek olması gerekmektedir (Özçelik,1998).

Bu sebeple güçlük değerlerinde sakınca görülen 5 madde testten çıkarılmıştır. Görüldüğü gibi madde analizlerinde ayırıcılık ve güçlük indisleri kullanılabilir değerlerde hesaplanmıştır.

Tablo 3.2
Lise-1 Elektrik Testi Madde Analizi Sonuçları

SORU	P _{jx} (Güçlük)	R _{jx} (Ayrıcılık)	SORU	P _{jx} (Güçlük)	R _{jx} (Ayrıcılık)
1	0,55	0,41	11	0,70	0,47
2	0,58	0,23	12	0,57	0,26
3	0,53	0,26	13	0,39	0,29
4	0,40	0,20	14	0,69	0,44
5	0,37	0,32	15	0,65	0,26
6	0,66	0,32	16	0,58	0,23
7	0,60	0,29	17	0,65	0,41
8	0,62	0,50	18	0,60	0,29
9	0,65	0,38	19	0,64	0,23
10	0,60	0,58	20	0,60	0,35

Tablo 3.3
Lise-1 Elektrik Testi Test Analizi Sonuçları

Soru Sayısı	N	P	Tepe Değer	\bar{X}	SS	Ortanca	R
20	126	.58	11	11,73	4,57	12	0,81

Madde analizi ile ortaya çıkan genel test değerlerine baktığımız zaman, ortanca, tepe değer ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirlerine oldukça yakın olduğu görülmektedir, KR-20 formülüne göre (Özçelik, 1998) yapılan güvenilirlik analizinde test güvenilirlik katsayısı (KR-20) 0,81 çıkmıştır ve bu nedenle güvenilir bir test olduğu söylenebilir. Ortalama test güçlüğü katsayısı ise 0,58 olarak görülmektedir. Bu değer in ortaya çıkması testin normal güçlükte bir test olduğu yorumunun yapılmasını sağlayabilir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1 Bulgular

Bu araştırmada literatürdeki tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanmış ve bu amaca uygun olarak, benzeşimler, 3 boyutlu modellemeler ve sesli sunumla desteklenmiş multimedya ders yazılımının lise düzeyi fizik öğretiminde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Bu bölümde, araştırmada uygulanan öntest, sontest ve kalıcılık testlerinin değerlendirilmesinde ortaya çıkan aritmetik ortalama (\bar{X}), standart sapma (SS), bağımsız gruplar t-testi, eşli gruplar t-testi sonuçları ile kovaryans analizi sonuçları açıklanacaktır.

Tablo 4.1

Kontrol ve Deney Gruplarına Uygulanan Öntest, Sontest ve Kalıcılık Testlerindeki Standart Sapma (SS) ve Aritmetik Ortalama (\bar{X}) Değerleri.

Gruplar	Testler	SS	\bar{X}
Kontrol Grubu	ÖnTest	2,78	9,08
	SonTest	2,92	13,33
	Kalıcılık Testi	2,23	11,75
Deney Grubu	ÖnTest	1,65	9,87
	SonTest	1,94	16,04
	Kalıcılık Testi	2,41	13,75

Tablo 4.2
Kontrol ve Deney Gruplarına Uygulanan Öntest Değerleri İçin Yapılan Bağımsız
Gruplar T-Testi Sonuçları.

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Serb. Drc.	t	P
Kontrol Grubu	24	9,08	2,78	46	-1,19	,23
Deney Grubu	24	9,87	1,65			

Öncelikle deney ve kontrol gruplarının eşitliklerini kontrol etmek amacıyla standart sapma (SS) ve aritmetik ortalama (\bar{X}) değerleri hesaplanmıştır. Aritmetik ortalama değerleri arasında (Kontrol grubu, $\bar{X}=9,08$; Deney grubu $\bar{X}=9,87$) fark görülmemesine rağmen aynı zamanda bağımsız gruplar t-testi sonuç değerlerine de bakılmıştır. T-testi sonucuna göre (P=0,23) gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Daha sonra ayrı öğrenim süreçlerinde ilerleme sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek amacıyla deney ve kontrol grupları içerisinde öntest ve son test değerleri arasındaki farklılığın kontrolü için eşli gruplar t-testi yapılmıştır.

Tablo 4.3
Kontrol Grubuna Uygulanan Öntest ve Sontest Değerleri İçin Yapılan Eşli
Gruplar T-Testi Sonuçları.

	N	\bar{X}	SS	Serb. Drc.	t	P
ÖnTest	24	9.08	2,78	23	-10,86	,000
SonTest		13,33	2,92			

Kontrol grubuna uygulanan öntest ve sontest testi puanları arasındaki farkın anlamlılığı eşli gruplar t-testi ile kontrol edilmiştir. Testlerin aritmetik ortalamalarına bakılacak olursa deney grubunun sontest puanları yönünde bir fark olduğu görülmüştür.

Bu farkın anlamlılığı ile ilgili P değerini kontrol ettiğimizde P değerinin ($P=.000$) 0,05 anlamlılık düzeyinin çok altında olduğu ve bu nedenle anlamlı bir farkın ortaya çıktığı söylenebilir.

Tablo 4.4
Deney Grubuna Uygulanan Öntest ve Sontest Değerleri İçin Yapılan Eşli Gruplar T-Testi Sonuçları.

	N	X	SS	Serb. Drc.	t	P
ÖnTest	24	9,87	1,65	23	-13,26	,000
SonTest		16,04	1,94			

Deney grubuna uygulanan öntest ve sontest testi puanları arasındaki farkın anlamlılığı kontrol grubunda olduğu gibi eşli gruplar t-testi ile kontrol edilmiştir. Testlerin aritmetik ortalamalarına bakılacak olursa deney grubunun sontest puanları yönünde bir fark olduğu görülmüştür, bu farkın anlamlılığı ile ilgili P değerini kontrol ettiğimizde P değerinin ($P=.000$) 0,05 anlamlılık düzeyinin çok altında olduğu ve bu nedenle anlamlı bir farkın ortaya çıktığı söylenebilir.

Tablo 4.5
Kontrol ve Deney Gruplarına Uygulanan Sontest Değerleri İçin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları.

	N	X	SS	Serb. Drc.	t	P
SonTest- Kontrol	24	13,33	2,92	46	-3,77	,001
SonTest- Deney	24	16,04	1,94			

Son aşama olarak deney ve kontrol gruplarının sontest ve kalıcılık testi puanları arasındaki farkın anlamlılığı bağımsız gruplar t-testi ile kontrol edilmiştir. Testlerin aritmetik ortalamalarına bakılacak olursa deney grubunun sontest puanları yönünde bir fark olduğu görülmüştür, bu farkın anlamlılığı ile ilgili P değerini kontrol ettiğimizde P değerinin ($p=.001$) 0,05 anlamlılık düzeyinin çok altında olduğu ve bu nedenle anlamlı

bir farkın ortaya çıktığı söylenebilir. Kalıcılık testi değerlerinin doğru bir şekilde incelenebilmesi için sontest değerlerine göre kovaryans analizi yapılmıştır. “Kovaryans analizi, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün veya faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin veya değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır” (Büyüköztürk, 2001, s.47; 2002, s.105).

Tablo 4.6
Kontrol ve Deney Gruplarına Uygulanan Kalıcılık Testi Değerleri İçin
Yapılan Kovaryans Analizi Sonuçları.

KAYNAK	SS	df	MS	F	P
Grup Ana Etki	15,23	1	15,23	6,25	0,0162
Hata	109,71	45	2,44		
Toplam	124,93	46			

Deney ve kontrol grupları arasındaki kalıcılık testine uygulanan kovaryans analizi sonuçlarına göre, grupların düzeltilmiş ortalama puanları arasında

(Kontrol grubu, $X=12,69$; Deney grubu $X=13,98$) deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur [$F_{(1-45)}=6,25$; $P=0,0162$].

4.2 Yorum

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarının; öntest, sontest ve kalıcılık testlerinde aldıkları puanların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, bağımsız gruplar t-testi, kovaryans analizi sonuçları ile grup içi öntest ve sontest karşılaştırılmasında kullanılan eşli gruplar t-testi sonuçları araştırma problemi doğrultusunda yorumlanarak sunulmuştur.

4.2.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Tüm Testler Aldığı Puanların Aritmetik Ortalamaları (\bar{X}), Standart Sapmaları (SS) ve Bağımsız Gruplar T-Testi İle Eşli Gruplar T-Testi Sonuçları

Tablo 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının öntest aritmetik ortalama değerlerinin (kontrol grubu, \bar{X})=9,08 ; deney grubu, \bar{X})=9,87) tüm soru sayısının yarısına ulaşması, öğrencilerin konularla ilgili temel bilgilerinin bulunduğunu göstermektedir. Bunun; ilköğretim düzeyinden itibaren öğrencilerin elektrik ünitesi ile ilgili bilinçlenmelerinin ortaya çıkmasından kaynakladığı söylenebilir. Aynı şekilde, araştırmanın yapıldığı okuldaki öğrenci düzeyi dikkate alınarak, öğrencilerin, konuları, işlenmeden önce, okulda akşamları 3'er saat mecburi olarak yapılan etüd çalışmalarında inceledikleri ve bunun da öntest başarısında etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan kontrol grubunun aritmetik ortalama değerinde, deney grubuna göre düşük düzeyde bir farklılık görülmesine rağmen, farklılığın istatistiksel olarak onaylanması için öntest değerleri ile ilgili olarak bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Sonuçta gruplar arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılamadığından, başlangıç değerleri ile ilgili olarak, grup farklılıklarının sonucu etkilemediği söylenebilir.

Tekrar Tablo 4.1'den faydalanılarak sontest aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde (kontrol grubu, \bar{X})=13,33 ; deney grubu, \bar{X})=16,04) deney grubu lehine bir farklılaşmadan söz edilebilir. Bu sonucun, yapılan bağımsız gruplar t-testi ile de onaylandığı şekliyle uygulanan yazılımın olumlu etkisinden dolayı ortaya çıktığı düşünülmektedir. Grupların kalıcılık testi aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde (kontrol grubu, \bar{X})=11,75 ; deney grubu, \bar{X})=13,75) deney grubu lehine bir farklılığın ortaya çıktığı gözlenmekle birlikte, sontest değerlerine göre ortaya çıkan düşük oranlar dikkat çekmektedir. Kalıcılık testi sonuçları sontest değerlerindeki etkinin ortamdaki çekilmesi amacıyla kovaryans analizi yapılarak incelenmiştir. Kovaryans analizi sonucunda düzeltilmiş ortalama değerler (Kontrol grubu, \bar{X})=12,69 ; Deney grubu \bar{X})=13,98) olarak bulunmuş, deney grubu lehine olan bu farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sontest'in uygulanmasından 14 gün sonra yapılan kalıcılık testi aritmetik ortalama değerlerindeki bu düşüşün en önemli sebebi olarak okulun son dönemleri olması nedeniyle ortaya çıkan motivasyon eksikliği olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

Bu çalışma ile iki soruya yanıt aranmıştır;

1. Eğitim yazılımı hazırlama ilkelerine bağlı kalınarak hazırlanan, bilgisayar programı desteğini, Lise 1.sınıf fizik dersinde kullanan öğrencilerin, öntest puanına göre eşitlenmiş son-test akademik başarıları ile, geleneksel öğretmen merkezli öğretim gören öğrencilerin, öntest puanına göre eşitlenmiş sontest akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

Çalışma sonucunda deney grubuna alınarak literatürdeki tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanan bilgisayar programını kullanan öğrencilerin sontest sonuçlarının, sadece geleneksel öğretimle ünite çalışması yapan kontrol grubunun sontest sonuçlarına göre daha başarılı düzeyde olduğu görülmüştür. Elde edilen ölçümler sonucunda geleneksel öğretiminin kuramsal temelde hazırlanmış bilgisayar yazılımı ile desteklenmesi halinde öğrencilerin çok daha başarılı olacağı söylenebilir.

2. Eğitim yazılımı hazırlama ilkelerine bağlı kalınarak hazırlanan, bilgisayar programı desteğini, Lise 1.sınıf fizik dersinde kullanan öğrencilerin, kalıcılık testi akademik başarıları ile, geleneksel öğretmen merkezli öğretim gören öğrencilerin, kalıcılık testi akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

Çalışma sonucunda deney grubuna alınarak literatürdeki tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanan bilgisayar programını kullanan öğrencilerin kalıcılık sonuçlarının, sadece geleneksel öğretmen merkezli öğretimle ünite çalışması yapan kontrol grubunun kalıcılık testi sonuçlarına göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Kalıcılık ölçümlerindeki anlamlılık düzeyinin sontest neticelerinden daha düşük olmasının nedeni olarak, kalıcılık testi uygulamasının okulun son haftasına denk gelmesi sebebiyle öğrencilerin derse ilgilerindeki gözle görülür düşüş olması söylenebilir.

Bilgisayar destekli öğretimin etkinliği ile ilgili birçok araştırma yapılmış olmakla birlikte, yapılan bu çalışmanın bir kuramsal sentezi, uygulamada aktif program senteziyle hazırlanmış bir yazılıma aktarmış olması bakımından farklılık gösterdiği söylenebilir. Bulgular ve yorumlar göz önünde tutulduğunda çalışma neticesinde, probleme cevap olarak, kuramsal temellerin üzerine inşa edilecek uygulamaların başarılı olabilecekleri gözlenmektedir.

5.2 Öneriler

1. Özellikle fizik gibi soyut bilgilerin olduğu bir dersin işlenişinde, bilgisayar destekli öğretim çok önemli bir yer tutabilmektedir. Bu dersin farklı üniteleri için de uygun niteliklere sahip yazılımlar hazırlanarak öğrencilerin akademik başarılarına katkısı ve konuların daha kalıcı olması sağlanabilir.

2. Tasarımda kuramsal altyapının uygulamaya aktarılması sırasında ortaya çıkan kuramsal niteliklerdeki kaybın önlenmesi için, bu kuramsal özelliklerin yazılıma uygun ilkeler halinde sunulması bir yöntem olarak kullanılabilir.

3. Araştırmada tüm resimler gerçek zamanlı modeller olarak üç boyutlu hazırlanmıştır, üç boyutlu görseller öğrenci motivasyonunu arttırmak amacıyla farklı öğretimsel materyaller içerisinde de kullanılabilir.

4. Yapılan yazılım, fizik dersi elektrik ünitesinde kullanılmıştır, aynı kuramsal ilkeler kullanılarak diğer dersler için de etkili uygulamalar hazırlanabilir.

KAYNAKÇA

Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim ve uygulamalar*. Anı yayıncılık.
Ankara

Alessi, S. M ve Trollip, S. R. (1988) *CBI: Methods and Development. Second Edition*.
Prentice Hall. NJ. ABD

Bayram, S. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim teknolojileri*. Göztepe-İstanbul:
Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları.

Boardman, T. (2003), *3ds Max 6 Fundamentals*. Pearson Education

Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: the case for
constructivist classrooms*.

Büyüköztürk, Ş. (2001), *DeneySEL Desenler-Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve
Veri Analizi*, Ankara: Pegem Yayıncılık.

Chung, J. (1991). Collaborative learning strategies: The design of instructional
environments for the emerging new school. *Educational Technology*, 31(12) :15-22

Copley, J. (1992). The integration of teacher education and technology: a constructivist
model. In D. Carey, R. Carey, D. Willis, and J. Willis (Eds.), *Technology and Teacher
Education*, Charlottesville.

Çalışkan, İ (2001), "Bilişim Teknolojileri Işığında Lise Düzeyi Fizik Dersinin sınıf ve
Laboratuar Ortamında Uygulanması", *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal
Bilimler Enstitüsü.

Deryakulu, D. (2001), *Sınıfta Demokrasi*, Ankara: Eğitim-Sen Yayınları

- Duffy, T. M. and Jonassen, D. H.** (1991). New implications for instructional technology, *Educational Technology*, 31(3) : 7-12.
- Dwyer, C.A.** (1998). *Assessment and classroom learning: theory and practice. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*,
- Ergün, M.** (2002). "Madde Analizi Ve Test Geliştirme", URL: <http://www.egitim.aku.edu.tr/maddeanalizi.htm> (10.12.2003)
- Fleming, M. and LEVIE W. H** (1993) *Instructional message design*.
- Good, T. L., Brophy, J. E.** (1990). "Educational psychology: A realistic approach. (4th ed.). White Plains, NY: Longman Information processing theory and instructional technology". URL: <http://tiger.coe.missouri.edu/~t377/IPTools.html>
- Gross, P. T.** (1999), *Director 7 and Lingo Authorized (2nd edition)*
- _____ (2002), *Director 8 and Lingo Authorized (3rd edition)*
- Hartley, J.R** (1988) *Learning from computer based simulations in science. Studies in Science Education*.
- Hara, N. & Kling, R.** (2000). "Student's frustration with a web-based distance education course: A taboo topic in the discourse." URL:// Hara, N. & Kling, R. (1999).
- Hein, I.G** (1991)."Constructivist Learning Theory",URL: <http://www.exploratorium.edu/IFI/resources/constructivistlearning.html>
- Hotomaroğlu, A. T.** (2002). "Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Uzman Sistem Tabanlı Bir Kabuk Programın Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi", *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Issrof, K, Eileen, S.** (2002). "Educational Technology: The Influence of Theory" URL:<http://www-jime.open.ac.uk/2002/6> (25.12.2003)

İpek, İ. (2002). Bilgisayarla Öğretimde (BÖ) Temel Kavramlar. *Anadolu Üniversitesi açık ve uzaktan eğitim sempozyumu.*

Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Alkım Yayınevi: Ankara

Kutlu, O. (1999), “Öğretimi Ayrınılama Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi”, *Doktora Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Laurillard, D. (1993) *Rethinking University Teaching*. Routledge, Londra, İngiltere

Lebow, D. (1993). Constructivist values for systems design: five principles toward a new mindset. *Educational Technology Research and Development.*

Lillie, D. L. (1989). *Computers and Effective Instruction*, Pitman Publishing.

Mayer, R. E.; Anderson, R. B. (1992), “The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning”, *Journal of Educational Psychology*, 84(4) : 444-452.

Mayer, R. E. (2001), *Multimedia Learning*, Cambridge, UK: Cambridge University Press

Meer, W. D. D. (2001),” Using Labview In Physics Simulations For Educational Purposes”, *Yüksek lisans Tezi*, University of Twente, Institute for Physics Education.

Mergel, B. (1998), “*Instructional Design and Learning Theory*”, URL: <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel> (05.11.2003)

Miller, S.M. & Miller, K.L. (1999). “*Using instructional theory to facilitate communication in web-based courses. Educational Technology & Society*”, URL: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_99/miller.html (10.10.2002)

Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D. and Russell, J. D. (1996). *Instructional technology for teaching and learning: designing instruction, integrating computers, and using media.*

Owens, W L. & Diane L. (2001), *Multimedia-Based Instructional Design : Computer-Based Training, Web-Based Training, and Distance Learning*

Ormrod, J. E. (1990), *Human Learning-Theories, Principles, and Educational Applications*, USA: Merrill Publishing Company.

Özçelik, D. A. (1992), *Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara:ÖSYM Yayınları

Roblyer, M.D., Edwards, J., and Havriluk, M.A. (1997). *Integrating educational technology into teaching.* Prentice Hall, New Jersey.

Sarı, T. (2002). "Bilgi Teknolojileri Ve Eğitim Etkileşimi Üzerine Bir Araştırma", *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Satır, M. (2001). *Macromedia Director 8*, İstanbul:Pusula Yayınları

Senemoğlu, N. (2002). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*, Ankara:Gazi Kitabevi.

Sezgin, E. (2000). VI. " Türkiye'de İnternet" Konferansı 9-11 Kasım 2000
Askeri Müze/Harbiye Kültür Sitesi, İstanbul

Sezgin, E. (2002). "İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretimindeki Akademik Başarıya, Öğrenme Düzeylerine ve Kalıcılığa Etkisi", *Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Subaşı, G. (2002). "Etkili öğrenme: Öğretme Stratejileri" , URL:
<http://yayim.meb.gov.tr/yayimlar/146/subasi.htm> (06.07.2003)

Tam, M. (2000), "*Constructivism, Instructional Design, and Technology: Implications for Transforming Distance Learning*", URL: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_2_2000/tam.html (09.08.2003)

Waldemar, W.S., Lowell M. (2001), "*An Alternative View on Why, When and How Computers Should Be Used in Education*", URL: <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/comp-in-educ.html>(10.12.2003)

Willis, J. (1995). Recursive, reflective instructional design model based on constructivist-interpretist theory. *Educational Technology*, 35(6) : 5-23.

Willmore, B. (2001). *Adobe Photoshop 6.0 Studio Techniques*

Wilson, B. G. (1997). "*Reflections on constructivism and instructional design*". URL: <http://www.cudenver.edu/~bwilson/construct.html>

Woolfolk, E.A. (1993) *Educational Psychology*, Boston. Allyn and Bacon

EKLER**EK-1****PROGRAMA YAZILMIŞ KAYNAK KOD ÖRNEKLERİ****Sürtünme deneyi:**

```
on beginsprite
```

```
    starttimer
```

```
end
```

```
on exitframe
```

```
    if (sprite(3).locv<539) then
```

```
        sprite(3).locv=sprite(3).locv+5
```

```
    end if
```

```
    if (sprite(3).loch>503 and sprite(3).loch<803 and  
sprite(3).locv>5 and sprite(3).locv<206) then
```

```
        if (the timer > 100 * 5) then
```

```
            go to frame 70
```

```
        end if
```

```
    end if
```

Devre uygulaması:

```
on exitframe me
```

```
    if(sprite(6).loch=450 and sprite(7).loch=450 and  
sprite(8).loch=450 and sprite(9).loch=450 ) then
```

```
    if(sprite(19).loch=860 and sprite(20).loch=860 and
sprite(21).loch=860 and  sprite(22).loch=720 ) then
        go next
    end if
end if
```

```
    if(sprite(6).loch=450 and sprite(7).loch=450 and
sprite(8).loch=450 and  sprite(9).loch=450 ) then
        if(sprite(19).loch=720 and sprite(20).loch=860 and
sprite(21).loch=860 and  sprite(22).loch=860 ) then
            go next
        end if
    end if
```

```
    if(sprite(6).loch=450 and sprite(7).loch=450 and
sprite(8).loch=450 and  sprite(9).loch=450 ) then
        if(sprite(19).loch=860 and sprite(20).loch=720 and
sprite(21).loch=860 and  sprite(22).loch=860 ) then
            go next
        end if
    end if
```

```
    if(sprite(6).loch=450 and sprite(7).loch=450 and
sprite(8).loch=450 and  sprite(9).loch=450 ) then
        if(sprite(19).loch=860 and sprite(20).loch=860 and
sprite(21).loch=720 and  sprite(22).loch=860 ) then
            go next
        end if
    end if
```

```
    if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and  sprite(9).loch=720 ) then
        if(sprite(19).loch=450 and sprite(20).loch=450 and
sprite(21).loch=450 and  sprite(22).loch=585 ) then
            go next
        end if
```

end if

```
if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
  if(sprite(19).loch=450 and sprite(20).loch=450 and
sprite(21).loch=585 and sprite(22).loch=450 ) then
```

```
    go next
```

```
  end if
```

```
end if
```

```
if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
  if(sprite(19).loch=450 and sprite(20).loch=585 and
sprite(21).loch=450 and sprite(22).loch=450 ) then
```

```
    go next
```

```
  end if
```

```
end if
```

```
if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
  if(sprite(19).loch=585 and sprite(20).loch=450 and
sprite(21).loch=450 and sprite(22).loch=450 ) then
```

```
    go next
```

```
  end if
```

```
end if
```

```
if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
  if(sprite(19).loch=585 and sprite(20).loch=585 and
sprite(21).loch=585 and sprite(22).loch=450 ) then
```

```
    go next
```

```
  end if
```

```

end if

if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
    if(sprite(19).loch=585 and sprite(20).loch=585 and
sprite(21).loch=450 and sprite(22).loch=585 ) then

        go next
    end if
end if

```

```

if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
    if(sprite(19).loch=585 and sprite(20).loch=450 and
sprite(21).loch=585 and sprite(22).loch=585 ) then

        go next
    end if
end if

```

```

if(sprite(6).loch=720 and sprite(7).loch=720 and
sprite(8).loch=720 and sprite(9).loch=720 ) then
    if(sprite(19).loch=450 and sprite(20).loch=585 and
sprite(21).loch=585 and sprite(22).loch=585 ) then

        go next
    end if
end if

```

Renk kodları uygulaması:

```

global a
on exitframe me
    if sprite(10).locv=114 and sprite(10).loch=182 then
        a=0
    end if
end if

```

end if

if sprite(7).locv=114 and sprite(7).loch=182 then

 a=1

end if

if sprite(8).locv=114 and sprite(8).loch=182 then

 a=2

end if

if sprite(11).locv=114 and sprite(11).loch=182 then

 a=3

end if

if sprite(12).locv=114 and sprite(12).loch=182 then

 a=4

end if

if sprite(13).locv=114 and sprite(13).loch=182 then

 a=5

end if

if sprite(9).locv=114 and sprite(9).loch=182 then

 a=6

end if

if sprite(4).locv=114 and sprite(4).loch=182 then

 a=7

end if

if sprite(5).locv=114 and sprite(5).loch=182 then

 a=8

end if

```
if sprite(25).locv=114 and sprite(25).loch=182 then
  a=9
  end if
en
```

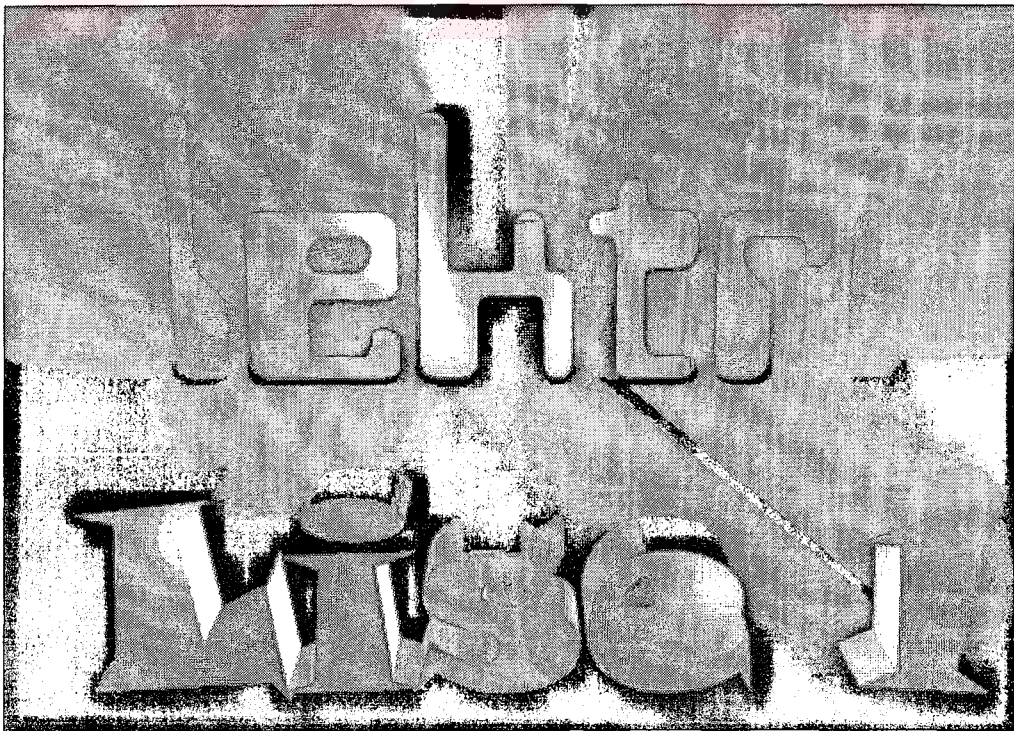
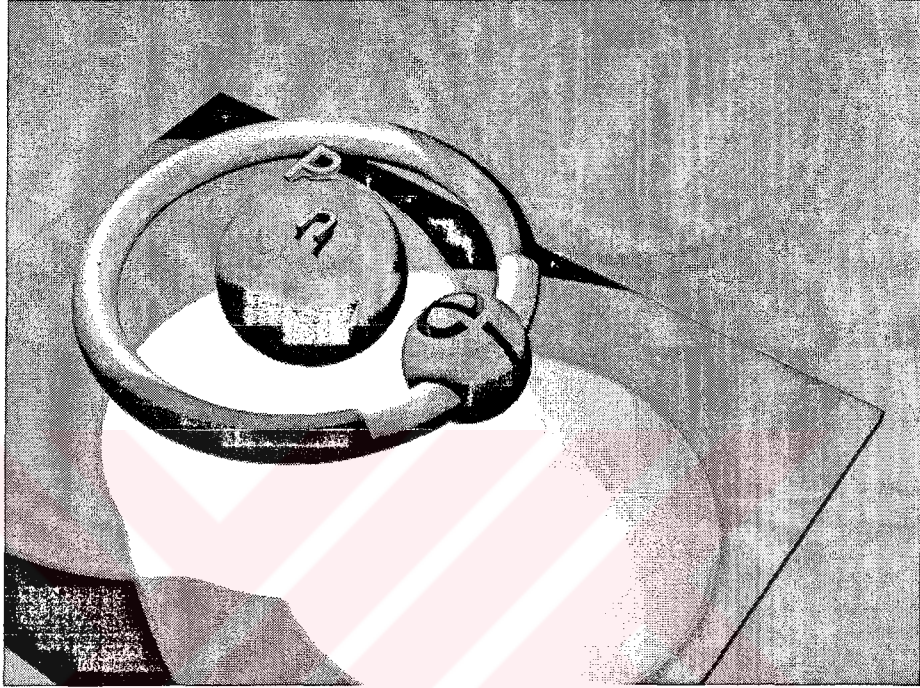
Elektroskop uygulaması:

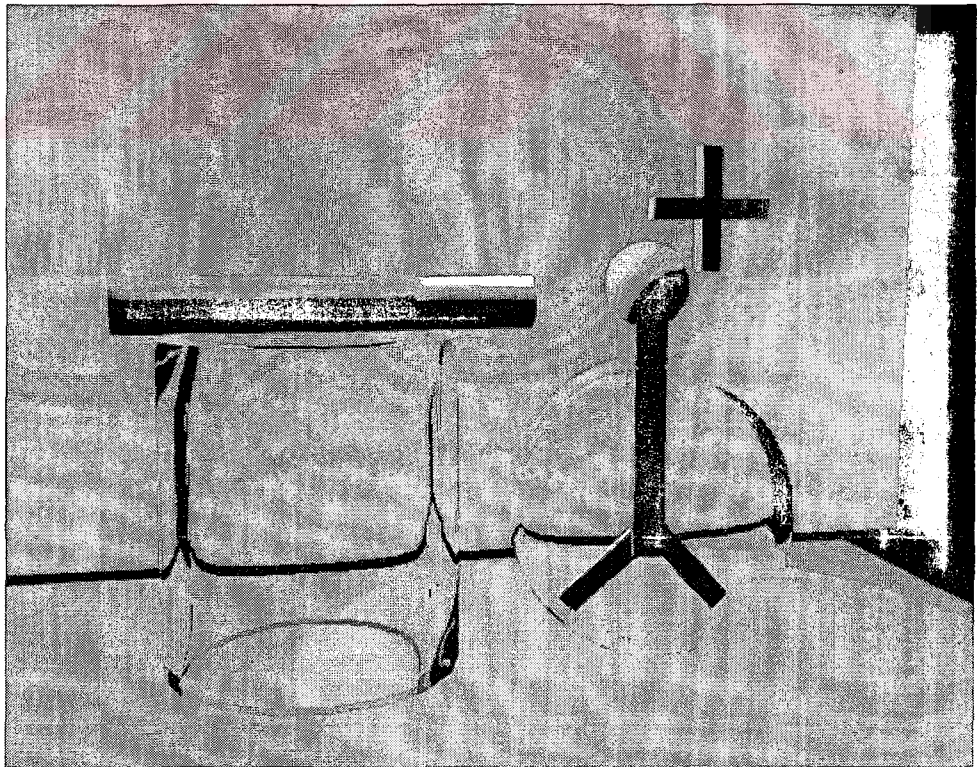
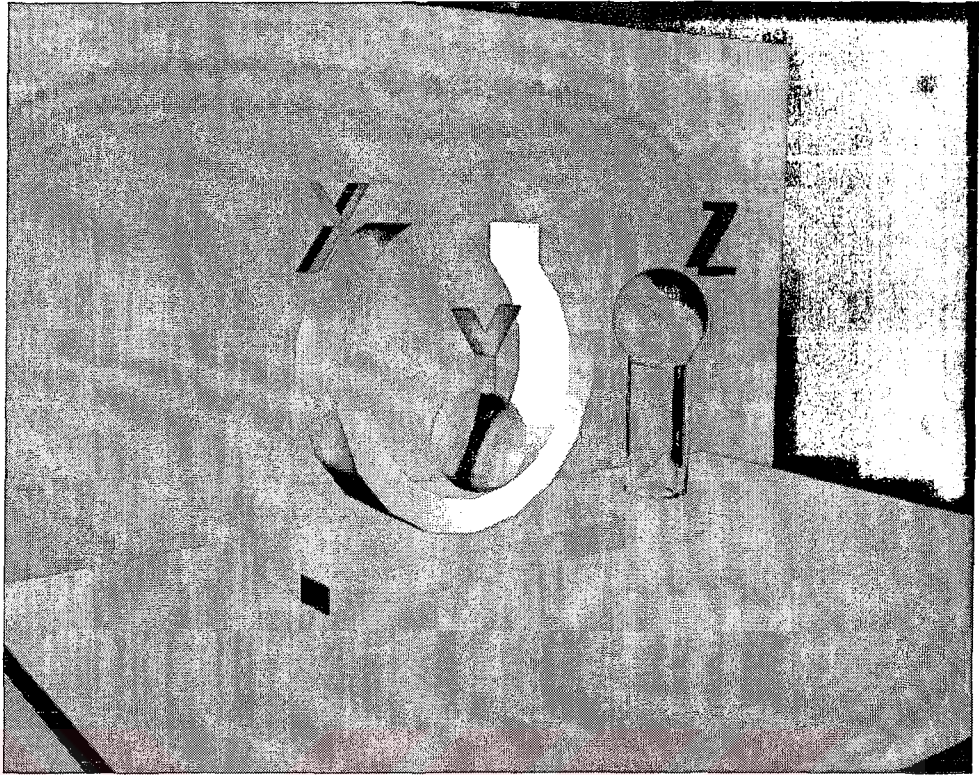
```
on exitFrame me
  if sprite(4).loch>300 then
    go to frame 30
  end if

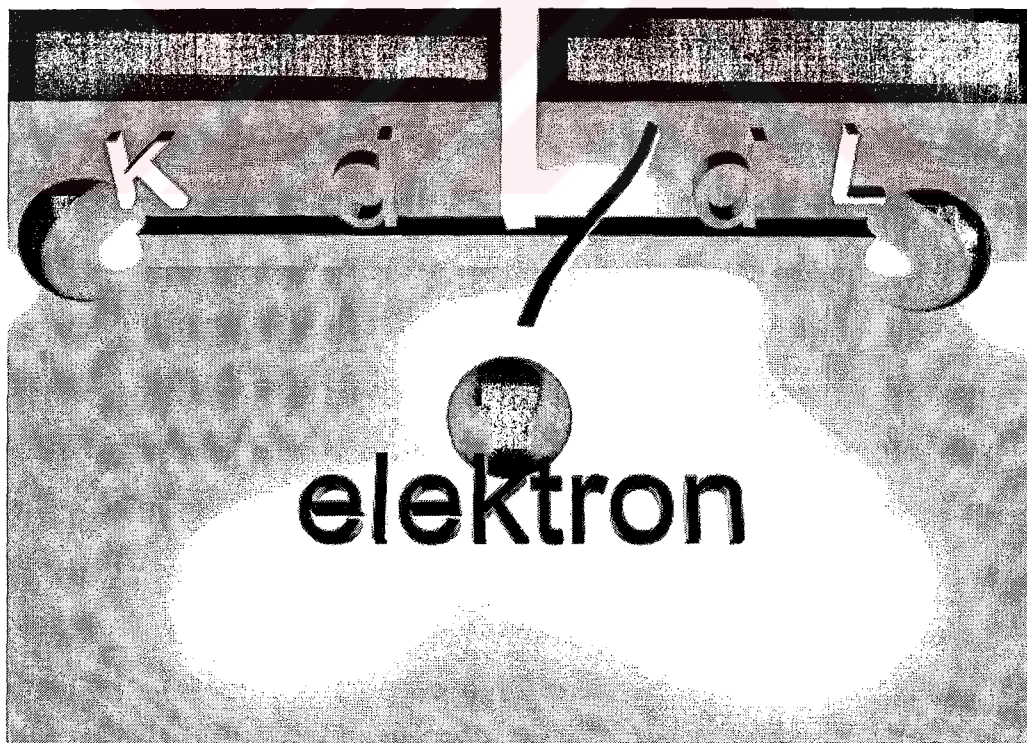
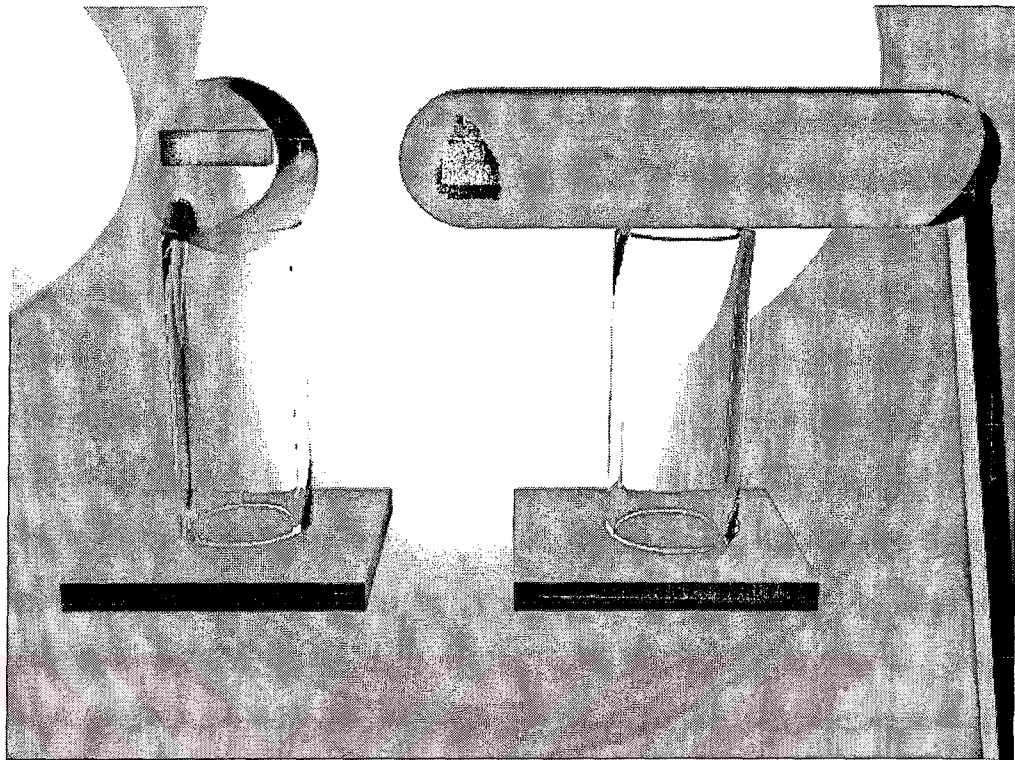
  if sprite(3).loch<710 then
    go to frame 120
  end if
end

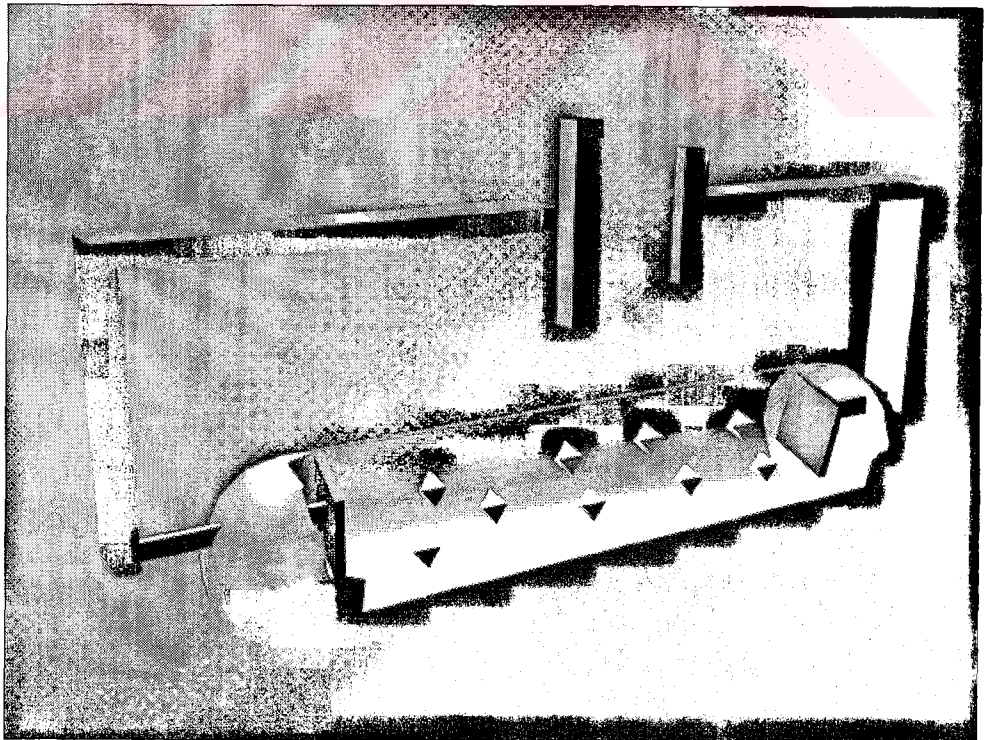
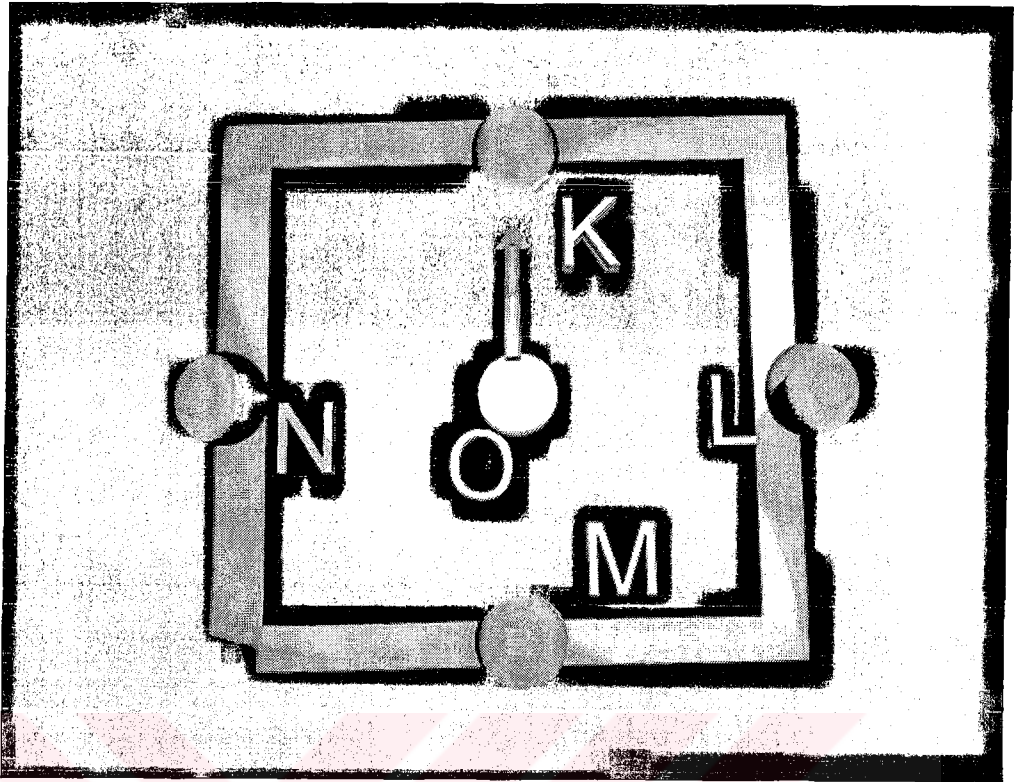
on exitFrame me
  if (sprite(4).loch<300 and sprite(3).loch>730) then
    go to frame 60
  end if
  if (sprite(4).loch>300 and sprite(3).loch<730) then
    go to frame 90
  end if
end

on exitFrame me
  if (sprite(4).loch>300 and sprite(3).loch>730) then
    go to frame 45
  end if
  if (sprite(4).loch<300 and sprite(3).loch<730) then
    go to frame 120
  end if
end
```

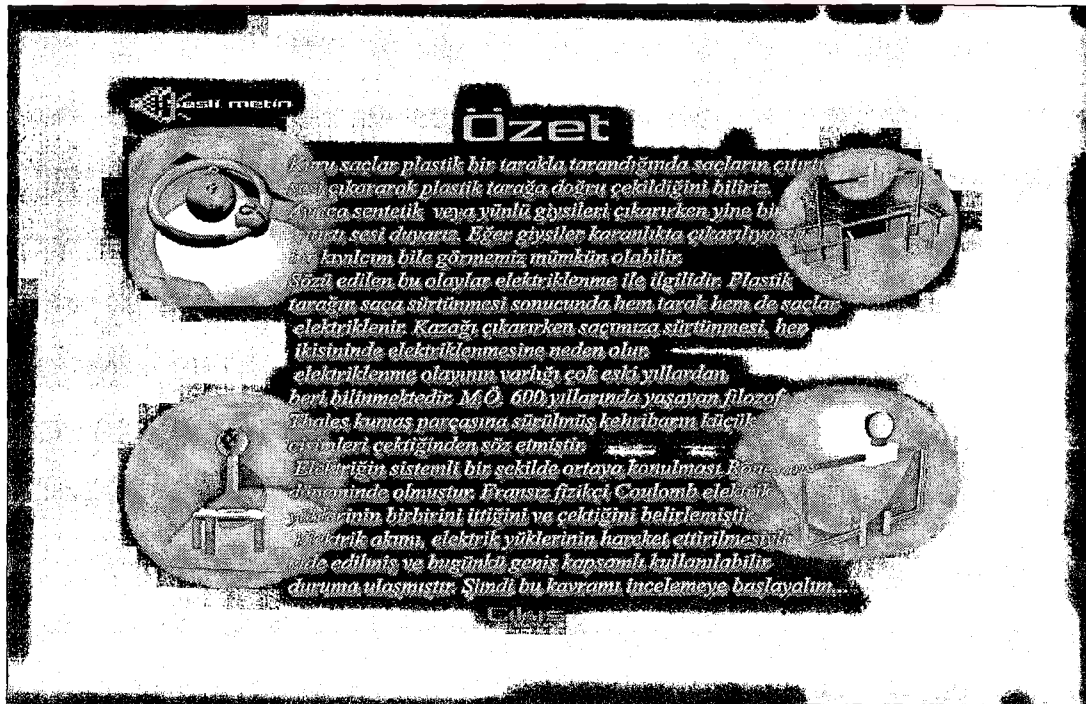
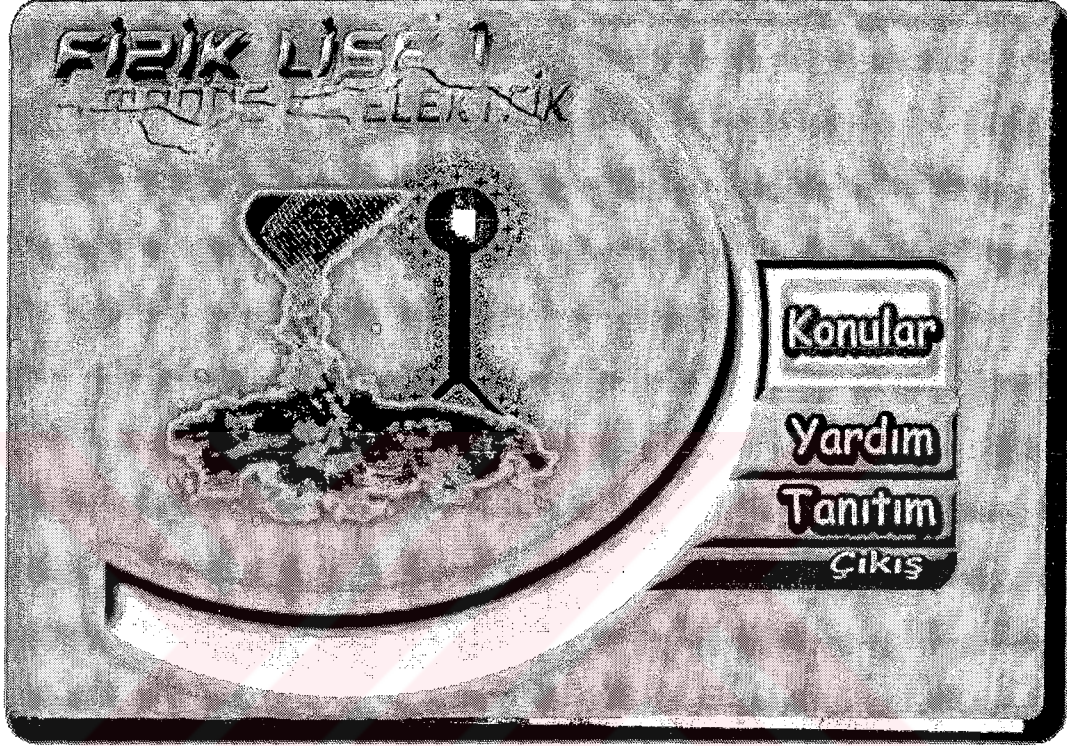
PROGRAM İÇİN HAZIRLANMIŞ 3 BOYUTLU NESNE ÖRNEKLERİ

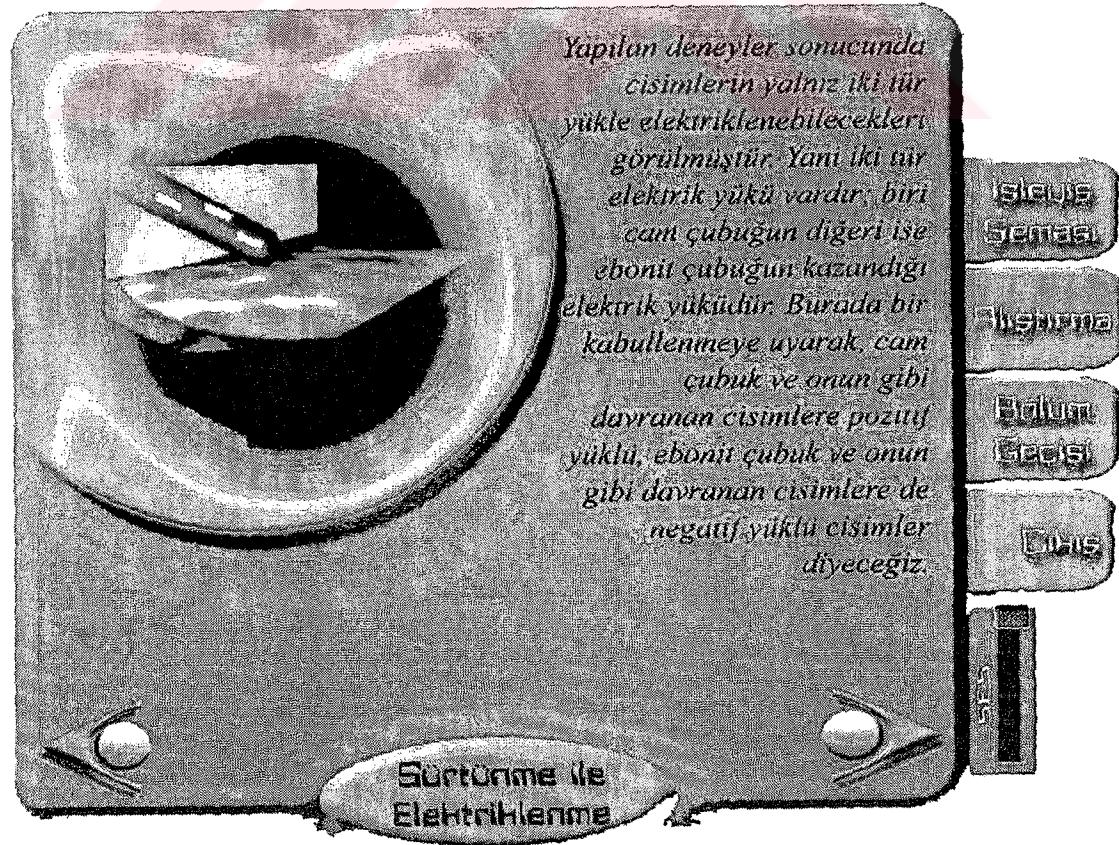
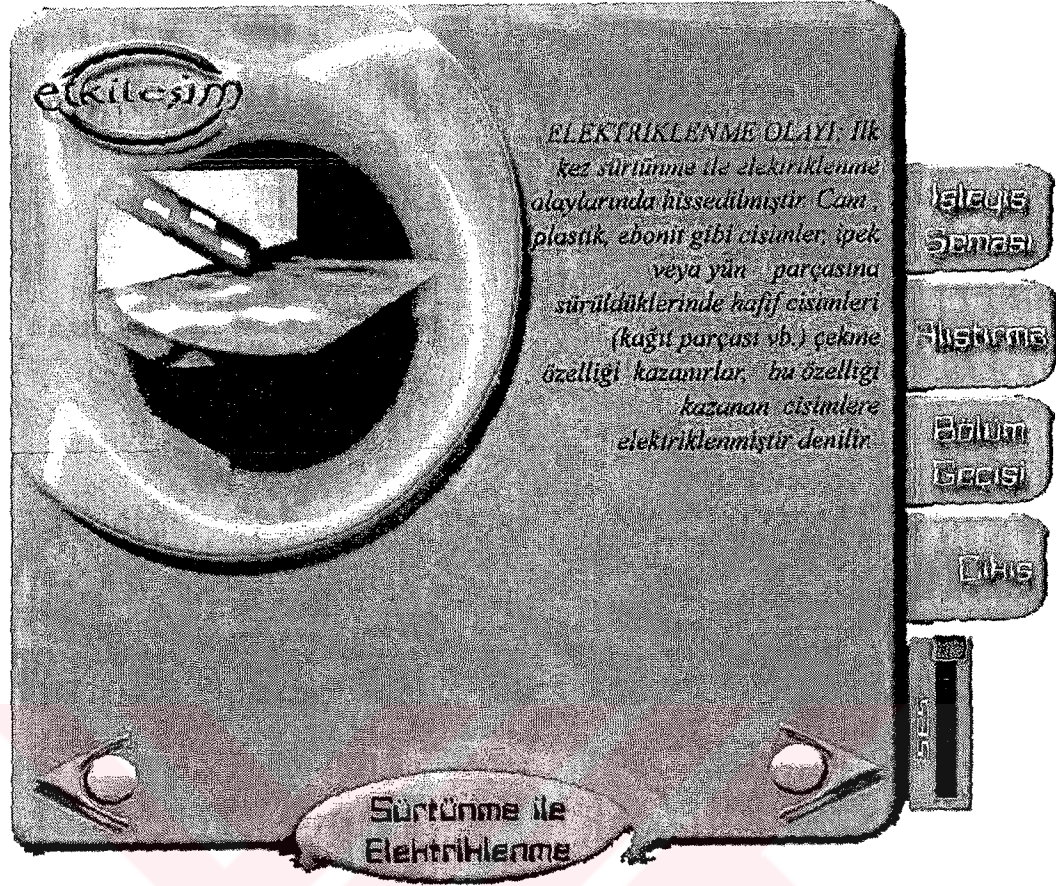


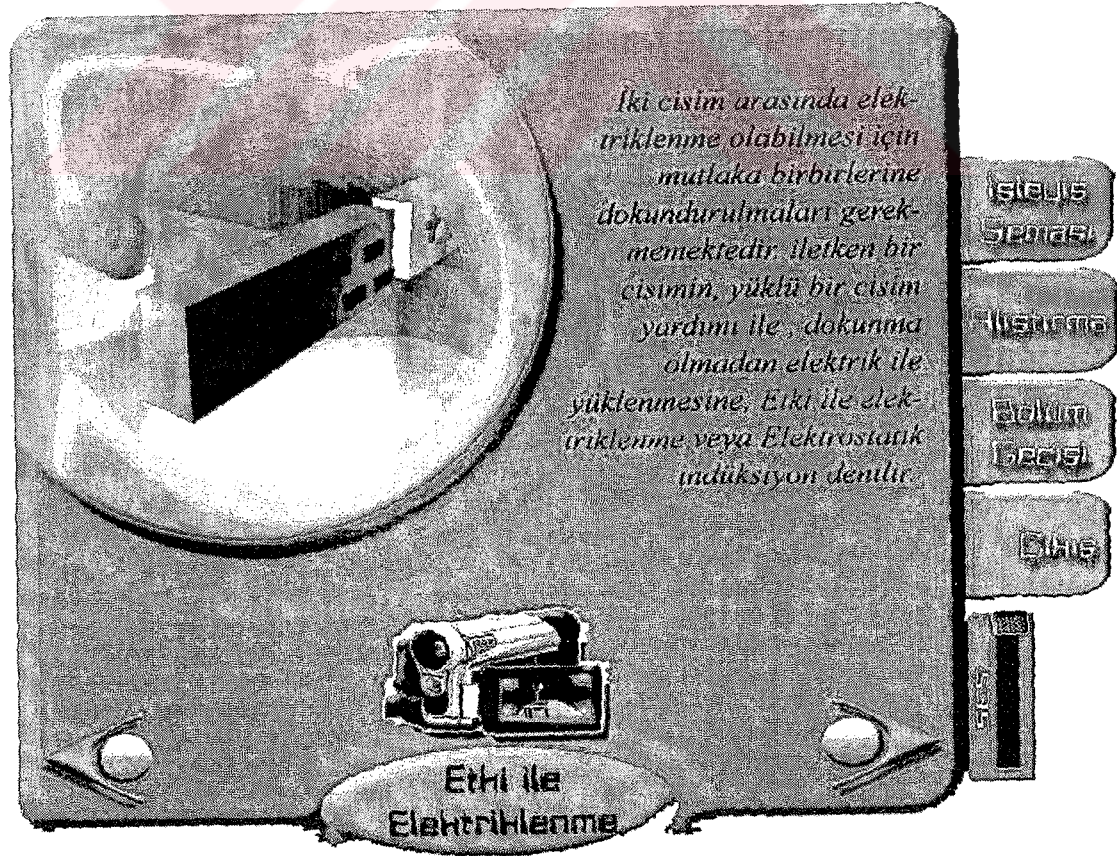
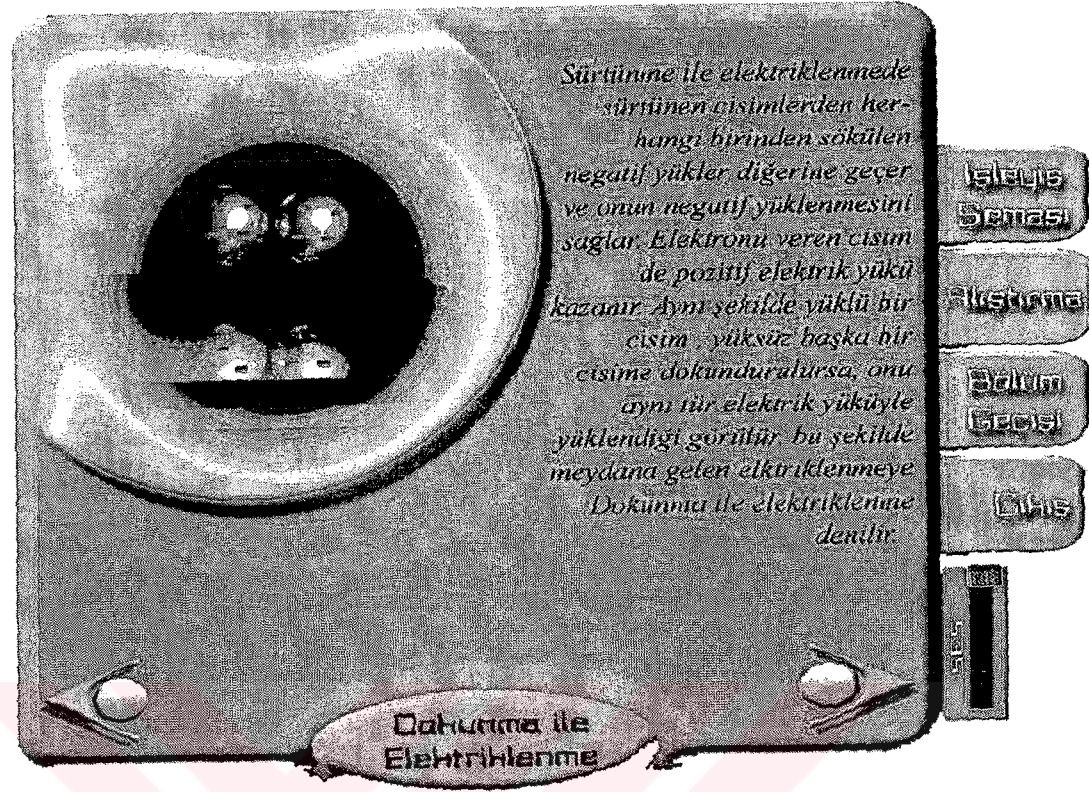




HAZIRLANAN YAZILIM EKРАНLARINDAN GÖRÜNTÜLER









Elektriklenme olayının ne olduğunu anlamak için maddelerin yapısıyla ilgili bilgilerin bilinmesi gerekir. Maddeler elementlerden oluşur. Elementin özelliğini gösteren en küçük parçasına atom adı verilir. Bütün maddeler gözle görünmeyen atomlardan oluşmuştur. Bir atom, çekirdek ve çekirdek çevresinde belirli enerji seviyesinde bulunan elektrondan oluşur.

İşleyiş Seması

Alıştırma

Genel Gezi

Ölçü

Atomlar

Elektriklenme
Sürtünme ile elektriklenme
Elektroskop
Dokunma ile elektriklenme
Etki ile elektriklenme
Atomlar

Yükü cisimlerin etkileşimi
Kuvvet - Yük miktarı
Kuvvet - Uzaklık
Kuvvet - Ortam
Coulomb Kanunu

Elektrik Akımı veiletkenlik
Elektrik akışı
Sıvıların İletkenliği
Gazların İletkenliği

Elektrik Devreleri
Devre Elemanları
Seri devreler
Paralel devreler
Ohm Kanunu

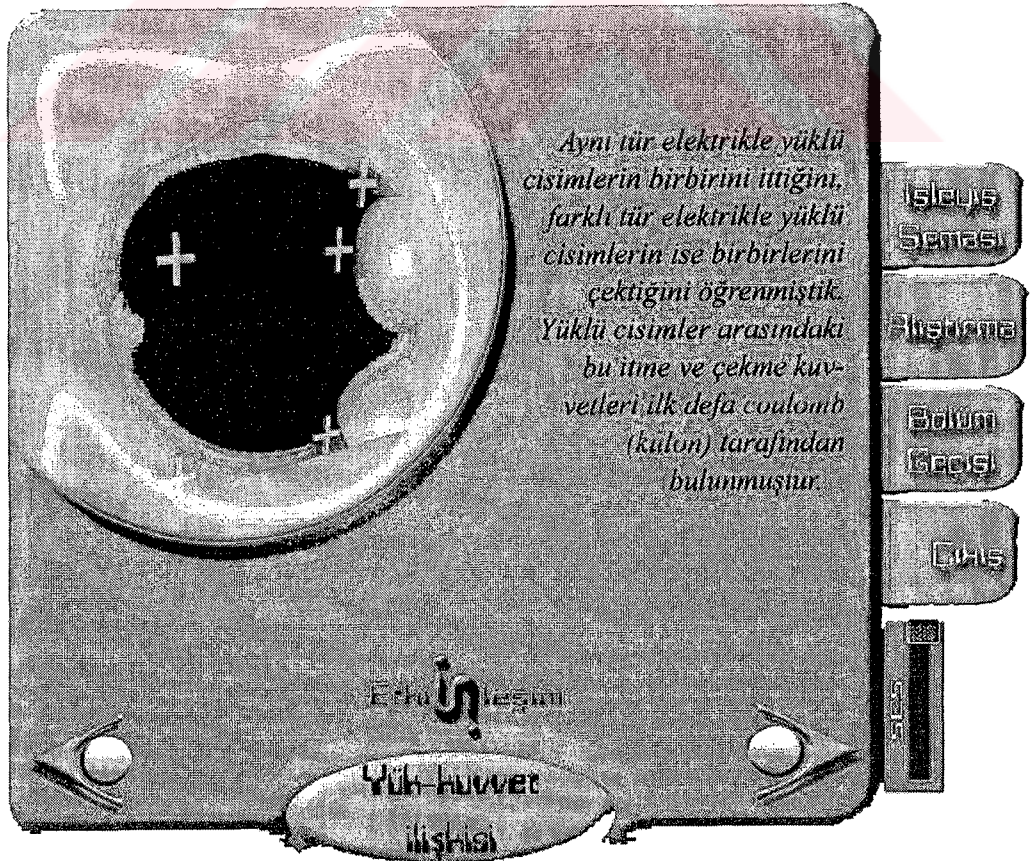
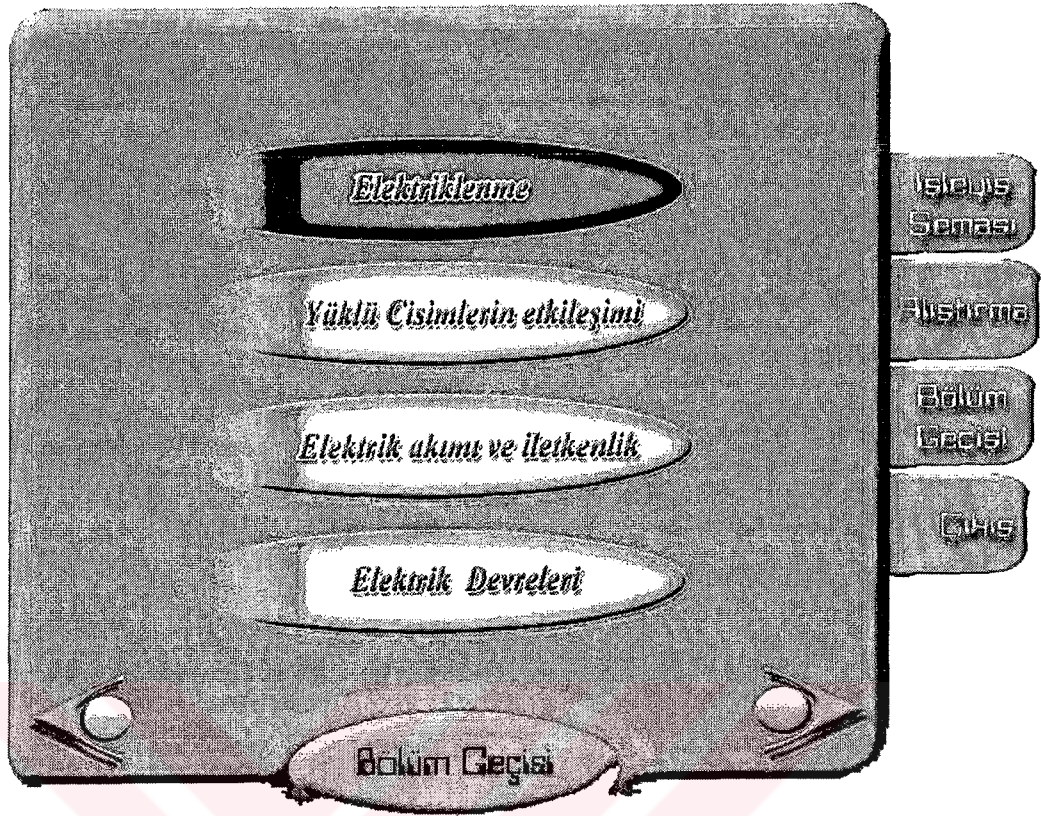
İşleyiş Seması

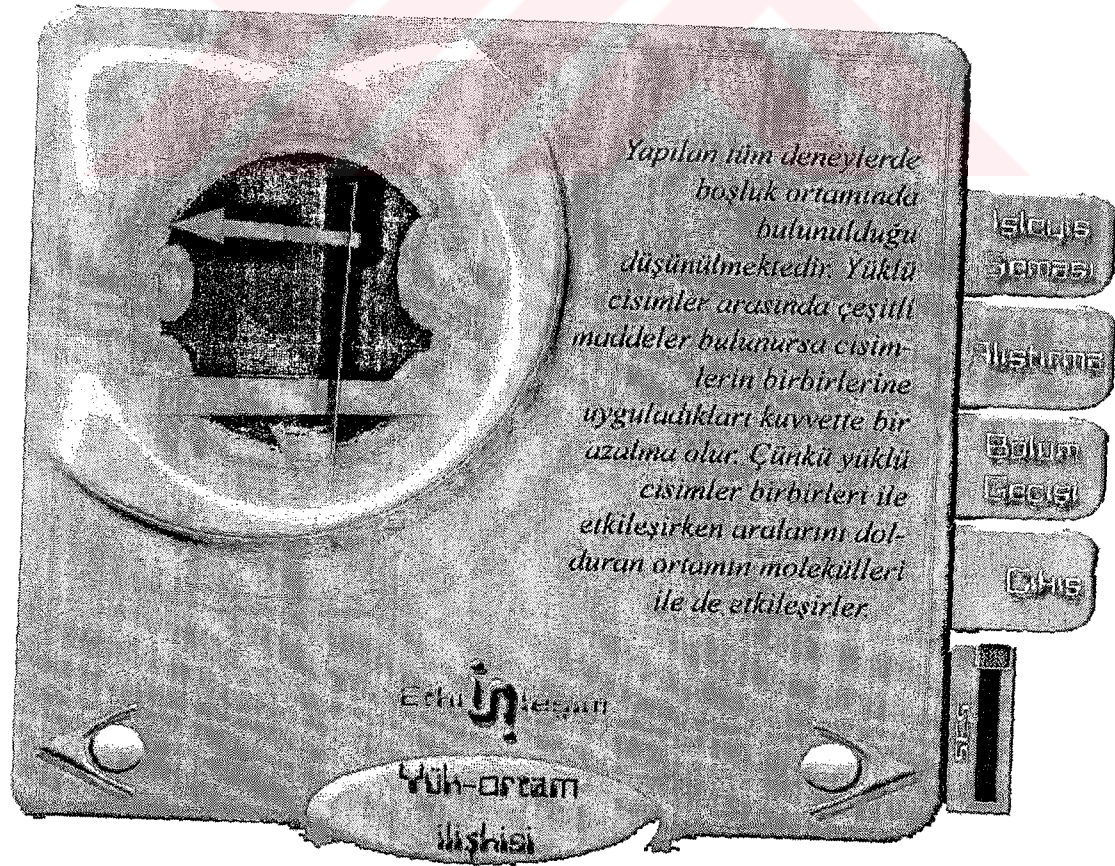
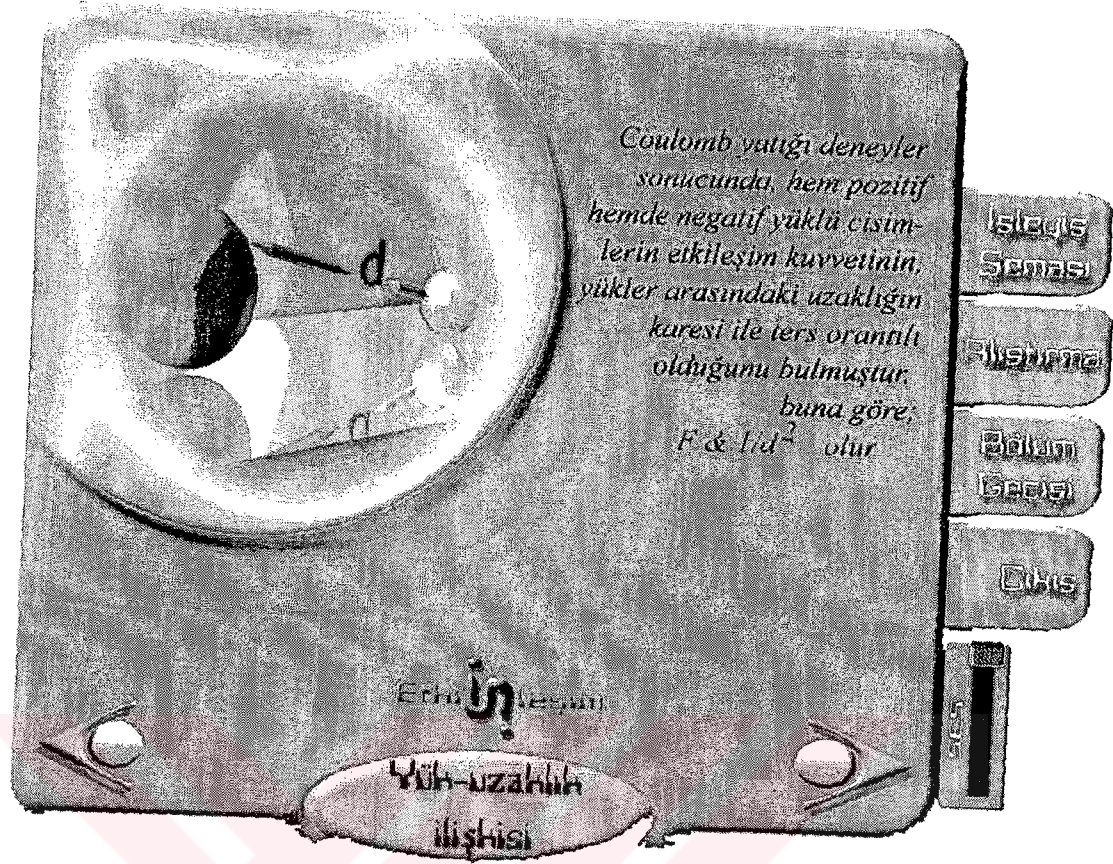
İşleyiş Seması

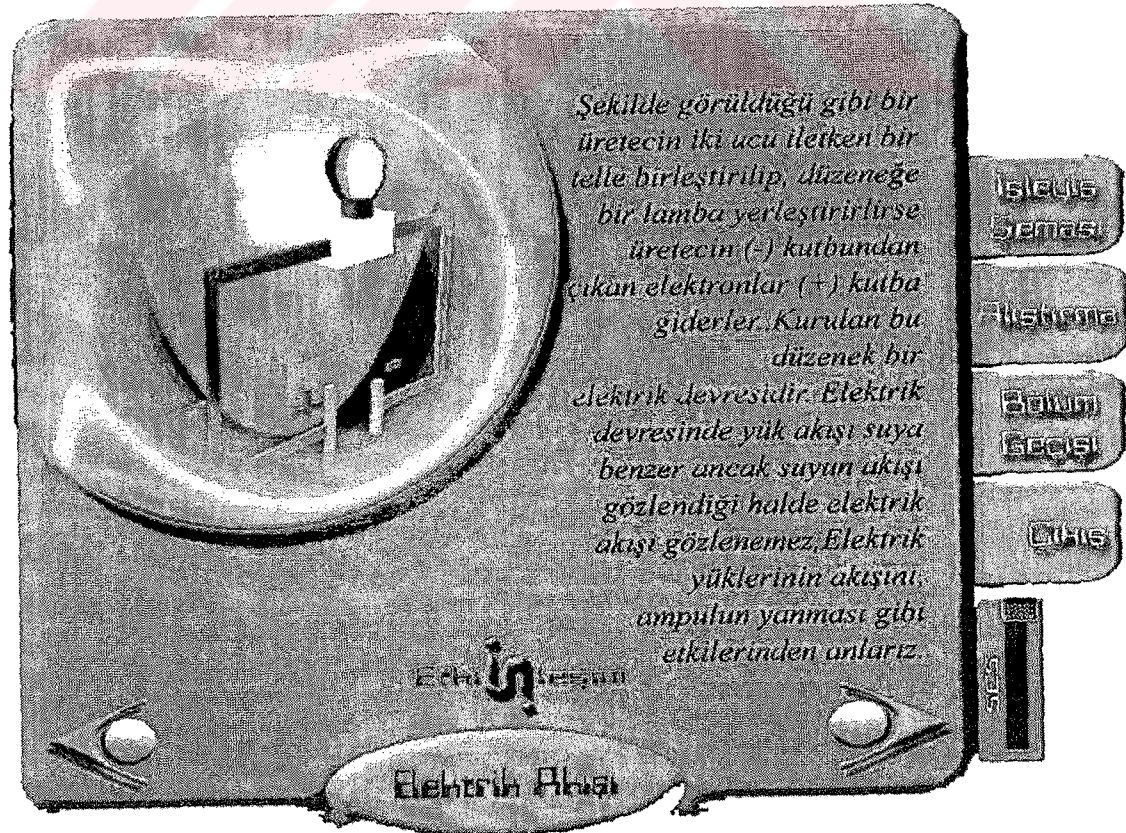
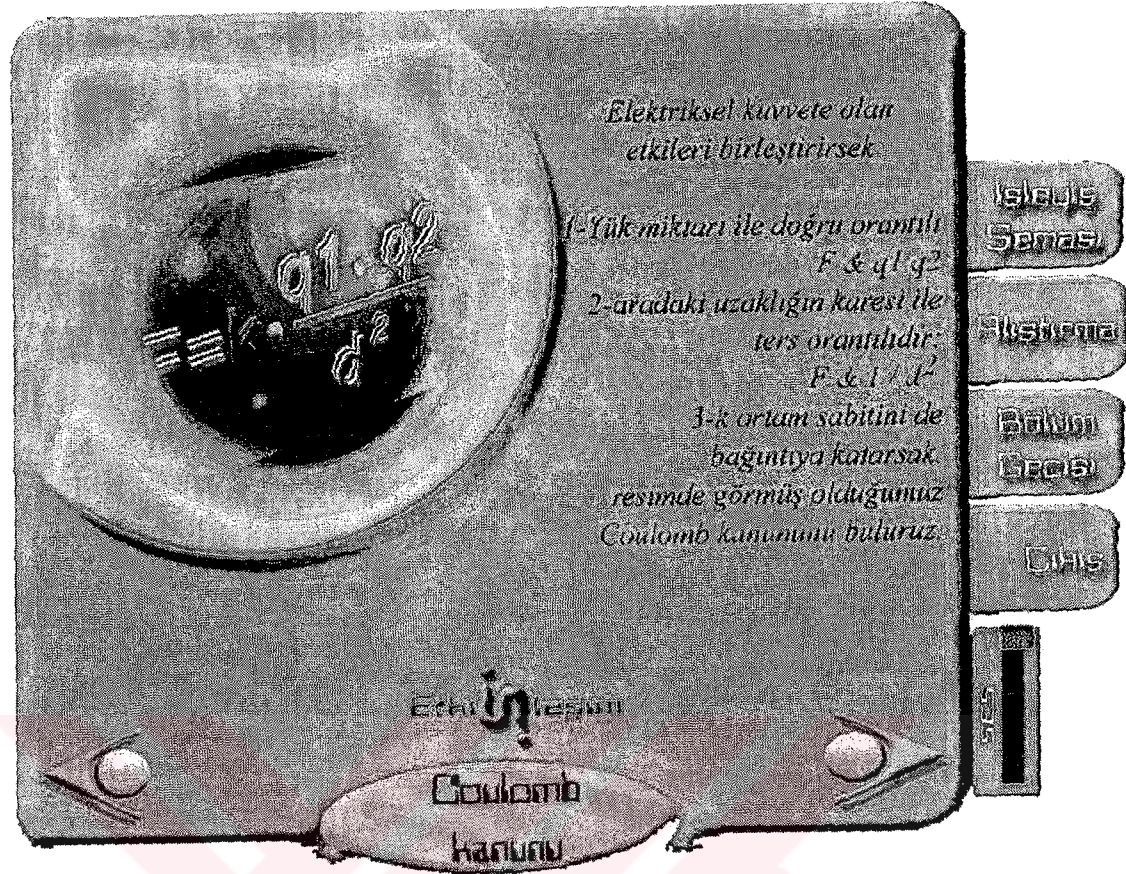
Alıştırma

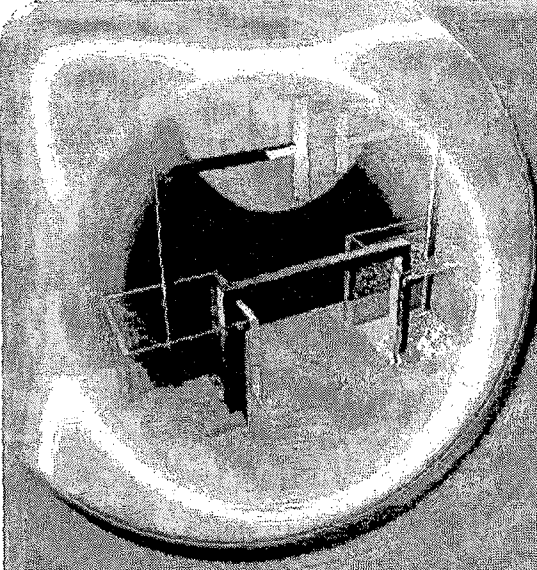
Genel Gezi

Ölçü









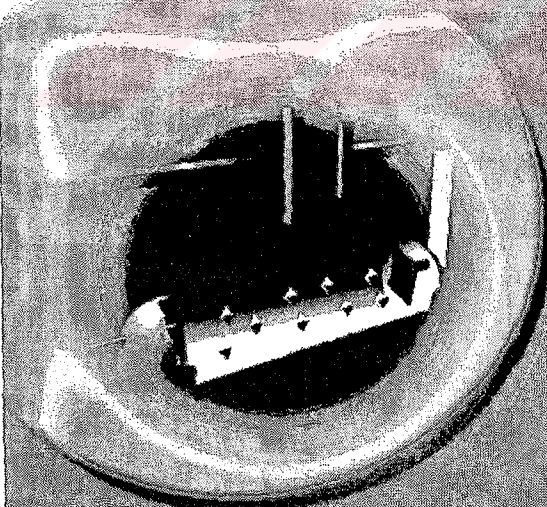
Beherde saf su, şekerli su varken devreden akım geçmediği halde, tuzlu su, sodalı su, asitli su varken devreden akım geçtiği görülür. Bunun nedeni tuzlu su, sodalı su ve asitli suyun içinde iyonların olmasıdır. Sıvılarda iletkenlik çözelti içindeki iyonlarla sağlanır.

Örneğin saf su yalıtkandır, fakat suyun içine tuz, asit veya dökülerek iyonlar oluşur ve iletken hale getirilebilir. İletken hale gelebilen sıvıya elektrolit denir.

Ethik İşletim

Sıvıların İletkenliği

İletim
Sınırı
Aletim
Gecisi
DHS



Gazlar normal şartlarda yalıtkandırlar. Örneğin, kuru hava. Fakat uygun şartlar sağlanarak iletken hale getirilebilirler. Bu durumdaki gazlarda iletkenlik iyonlarla ve elektronlarla sağlanır.

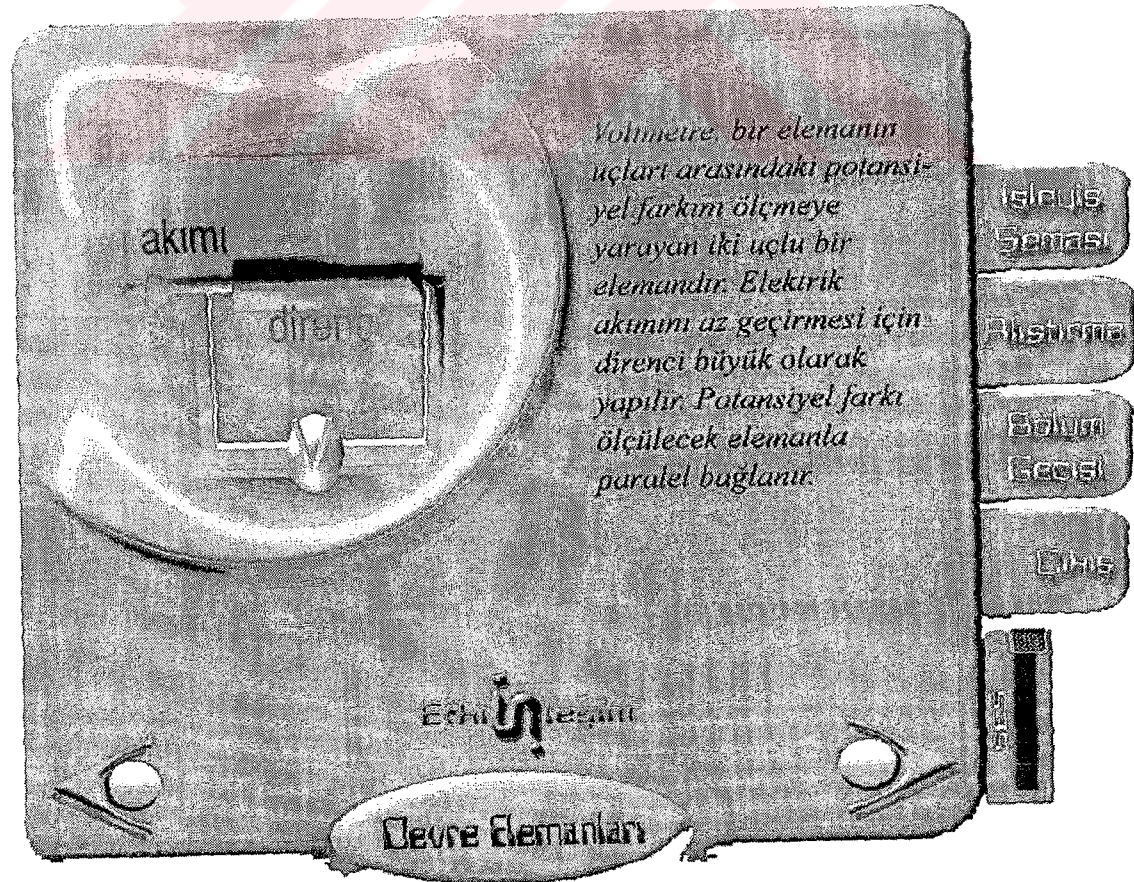
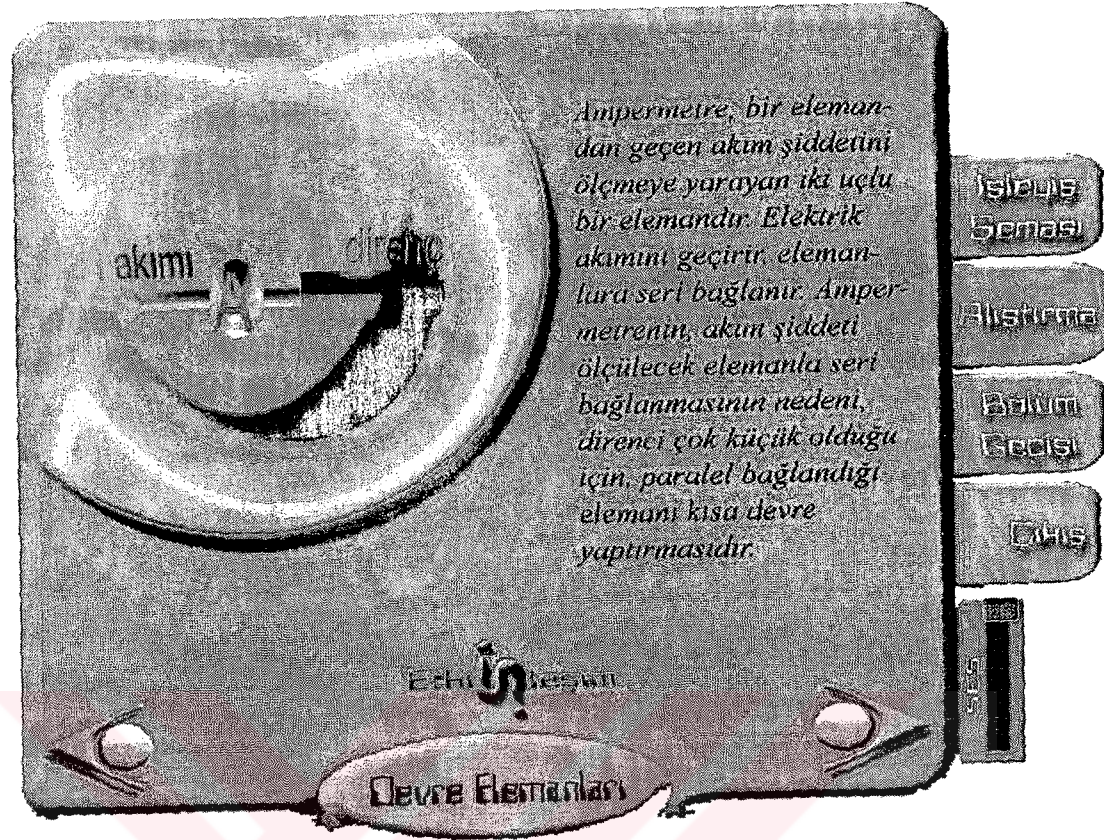
Gazlarda iletkenlik:
1- Sıcaklıkla doğru
2- Basıncı ters orantılıdır.

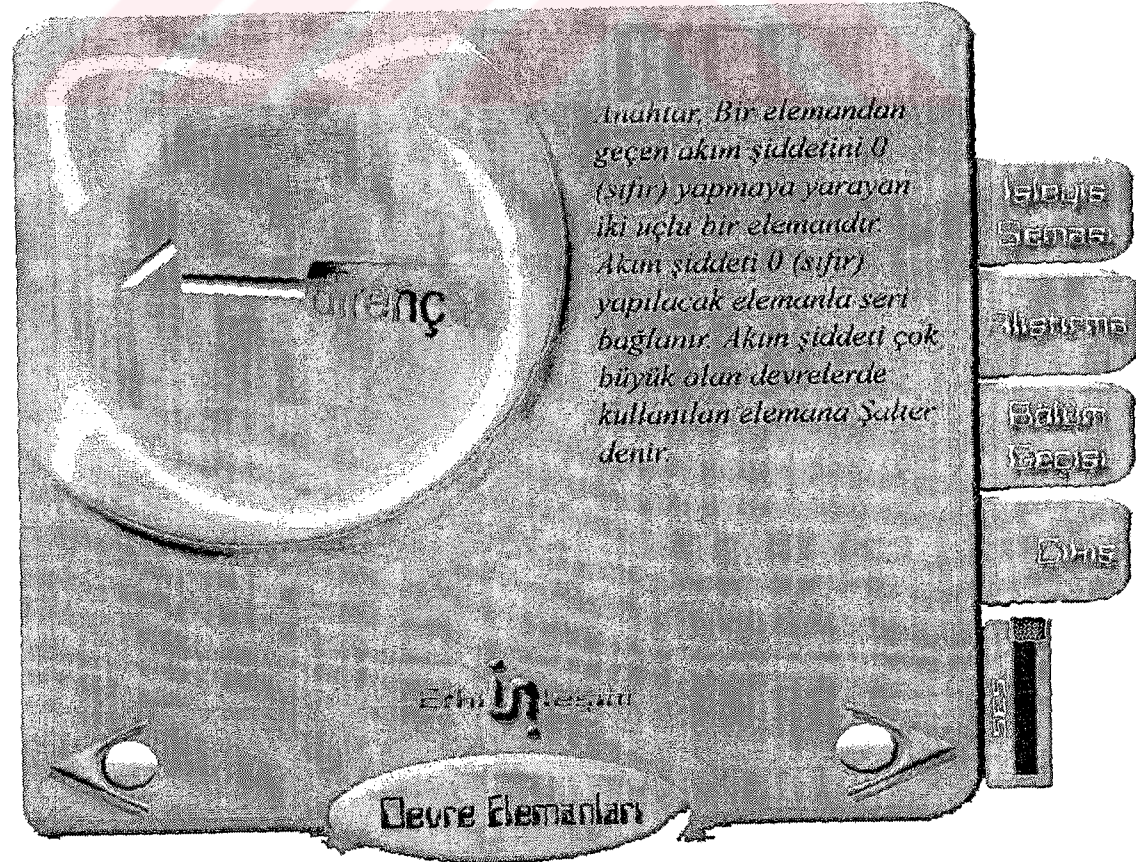
Gazlarda iyonlaşma hali geçicidir.

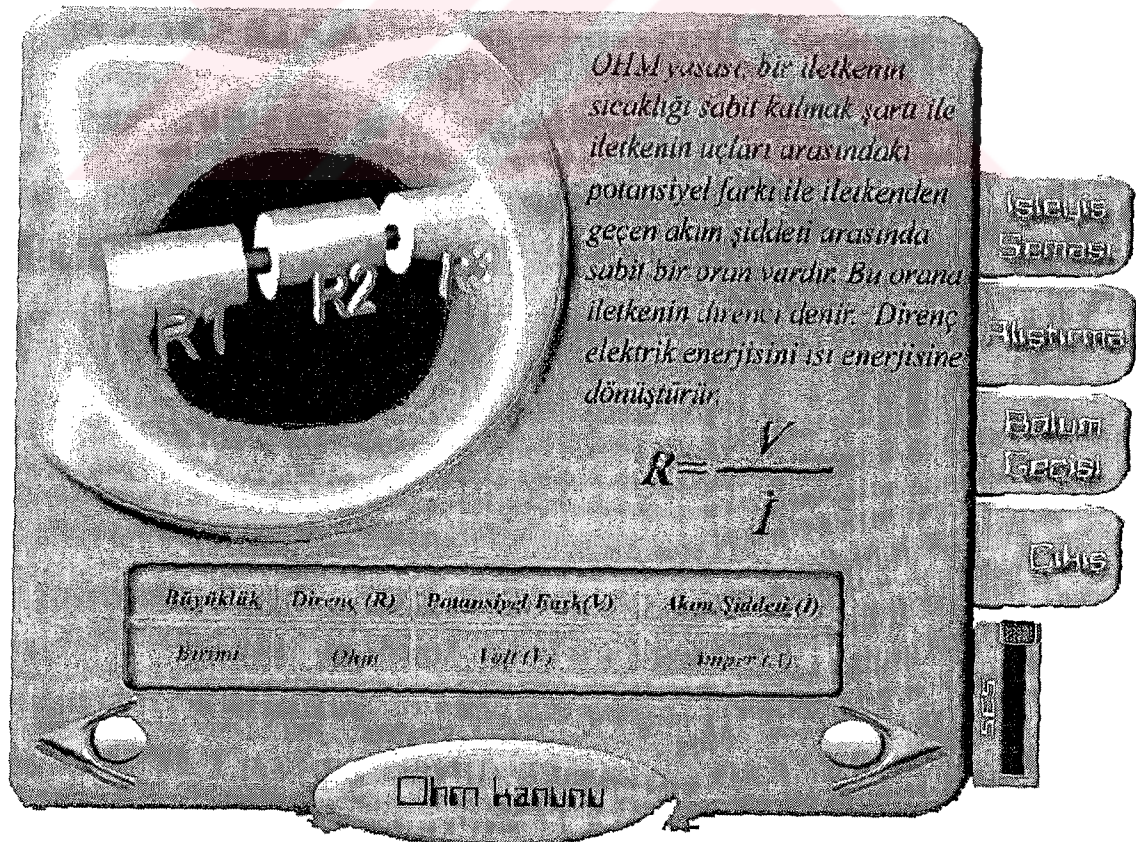
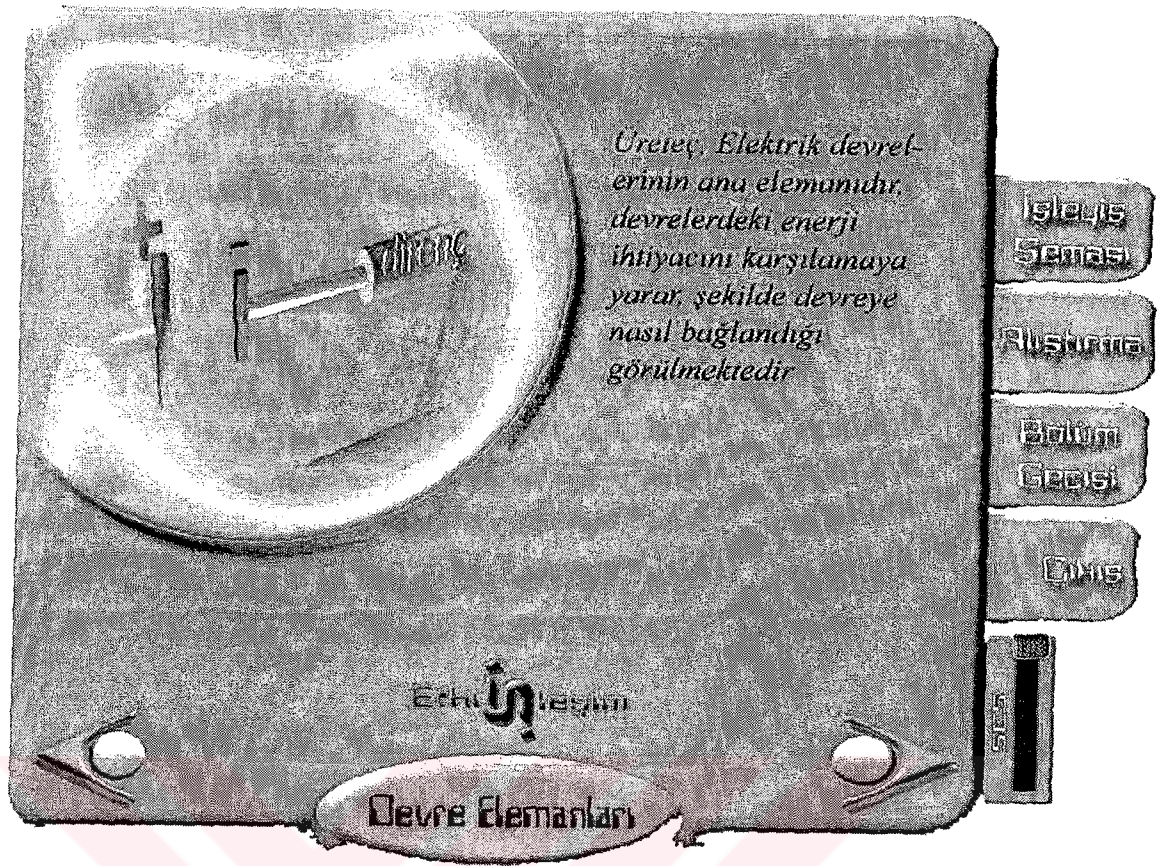
Ethik İşletim

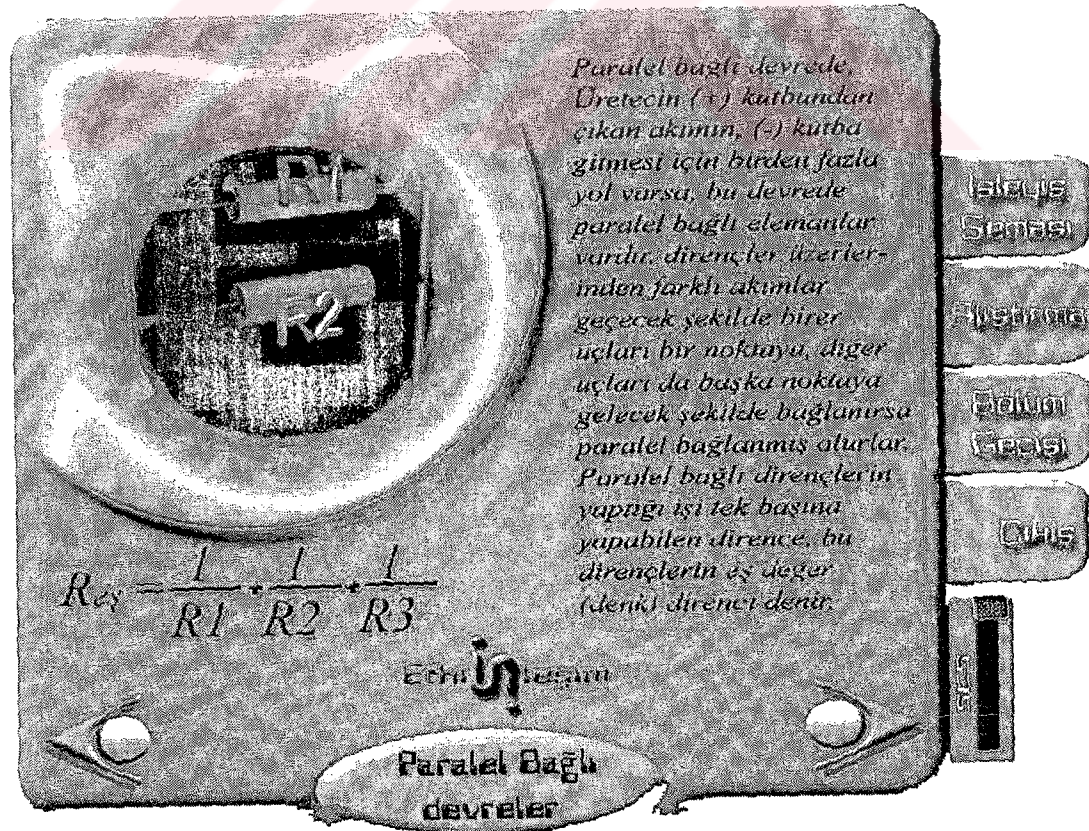
Gazların İletkenliği

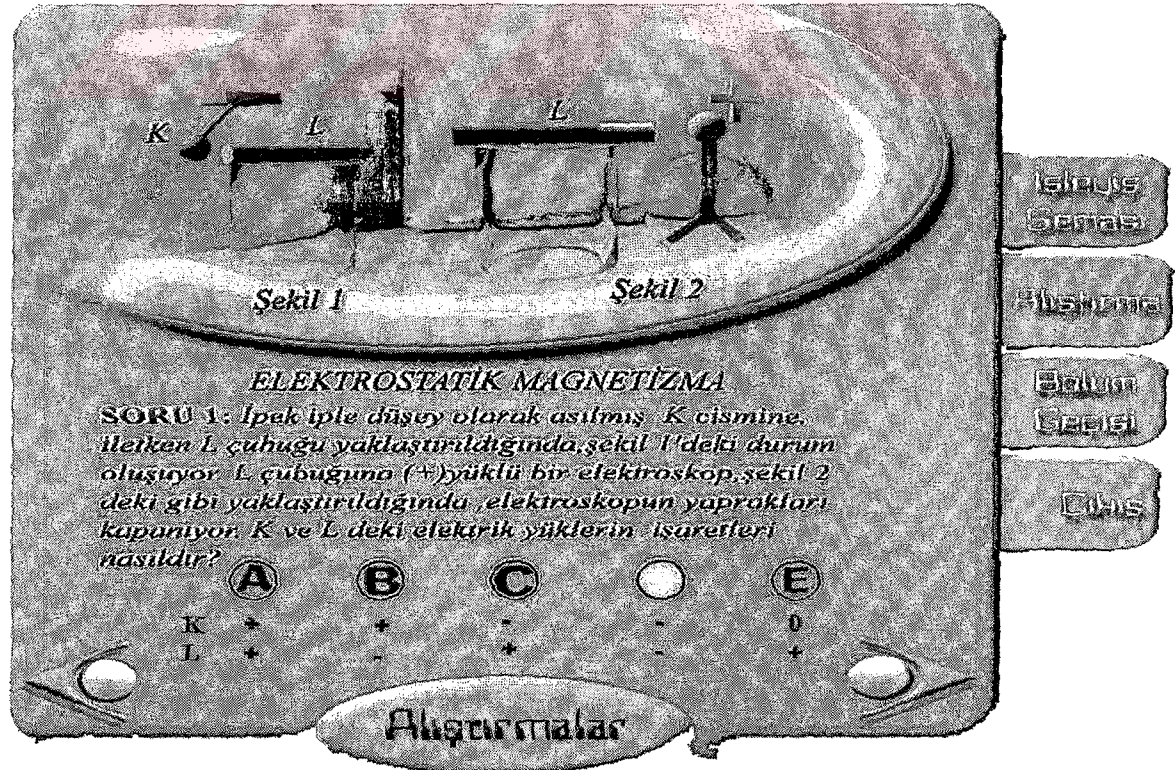
İletim
Sınırı
Aletim
Gecisi
DHS














Şekil 1 Şekil 2

ELEKTROSTATİK MAGNETİZMA

ÇÖZÜM 1: 2. şekilden başlanırsa (+) yüklü elektroskop L'ye yaklaştırıldığında yaprakları kapandığına göre L çubuğu (-) yüklü demektir. Şekil 1 de L ye yaklaştırılan K cisminin L den uzaklaşması ise K ile L'nin aynı cins elektrikle yüklü olduğunu gösterir. Yani K da (-) yüklüdür.

Tebrikler!! Doğru cevap

Akıncılar

İSİBLİS
SİBLİS
HİSTİBLİS
EĞİTİM
EĞİTİM
DİSİ



FİZİK DERSİ MÜFREDATI**(9. SINIF)****ACIKLAMA:**

Ders Geçme ve Kredi Sistemine göre dönemler esas alınarak hazırlanan ve halen Sınıf Geçme Sisteminde uygulanmakta olan bu program, 2455 ve 2470 sayılı Tebliğler Dergisindeki açıklamalar doğrultusunda sınıflar esas alınarak düzenlenmiş olup, uygulama bu doğrultuda yapılmaktadır.

Lise, Anadolu, Yab.Dil Ağır.Liselerinin tüm alanları ile Fen ve A.Ğ.S.Liselerinin 9. Sınıfında Alan Dersi

T.D.: 25.05.1992/2359

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
TALİM VE TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI

Karar Sayısı : 128

Karar

Tarihi: 1.5.1992

Konu : Lise 1.2. ve 3. sınıf Fizik dersi öğretim programlarının kabulü.

1. Lise 1. 2. ve 3. sınıf Fizik dersi öğretim programlarının, denenip geliştirilmek ve 1992-1993 öğretim yılından itibaren uygulanmak üzere bağlı örneklerine göre kabulü,

2. Kurulumuzun 11.9.1985 tarih ve 173 sayılı kararı ile kabul edilen 1. 2. ve 3. sınıf Fizik dersi öğretim programlarının ise yürürlükten kaldırılması,

hususlarının Bakan'a arzı kararlaştırıldı.

FİZİK LİSE (9.10.11. Sınıfların tümü için geçerlidir)

AMAÇLAR :

1. Fiziğin çok yaygın olan uygulamalarını daha iyi anlamalarına imkan sağlayacak temel kavramları ve kanunları öğretmek,
2. Fizik olayları üzerinde bizzat inceleme, gözlem ve deney yaptırmak suretiyle araştırma yollarını kavramalarına, pozitif ve ilmi bir görüş ve düşünüşe sahip olmalarına imkan ve zemin hazırlamak,
3. Fizik olaylarını derinliğine ve kapsamlı düşünebilmek, onlara nüfuz etmek,
4. İlerde temel bilim dallarında yapacakları öğrenim için gerekli bilgi, tavır ve maharet kazanmalarını sağlamak,
5. Öğrenme yollarını öğretmektir.

AÇIKLAMALAR :

1. Öğrenciler ferdi çalışmalara yönlendirilmeli, konuların daha yakından incelenmesi ve deney sonuçlarına dayanarak ilmi düşünme ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı öğretilmelidir.

2. Bugüne kadar elde edilen ilmi buluşları yapan kişilerin ne kadar basit araçlar kullandıkları, imkanlarının çok az oluşu hatırlatılmalı, bunların üstünlüklerinin sadece ilmi uygulama ve düşünme kabiliyeti kazanmış sabırlı, çalışkan, olaylarla yakından ilgilenen kişiler olduklarını gösteren örnekler vererek, kendilerine, aynı sabır ve metodlu çalışmalarla bir takım bulgulara varabilecekleri inancı ve cesareti verilmelidir.

3. Öğrencilere, ilmin değiştirilemeyen kesin gerçeklerden ibaret olmadığı bilginin her zaman yeniden gözden geçirilebileceği, yeni denemelerden elde edilecek yeni verilerden yeni sonuçlarla veya yorumlarla varılabileceği fikri verilmeli ve ilmin ancak ilmi metotlarla elde edilen verilerin çeşitli şekillerde yorumlanması, genelleştirilmesi ve yayılması suretiyle gelişeceği görüşü kazandırılmalıdır.

5. Atatürkçü düşünce sisteminde; Akılcı ve Bilimci Davranışın önemi, Akılcılığın Gerçekçilik ve Yapıcılıkla İlişkisi, Akılcılığın Sorumlulukla olan İlişkisi, Bilimin İnsan Hayatındaki Yeri ve Önemi, Bilim ve Teknolojiyi Uygularken Gözönünde Bulundurulacak Esaslar, Akılcılığın Temeli Bilim ve Teknoloji, “Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir” prensibi yeri geldikçe ve bilhassa deney yapılırken temas edilecek, ayrıca bazı konuların sonlarında yer alan okuma parçaları sınıfta okunup gerekli açıklamalarda bulunulacaktır.

FİZİK LİSE - 1 (9. SINIF)**2.BÖLÜM: MADDE VE ELEKTRİK****2.1 Elektrik ve Elektrik Yükü**

- a. Sürtme ile Elektriklenme
- b. Elektroskop Yüklü Cisimler ile Bazı Deneyler
- c. Dokunma ve Elektriklenme
- ç. Etki ile Elektriklenme
- d. Yükün Kaynağı Olarak Atomlar
- e. Yük Miktarı, Elemanter Yük ve Yükün Parçacıklı Yapısı
- f. İletken, Yalıtkan ve Yarı İletken Maddeler

2.2 Yüklü Cisimler Arasındaki Etkileşme Kuvvetleri

- a. Kuvvetin Yük Miktarına Bağlılığı
- b. Kuvvetin Uzaklığa Bağlılığı
- c. Kuvvetin Ortama Bağlılığı
- ç. Kuvvet, Yük, Uzaklık ve Ortam Arasındaki Bağını:Coulomb Yasası

2.4. Maddelerin Elektrik İletkenliği

- a. Katıların İletkenliği
- b. Sıvıların İletkenliği
- c. Gazların İletkenliği

2.6. Elektrik Devreleri

- a. Bir Elektrik Devresinde Devre Elemanları
- b. Potansiyel Farkının Ölçülmesi
- c. Direnç ve Ölçülmesi
 1. Akım, Potansiyel Farkı ve Direnç Arasındaki Bağını (Ohm Yasası)
 2. İletkenlerin Direncinin Bağlı Olduğu Faktörler ve Özdirenç
- ç. Elektrik Devrelerinde Akım
 1. Seri Devrede Akım
 2. Paralel Devrede Akım
 3. Anakol ve Paralel Kollarda Akım

AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Aşağıda Fizik-1 elektrik ünitesi ile ilgili verilen 20 soruluk testin sonuçları Çukurova üniversitesi bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümünde yapılmakta olan bir tez çalışmasında kullanılacaktır. Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırmanın yönünü belirleyeceğinden dikkatli cevaplar vermeniz büyük bir önem taşımaktadır. Teşekkür ederim.

Serhat bahadır KERT
Bilgisayar Öğretmeni

Adı ve Soyadı :

Sınıfı Numarası :

Süreniz 40 dakikadır, Başarılar dilerim

SORULAR

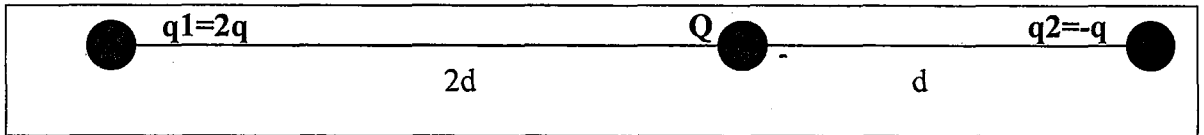
1. Elektrik yükleri arasındaki itme ve çekme kuvvetlerinin kaynağı,

- I- Kütle çekim
- II- Manyetizasyon
- III- Etki Tepki

Kuvvetlerinden hangisi ya da hangilerinin kaynağı ile benzerdir?

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

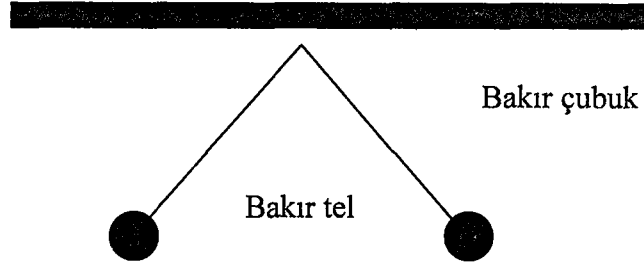
2.



Şekildeki q_1 yükü Q yüküne 24 newtonluk kuvvet uyguluyor q_2 yükü Q yüküne kaç newtonluk kuvvet uygular?

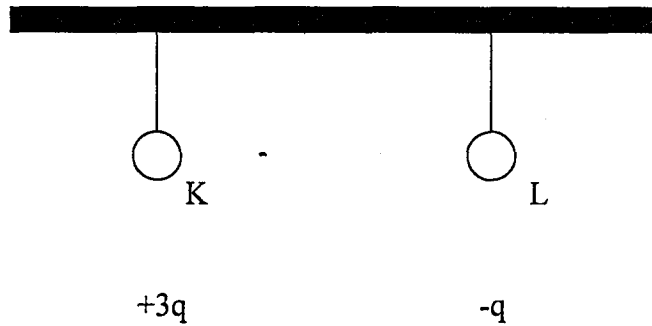
- A) 6 B) 12 C) 48 D) 96 E) 192

3. Şekildeki (+) yüklü metal küreler dengededirler. Bakı çubuğa sistemin yükünden daha fazla (+) yüklü bir iletken değdirilirse kürelerin yükü ve denge durumu ne olur?



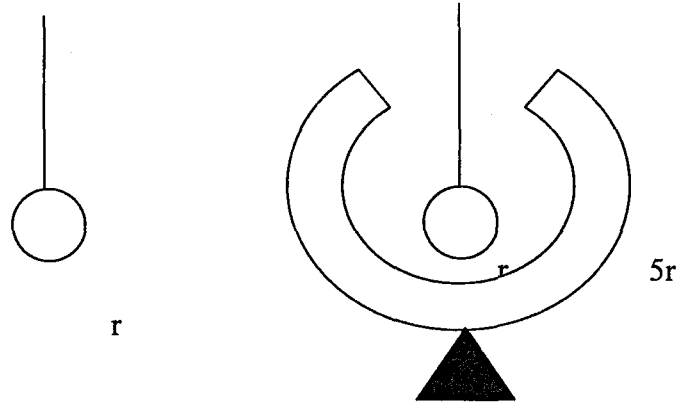
- A) Yükleri artar ve açılırlar
 B) Yükleri değışmez öylece kalırlar
 C) Yükleri azalır ve kapanırlar
 D) Yükleri değışmez ve kapanırlar
 E) Yükleri artar ve kapanırlar

4. Şekildeki yüklü iletken küreler özdeşdir. Bunlar yalıtkan iplerinden tutularak birbirine değdirilirse K 'nın yükü ne olur?



- A) $-2q$ B) $-q$ C) 0 D) $+q$ E) $+2q$

5. Şekildeki küçük kürelerin her birinin yarıçapı r ve yükü $+q$ kadardır. İçi boş ve yüksüz büyük kürenin yarıçapı $5r$ kadardır . Büyük küreye küçük kürelerden biri içten diğeri dıştan değdirilirse büyük kürenin son yükü ne olur?



Yalıtkan Sap

A) $q/6$

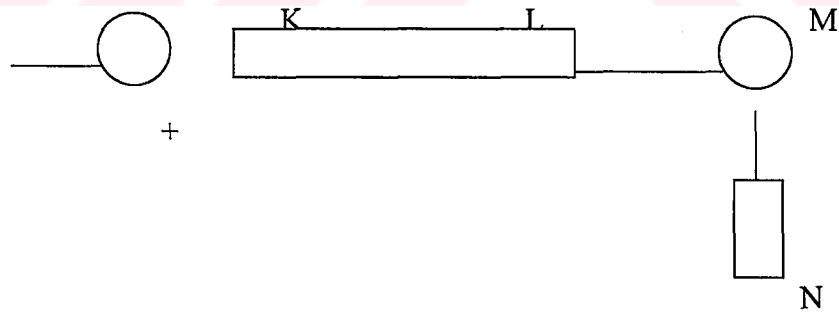
B) $q/5$

C) $5q/6$

D) $5q/3$

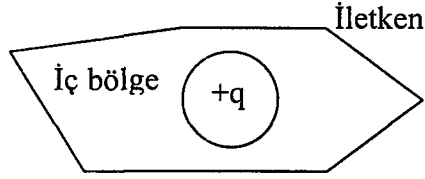
E) $6q/5$

6. İletken ve yüksüz K-L çubuğu, yüksüz elektroskopa şekildeki gibi iletken bir telle bağlanmıştır. (+) Yüklü iletken küre K-L iletken çubuğunun K ucuna yaklaştırılırsa K,L,M ve N deki yüklerin işareti ne olur?



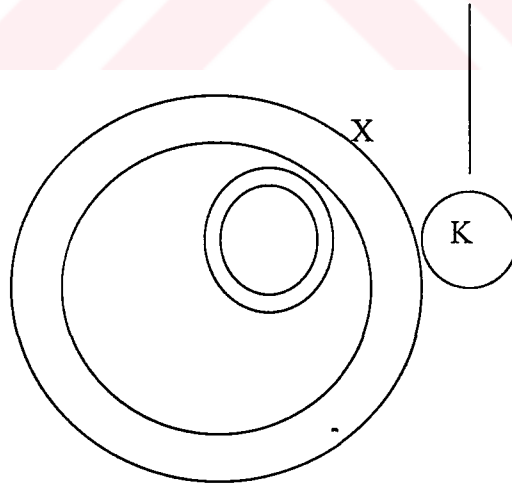
	K	L	M	N
A)	-	+	-	+
B)	-	0	0	-
C)	+	0	0	-
D)	-	0	0	+
E)	-	-	0	+

7. Düzensiz şekilli bir iletkenin içinde şekildeki gibi küresel bir kovuk, bu kovuğun merkezinde noktasal bir $(+)q$ yükü bulunmaktadır. $(+)q$ yükünün etkisiyle iletkenin dış yüzeyi, içi ve kovuğun yüzeyinin yük durumu nasıl olur?



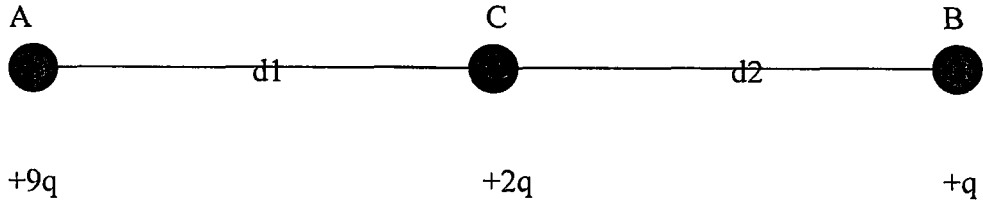
	Dış yüzey	İç bölge	Kovuk yüzeyi
A)	0	-	+
B)	0	0	-
C)	+	0	-
D)	-	-	+
E)	+	+	-

8. İçleri boş ve yüksüz X ve Y metal metal küreleri şekildeki şekildeki gibi iç içedir. $(+)$ Yüklü K metal küresi X küresine dıştan değdiriliyor. Bu durumda X in iç yüzeyi ile Y'nin dış yüzeyi nasıl yüklenir?



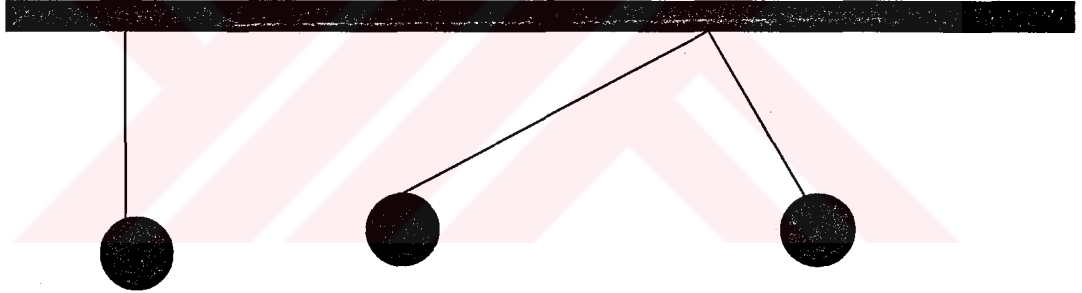
	A)	B)	C)	D)	E)
X'in içi :	0	0	-	-	0
Y'nin dışı:	-	+	+	0	0
Y'nin içi :	+	-	-	+	0

9. C noktasındaki $+2q$ yüküne etki eden bileşke elektriksel kuvvetin sıfır olabilmesi için d_1/d_2 oranı ne olmalıdır?



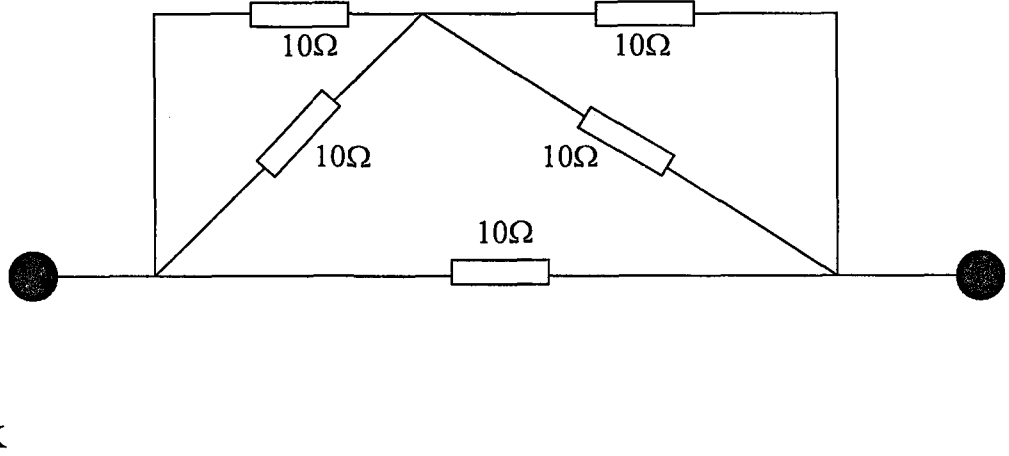
- A) $1/3$ B) $1/2$ C) 1 D) 2 E) 3

10. Şekildeki yüksüz K küresi, yalıtkan ipinden tutularak yalnız L ye bir kez değdiriliyor ve uzaklaştırılıyor. Bu işlemlerden sonra α ve β açılarının durumu ne olur?



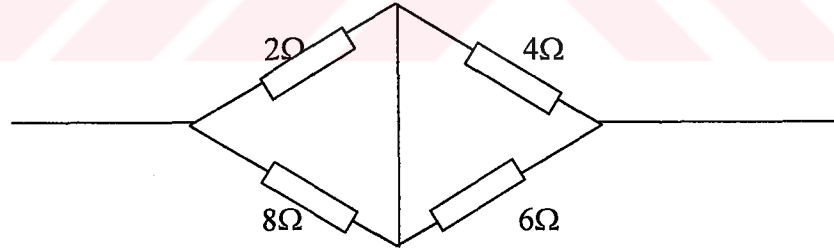
- A) α değişmez β küçülür
 B) α küçülür β değişmez
 C) α büyür β değişmez
 D) İkiside küçülür.
 F) İkiside büyür.

11.. Şekle göre K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω olur?



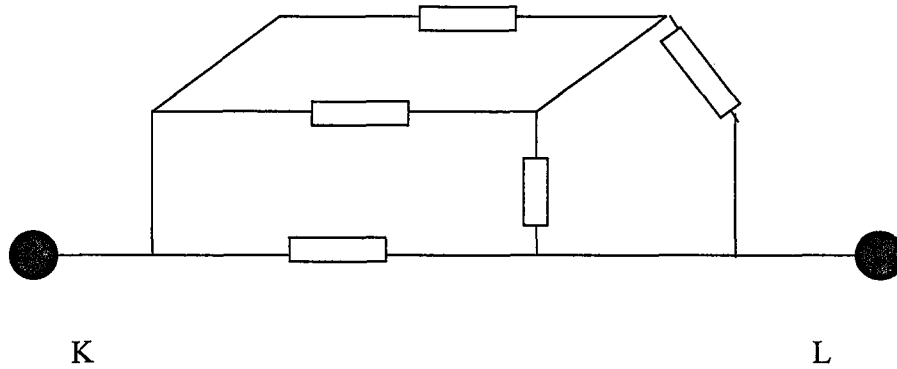
- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

12. Şekle göre M-N arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω olur?



- A) $8/5$ B) $12/5$ C) 3 D) 4 E) 5

13. Şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω olur?



Şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

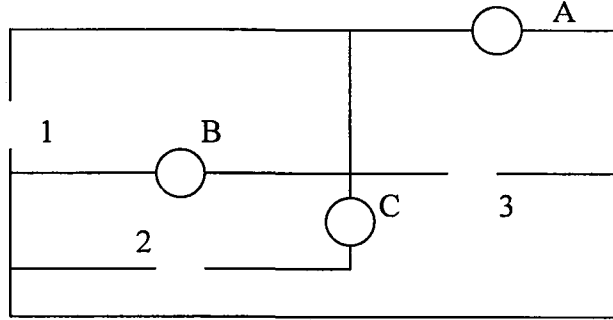
14. Dirençleri eşit iki bakır telin boyları oranı $\frac{1}{4}$ ise çapları oranı nedir?

- A) $\frac{1}{16}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 8

15. Bir dirençten kaç coulomb luk yük geçtiğini hesaplayabilmek için aşağıdakilerden hangileri bilinmelidir?

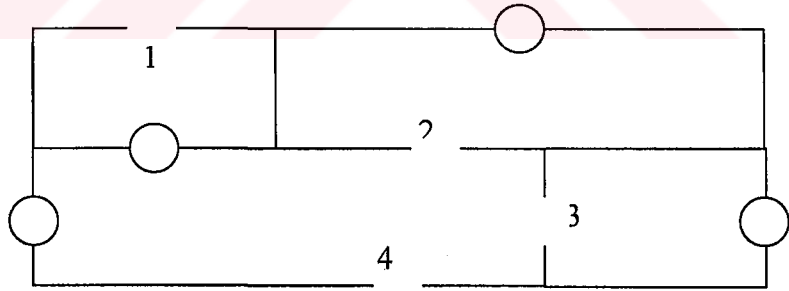
- A) Direncin değeri ve zaman
 B) Direncin değeri ve akım yönü
 C) Saniyede akan yük ve zaman
 D) Birim yükün enerjisi ve zaman
 E) Birim yükün enerjisi ve direnç değeri

16. Şekildeki devrede tüm lambaların ışık verebilmesi için anahtarların durumu ne olmalıdır?



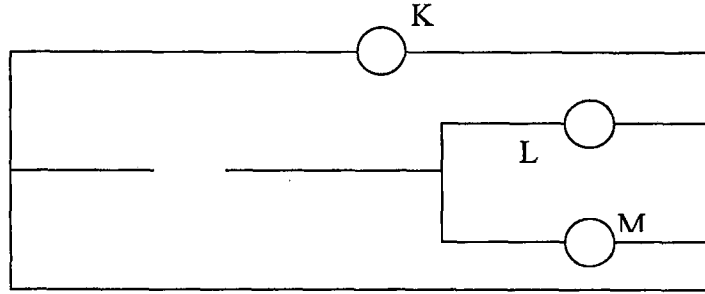
- A) 1 kapalı 2 açık
- B) 1 ve 2 kapalı 3 açık
- C) 1 ve 2 açık 3 kapalı
- D) Üçü de kapalı
- E) 1 ve 3 kapalı 2 açık

17. Şekildeki devrede tüm lambaların ışık verebilmesi için hangi anahtarlar kapatılmalıdır?



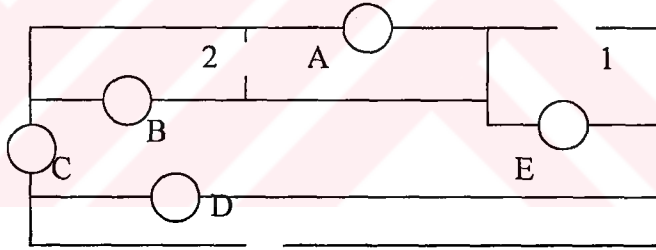
- A) Yalnız 1
- B) Yalnız 4
- C) 3 ve 4
- D) 1 ve 2
- E) 1, 2 ve 4

18. Şekildeki devrede S anahtarı kapalı iken tüm lambalar aynı parlaklıkta yanmaktadır. S anahtarı açılırsa lambaların durumu ne olur?



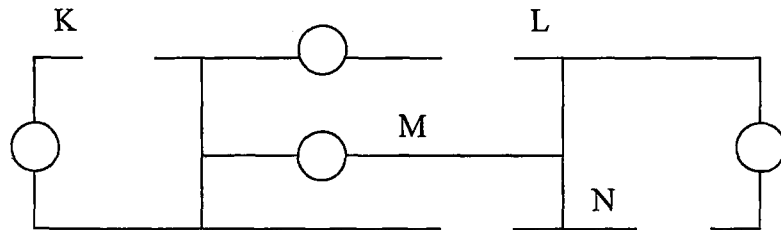
- A) L ve M söner K'nın parlaklığı değişmez
 B) L ve M söner K'nın parlaklığı azalır
 C) M söner K değişmez L'nin parlaklığı azalır
 D) Hepsi söner
 E) L ve M söner K'nın parlaklığı artar.

19. Şekildeki devrede tüm anahtarlar kapatılırsa hangi lamba ışık verir?



- A)Yalnız A B)Yalnız B C)Yalnız C D)C ve D E)A,B ve E

20. Şekildeki elektrik devresinde açık olan K, L, M, N anahtarlarından hangi ikisi birlikte kapatılırsa lambaların hiçbirinden akım geçmez?



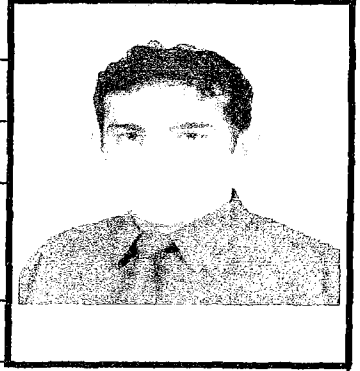
- A)K ve L B)K ve M C)K ve N D)L ve M E)L ve N

UYGULAMA YAPILAN LABORATUARDAN GÖRÜNTÜLER



ÖZGEÇMİŞ

A-KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	SERHAT BAHADIR KERT
Doğum Yeri ve Tarihi	İskenderun – 27.12.1978
Nüfusa Kayıtlı Olduğu Yer	Erbaa / TOKAT
Uyruğu	T.C
Medeni Hali	Evli
Adres	Ev: Mustafa Kemal Mh. 600 sk. 45 evler blok:2 no:1 31200 İskenderun / HATAY
Telefon	Ev: (0 326) 6183046 İş: (0 324 454 04 61) Cep: (0 505 222 82 06)
E-mail	Serhatb79@yahoo.com



B - EĞİTİM	
2001 – 2004	Yüksek Lisans
Danışman	Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL
Konu	Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi.
Enstitü	Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
1997-2001	Lisans
Fakülte	Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Bilgisayar Sistemleri Eğitimi Bölümü
1985 - 1996	İlk ve Orta Öğrenim
Lise	Düziçi Anadolu Öğretmen Lisesi / Osmaniye
Ortaokul	Beş Temmuz Ortaokulu / İskenderun
İlkokul	Şükrü Kanatlı İlkokulu / İskenderun

C - İŞ DENEYİMİ	
2001 -	Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi
Ünvan	Bilgisayar Öğretmeni
Yapılan İşler	<p>Verdiği Dersler:</p> <p>1) Bilgisayar-1</p> <p>2) Seçmeli Bilgisayar (programlama)</p> <p>Yayımları:</p> <p>1) (2004) “Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” 6-9 Temmuz XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı – İnönü Üniversitesi – MALATYA -</p> <p>Bildiri</p>

D – BİLGİSAYAR DENEYİMİ	
İşletim Sistemleri	Windows Me, Windows XP, Windows NT
Yazılımlar	Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint, Macromedia director, Macromedia Flash, Macromedia Authorware, Adobe Photoshop, 3d Studio Max
Programlama	Turbo Pascal, Delphi, Php, Lingo, Visual C++
Donanım Bilgisi	Temel donanım becerileri bulunmakta
Network Bilgisi	Orta düzeyde Network bilgisi