

T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANA BİLİM DALI

FİZİK DERSİNDE SİMÜLASYON DESTEKLİ YAZILIMIN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA, TUTUMLARINA ve
KALICILIĞA ETKİSİ

Zelal GÜVERCİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA, 2010

T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANA BİLİM DALI

FİZİK DERSİNDE SİMÜLASYON DESTEKLİ YAZILIMIN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA, TUTUMLARINA VE
KALICILIĞA ETKİSİ

Zelal GÜVERCİN

Yrd. Doç. Dr.Mehmet TEKDAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/2010

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

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

Üye: Yrd. Doç. Dr. M. Oğuz KUTLU

Üye: Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

...../...../ 2010

Prof. Dr. Azmi YALÇIN
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

FİZİK DERSİNDE SİMÜLASYON DESTEKLİ YAZILIMIN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISINA, TUTUMLARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Zelal GÜVERCİN

Yüksek Lisans, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

Şubat 2010, 90 sayfa

Bu araştırma, ortaöğretim 9. Sınıf fizik dersinde simülasyon destekli yazılım yardımıyla eğitimin öğrencilerin akademik başarısına, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisini araştırmak amacıyla yapılan deneysel bir çalışmadır.

Araştırma, 2008/2009 eğitim öğretim yılının birinci yarısında, Adana ili Seyhan ilçesi Ramazan Atıl Lisesinde gerçekleştirilmiştir. İlk olarak tüm dokuzuncu sınıflardan yansız olarak iki sınıf belirlenmiştir. Random yolla 9 D sınıfı deney ve 9 F sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu 50, kontrol grubu 52 kişiden oluşmaktadır. Araştırma süresince deney grubu olan 9 D sınıfında geleneksel öğretimin yanı sıra simülasyon destekli yazılım ile, kontrol grubu olan 9 F sınıfında ise sadece geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir.

Bu araştırmada öğrencilerin akademik başarısını ve kalıcılığı ölçmek için Fizik Başarı Testi (FBT), derse karşı tutumlarını ölçmek için ise Fizik Tutum Anketi (FTA) kullanılmıştır. Veriler SPSS 11.0 for Windows paket programında aritmetik ortalama, standart sapma, kovaryans analizi, bağımsız gruplar t- testi, mann whitney-u testi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırma verilerinin analizlerinde, Bağımsız Gruplar T-Testi ve Mann Whitney-U Testi kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; (1) deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fizik Başarı Testi son test puanları ile ön test puanlarının farkları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır, (2) deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fizik Başarı Testi kalıcılık puanları ile son test puanlarının farkları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark vardır, (3) deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fizik Tutum Anketi son test puanları ile ön test puanlarının

farkları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır, (4) deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fizik Tutum Anketi kalıcılık puanları ile son test puanları farkları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar, Fizik Eğitimi, Bilgisayar Destekli Eğitim, Simülasyon Destekli Yazılım ile Eğitim

ABSTRACT**EFFECTS OF USING SIMULATION-AIDED SOFTWARE IN PHYSICS
LESSONS ON STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE AND ATTITUDES
AND ON PERMANENCE****Zelal GÜVERCİN****Master Thesis, Computer and Teaching Technologies Education****Advisor: Asst. Prof. Dr. Mehmet TEKDAL****February 2010, 90 pages**

This is an experimental study conducted with the purpose of exploring the effects of using simulation-aided software in ninth grade physics lessons on students' academic achievement and attitudes towards lesson and permanence.

The research was carried out at Ramazan Atıl High School placing in Adana city Seyhan district in 2008/2009 education year first semester. First, two classrooms were chosen randomly from among the all of the ninth grade classroom Second, through random selection method, 9-D class was selected as the experimental group and 9-F class as the control group. Experimental group consist of 50 students, control group consist of 52 student During the research, simulation-aided software was used in 9-D class in addition to traditional education methods, while 9-F class was subjected only to traditional education method

In this research, Physics Achievement Test (PAT) was also used in order to measure academic success of students and permanence and Physics Attitude Survey (PAS) was used for assess their attitudes towards the lesson. The data obtained were analyzed by use of SPSS 11.0 for Windows package software, through statistical methods such as arithmetical mean, standard deviation, covariance analysis, independent samples t test and mann whitney-u test.

Independent samples t test and Mann Whitney- U tests were used to analyze the data. Based on the findings of the research, following conclusions were reached; there is a significant difference between the students included in the experimental group and in the control group in favor the of experimental group, in terms of the difference between Physics Achievement Test final-test scores and pre-test scores; (2) there is a significant

difference between the students included in the experimental group and in the control group in favor the of control group, in terms of the difference between Physics Achievement Test permanence scores and final-test scores (3) there is not a significant difference between the students included in the experimental group and in the control group in terms of the difference between Physics Attitude Survey final-test scores and pre-test scores, (4) there is not a significant difference between the students included in the experimental group and in the control group in terms of the difference between Physics Attitude Survey permanence scores and final-test score

Keywords: Computer, Physics Education, Computer-Aided Education, Education Through Simulation-Aided Software

ÖNSÖZ

Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu araştırma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, araştırmanın problemi, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir. İkinci bölümde, konuyla ilgili kuramsal açıklamalar ve ilgili araştırmalara yer almaktadır. Üçüncü bölümde araştırmanın yöntemi açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Beşinci bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara ilişkin tartışmalar yer almaktadır. Altıncı bölümde ise araştırmanın sonucu ve öneriler sunulmuştur.

Yapılan tüm bu çalışmalar süresince gösterdiği anlayış ve rehberliği için danışmanım, Sayın Yard.Doç.Dr. Mehmet TEKDAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam boyunca istatistikle ilgili sorularımı sabırla yanıtlayan ve bana her fırsatta yardımcı olan Sayın Yard.Doç.Dr. Ahmet DOĞANAY'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansa başlamanın konusunda beni teşvik eden, tavsiye ve yorumlarını esirgemeyen Sayın Yard.Doç.Dr. M. Oğuz KUTLU'ya ve yüksek lisansa başladığım andan itibaren yardımlarını esirgemeyen Sayın Yard.Doç.Dr. Habibe ALDAĞ'a teşekkürü borç bilirim.

Araştırmanın uygulandığı Adana ili Seyhan ilçesi Ramazan Atıl Lisesi müdürü, müdür yardımcıları, başta fizik öğretmenleri olmak üzere tüm öğretmenlerine, araştırmamı destekleyen Ç.Ü. Araştırma Fonu'na (EF2008YL34), Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Sekreteri Sibel KOÇAŞ'a, Enstitü görevlileri Fatih ÇELİKTOPUZ ve Habib KILIÇ'a, ismini saymadığım tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Beni koşulsuz seven aileme; yardımları, desteği ve sonsuz anlayışından ötürü sevgili eşim Timuçin GÜVERCİN'e, mutluluk kaynağım olan biricik kızıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Adana, Şubat, 2010

Zelal GÜVERCİN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	ix
EKLER LİSTESİ.....	x

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Bilgisayar Destekli Eğitimde Simülasyonların Katkısı.....	3
1.3. Problem.....	4
1.4. Amaç.....	4
1.5. Alt Problemler	5
1.6. Araştırmanın Önemi	6
1.7. Sayıtlılar	9
1.8. Sınırlılıklar	10
1.9. Tanımlar.....	10
1.10. Kısaltmalar	11

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar	12
2.1.1. Öğrenme Nedir?	12
2.1.2. Teknoloji Nedir?.....	13
2.1.3. Eğitim Teknolojisi Nedir?.....	14
2.1.3.1. Eğitim Teknolojisinin Faydaları.....	15

2.1.4. Fizik Eğitiminde Eğitim Teknolojisinin Önemi	15
2.1.5. Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması	17
2.1.6. Bilgisayar Destekli Eğitim	18
2.1.6.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Amaçları.....	19
2.1.7. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	19
2.1.8. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu ve Olumsuz Yönleri	20
2.1.8.1. BDE'nin Yararları	20
2.1.8.2. BDE'nin Sınırlılıkları	21
2.1.9. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Simülasyonları.....	21
2.2. İlgili Araştırmalar	24
2.2.1. Yurt Dışına Yapılan Araştırmalar.....	24
2.2.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	25

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	30
3.2. Evren ve Örneklem.....	33
3.3. Veri Toplama Araçları.....	34
3.3.1. Fizik Başarı Testi (FBT)	34
3.3.2. Fizik Tutum Anketi (FTA).....	36
3.3.3. BDÖ İçin Kullanılan Yazılımın Özellikleri	37
3.4. Verilerin Toplanması	37
3.5. Verilerin Analizi ve Yorumu	38

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Grupların FBT ve FTA Ön Test, Son test ve Kalıcılık Testlerinden Elde Ettikleri Toplam Puanların Ortalamaları (X) ve Standart Sapmaları (SS).....	40
4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	40
4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	41

4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	42
4.5. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	43

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE TARTIŞMA	45
-----------------------------	-----------

BÖLÜM VI

ÖNERİLER	49
-----------------	-----------

6.1. Yeni Yapılacak Araştırmalarla İlgili Öneriler	49
--	----

KAYNAKÇA.....	50
----------------------	-----------

EKLER.....	56
-------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ	90
-----------------------	-----------

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Bireylerin Öğrenmesini Etkileyen İç ve Dış Koşullar.....	12
Tablo 3.1. Araştırma Modelinin Sembolik Görünümü.....	30
Tablo 3.2. Fizik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	33
Tablo 3.3. Fizik Başarı Testi Analiz Sonuçları.....	34
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin FBT ve FTA Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	38
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları.....	39
Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi ve Son Test Başarı Puanlarının Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları.....	40
Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Tutum Anketi Son Test ve Ön Test Puan Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Mann Whitney-U Analizi Sonuçları.....	41
Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Tutum Anketi Kalıcılık Testi ve Son Test Puan Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Mann Whitney-U Analizi Sonuçları.....	42

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Hedef ve Davranışlar	56
Ek 2. Belirtke Tablosu	57
Ek 3. Fizik Başarı Testi Deneme Formu.....	58
Ek 4. Fizik Başarı Testi (FBT)	63
Ek 5. Fizik Tutum Anketi (FTA).....	67
Ek 6. Fizik Tutum Anketi Madde Ayırcılıkları.....	68
Ek 7. Fizik Dersi Yazılım Programı Sayfaları Örnekleri.....	69
Ek 9. Fizik Dersi Yıllık Planı	86
Ek 10. Fizik Dersi Öğretim Etkinlikleri Resimleri.....	88

BÖLÜM I

GİRİŞ

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

1.1. Problem Durumu

Bireysel farklılıkların önem kazandığı günümüzde öğrenmeyi ve doğru bilgiye ulaşma maratonunda bilgiyi süzebilmeyi öğrenmiş, yaratıcı, yenilikçi ve üretken bireyler yetiştirmenin gerekliliği herkes tarafından kabul edilen bir gerçek haline gelmiştir. Fizik dersinde de anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için; öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliliğinin kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları olayların temel alındığı, öğrencinin her zaman zihinsel, çoğunlukla da fiziksel olarak etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarına ihtiyaç vardır. Ayrıca bu öğrenme ortamlarının öğrenciye yeni öğrenilen kavramın pekiştirilebilmesi için fırsatlar sunması gerekmektedir (Akt: MEB Fizik Dersi Öğretim Programı).

Bilgi çağı toplumunun bireylerinin yeni değişim ve gelişimlerin altına imza atabilmeleri için en büyük gereksinimleri bilgidir. Günümüzde artık güç “bilgi”dir. Bireylerin bu güce hakim olabilmeleri için nitelikli bir eğitimden geçmeleri gerekmektedir. Nitelikli eğitimin en temel özelliği bilgiye ulaşma, doğru bilgiyi ayırt edebilme ve bilgiyi üretme yollarını öğretebilmesidir.

Geleneksel anlayışla düzenlenen öğrenme ortamlarındaki, bilginin sürekli tek taraflı aktarıldığı tahta-tebeşir döngüsünden uzaklaşabilmenin temelinde yeni teknolojilerin kullanılması yer almaktadır. Öğretimde kullanımı en etkili olabilecek teknolojik araç, eğitim öğretim sürecinin ve niteliğinin gelişmesini sağlayan bilgisayardır. Eğitim alanında nitelikli öğretmenlerin sayıca artan öğrenci karşısında yetersiz kalması ve gelişen teknolojiye paralel olarak kazandırılması gereken davranışlardaki artış pek çok sorunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Buna karşın eğitime olan talep de sürekli olarak artmakta ve eğitim olanaklarından daha fazla

yararlanma isteği bireysel öğretimi daha önemli hale getirmektedir. Eğitimle direkt ilişkili olarak belirtilen bu gibi nedenler, bilgisayarın eğitim-öğretimde kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Ayrıca bilgisayarın öğrenciyi daha çok güdülemesi ve öğretim programlarındaki esnekliği arttırması da eğitimde bilgisayar kullanımının gerekçesi olarak ileri sürölmektedir (Uşun, 2000).

Bilgisayarın eğitimde kullanılma gereksinimi; eğitim sisteminin müfredat ve zaman açısından yoğunlaşması, öğrenci sayısının hızla çoğalması, bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği, bireysel yetenek ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden doğmaktadır. Bu uygulamanın amacı, yalnızca öğretme-öğrenme sürecinin otomatikleştirilmesi değildir. Öğretme-öğrenme süreçlerinde etkililik, süreklilik ve bütünlük sağlamak temel hedef olup, otomasyon bu faktörlerin sonucudur (Alkan, 1998).

Yapılan bir araştırmada; öğrenmede teknoloji kullanımını geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığında öğrenmeyi hızlandırdığı ortaya çıkmıştır. Örneğin, ABD'deki benzer araştırmalarda da öğrencilerin derslerindeki başarılarının teknolojik uygulamalar yardımı ile geleneksel öğretim yöntemlerine göre, matematik derslerinde üç kat, biyolojide ise iki kat daha fazla arttırdıkları belirlenmiştir (Şen, 2001). Özellikle kütüphaneleri modern olanaklara sahip olmayan ve hayli yetersiz olan ölkemizde internet teknolojilerinin önemi daha da artmaktadır (Çakmak, 1999).

Öğrenciler tarafından genelde “zor bir ders” olarak tabir edilen fizik dersini yalnızca geleneksel (düz anlatım) yöntem ile işlemek kalıcı ve anlamlı öğrenmenin hedeflerine ulaşmada yetersiz kalmaktadır. Günümüzde ancak, görerek, duyarak veya yaparak-yaşayarak öğrenilen bilgilerin kalıcı olduğu herkes tarafından kabul edilen bilimsel bir gerçektir. Video, teyp, tepegöz, slayt makinesi, data show v.b. cihazlar kullanılarak görsel imajlar yolu ile fizik kavramlar daha iyi öğrenilebilir. Dahası, günümüzde bilgisayar çoklu ortam teknikleri (resim gösterme, video/ses/animasyon oynatma, web sayfaları) ile çok güçlü ve farklı formatlarda eğitim paketleri üretmek ve bunları dersin işlenişinde sık sık kullanmak mümkündür. Bu çeşit programlar kullanıcıya bire-bir etkileşim olanağı vererek, motivasyonunu arttırdığından konuların öğretilmesinde de çok etkilidir. Örneğin, klasik yaklaşımda öğrencilere fizik yasalarını soyut olarak kavratmak zordur. Aslında günlük yaşamda her an karşılaştığımız bu

yasaları kavrayabilmek için uzun süre teorik olarak dersi anlatmak, formüller yazmak ve tahtaya iki boyutlu gerçeği çok da yansıtmayan sembolik şekiller çizmek gerekir. Bu uzun bilgi aktarımı sonunda öğrenmenin hedeflerine ulaşım ulaşmayacağı da şüphelidir. Fakat konuyu özetleyen bir animasyonu göstererek, birkaç dakika içinde her şeyi açık ve net olarak açıklamak olanaklıdır.

1.2. Bilgisayar Destekli Eğitimde Simülasyonların Katkısı

BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin interaktif olarak öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırılmaları sağlanabilmektedir. Ancak, simülasyon uygulamalarında bazı parametrelerin değiştirilip sonuçlarının hemen görülmesinin animasyonlara göre daha avantajlı olduğu da bilinmektedir (Demirci, 2003). Bu bağlamda, doğru hazırlanmış simülasyonlar ve simülasyon tabanlı alıştırmalar genelde öğrencinin gerçek reaksiyonlarını kolayca açığa vurmasını sağlayarak öğrenmenin hızını artırır (URL-1, 2005). İşman ve diğ. (2002) “Öğrencilere sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkan sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır” şeklindeki ifadeleri simülasyonla gerçekleştirilecek BDÖ’yü destekler niteliktedir. Bunlara ek olarak simülasyonların, öğrencilerin yapılması zor ya da mümkün olmayan deneyleri, sistemi aktif olarak kullanarak yapabilmelerini sağlamasının yanında parasal, zaman, güvenlik ve motivasyon gibi yönlerden de avantaj sağladığı bilinmektedir (Rodrigues, 1997; Tekdal, 2002).

Yiğit ve Akdeniz’in yaptıkları araştırmaya (2003) göre; öğrenciler genel olarak bilgisayar destekli eğitimin gerekli olduğunu, bu tür programların okullarda kullanılmasının fizik derslerine olan ilgiyi artıracığını ve daha etkili öğrenmenin gerçekleşeceği beklentisi içindedirler. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları görülmektedir. Simülasyon, bazı gerçek yaşam olay ve uygulamalarının

soyutlanması ve basitleştirilmesidir. Birçok simülasyonun amacı, sıralı olay ve bilgileri anlatabilmektir (Şengel ve ark., 2002).

Yapılan literatür taraması sonucunda, literatürde bilgisayar destekli eğitimin akademik başarıya ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisini tespit etmek amacıyla üniversite düzeyinde (Zelev ve ark., 2003; Jimioyiannis ve Komis, 2001; Thomas ve ark., 2001; Liu, 1998; Mitra, 1997; İskender, 2007; Bodur, 2006; Tekmen, 2006; Tosun, 2006; Akçay ve ark., 2005, Başaran, 2005; Baytekin, 2004, Kert ve Tekdal, 2004; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Altun ve Yeğingil, 1998) yapılan az sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Yukarıda adı geçen çalışmalarda, bilgisayar destekli eğitimin yaygınlaştırılmanın gereği vurgulanmış, bilgisayar destekli eğitimin öğrenme verimliliği ve kalıcılığı açısından olumlu etkileri üzerinde durulmuştur.

Yapılan tüm bu çalışmalar ışığında öğrencilerin fen ve fizik derslerindeki öğrenmelerini anlamlandırmak ve kalıcı hale getirmek için öncelikle soyut kavramları somutlaştırabilmek, öğrencilerin olay ve olguları zihinlerinde üç boyutlu canlandırabilmelerini sağlayabilmek, fiziksel olaylara geniş bir perspektiften bakabilmek ve yorum katabilmek, klasik yöntemle ders işlenirken tahtaya şekiller çizmek için boşa harcanan zamanı önleyebilmek, hem göze hem kulağa hitap eden bir ders işlenişle öğrencilerin motivasyonunu arttırabilmek ve bütün bu süreçlerin sonucunda öğrenme hedeflerini gerçekleştirebilmek için bilgisayar destekli eğitimin yaygınlaştırılması ve klasik yöntemin yanı sıra fen ve fizik öğretiminde bilgisayar destekli yöntemin derste sıkça kullanılması gerekmektedir.

1.3. Problem

Lise 9. sınıf fizik dersinin simülasyon (benzetim) destekli yazılımdan faydalanılarak bilgisayar destekli yöntem ile işlenmesinin öğrencilerin fizik dersi akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığın etkisi nedir?

1.4. Amaç

Bu araştırmanın genel amacı Lise 9. sınıflarda, fizik dersinin “madde ve özellikleri” ünitesinde simülasyon ağırlıklı bilgisayar destekli öğretimin ve geleneksel

öğretimin öğrencilerin fizik dersi akademik başarılarına etkisini karşılaştırmaktır. Ayrıca bu araştırmada, simülasyon destekli yazılım ile yapılan bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı grubun kalıcılık ve derse karşı tutum puanları ile geleneksel öğretimin uygulandığı grubun kalıcılık ve derse karşı tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı da ortaya konulacaktır.

Bu amacı gerçekleştirmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1.5. Alt Problemler

Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılan kontrol grubu öğrencileri arasında:

1. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik Başarı Testi son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?
2. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik Başarı Testi kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?
3. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik Tutum Anketi son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?
4. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik Tutum Anketi kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?

1.6. Araştırmanın Önemi

Fen bilimlerinin ve ona dayalı olarak üretilen teknolojinin toplumların gelişimine sağladığı katkılar sayılamayacak kadar çoktur. Bu nedenle fen bilimlerinin ve onun eğitiminin önemi gittikçe artmaktadır.

Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından birisi, öğrencileri bilimsel olarak okur-yazar düzeye getirmektir. Turgut ve diğerleri (1997) çalışmalarında bilimsel okur-yazarlığı; “Fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak” olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilirler.

Bireysel farklılıkların önem kazandığı günümüzde öğrenmeyi ve doğru bilgiye ulaşma maratonunda bilgiyi süzebilmeyi öğrenmiş, yaratıcı, yenilikçi ve üretken bireyler yetiştirmenin gerekliliği herkes tarafından kabul edilen bir gerçek haline gelmiştir. Bu değişimler neticesinde okullardaki derslerin öğretim programlarının da değişimi ve çağımıza uygun bir hale getirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu durum neticesinde halen uygulanmakta olan “Lise Fizik Dersi Öğretim Programı”nın değerlendirilmesine karar verilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığı, eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) tarafından hazırlanan ihtiyaç belirleme çalışması ile Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı aracılığı ile illerde kurulmuş çalışma komisyonlarının göndermiş oldukları raporların sonucu, uygulanmakta olan “Fizik Dersi Öğretim Programı”nda değişiklik yapılmasının zorunlu olduğu ortaya konulmuştur. Sonuçta, ülkemizde ve dünyada fizik dersi öğretim programlarına ilişkin alan taraması yapılarak “2007 Yılı Fizik Dersi Öğretim Programı” hazırlanmıştır.

2008-2009 eğitim öğretim yılında ilk kez uygulanacak olan yeni Fizik dersi öğretim programı’nda sarmal yapı esas alınmıştır. Dört yıllık lise boyunca 9. sınıfta tüm öğrencilerin fizik dersi alması öngörülürken, 10., 11. ve 12. sınıflarda ise sadece uygun alanları seçen öğrenciler fizik dersi alacaklardır. Dolayısıyla yeni programda 9. sınıf fizik dersi diğer sınıflardan farklı bir yaklaşımla ele alınmıştır. Bu sınıfta tüm bireylerin

yaşamları boyunca karşılaşması olası fizik olay ve olgularına ağırlık verilmiştir. Herkes için gerekli olan fizik konuları yaşam bağlantıları kurularak bu sınıfta verilmeye çalışılmıştır. Bu konuların işlenişi sırasında bilgisayar ve internetin öğretmenin en önemli yardımcısı olması gerektiği düşünülmektedir. Çünkü son yıllarda öğretim programlarında yapılan değişikliklerin ve yenilik hareketlerinin en önemli gerekçelerinden birisi de öğrenme ve öğretme süreçlerinde teknolojik ve bilimsel gelişmelere dayalı anlayış değişiklikleridir.

Günlük hayatta karşılaştığımız, kullandığımız ve gözlemlediğimiz birçok durum 'fizik' ile yakından ilgilidir. Yeni geliştirilen fizik dersi öğretim programı ile bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacağı bir gerçektir. Eğer okullarda bu ilişki kurulmazsa teknolojinin egemen olduğu günümüzde bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamazlar.

Eğer öğrenciler fizik dersindeki bilgilerin soyut olmadığını, aksine kendi yaşantılarıyla direkt olarak ilişkisi olduğunu algırlarsa, ona karşı ilgi ve tutumları artacağı için bu bilimi hissederek öğrenirler. Hatta bu ilişkilendirme, öğrenmelerini kolaylaştırabilir (Ayas ve Çepni,1997).

Bilgisayar destekli öğretim sayesinde bu yeni programda öğrencilerin zihinsel becerilerinin geliştirilmesine olumlu katkı yapılabilir. Öğrenci, özellikle fizik dersinde yaşanan en önemli sorunlarından biri olan üç boyutlu düşünememe olayları ve şekilleri zihninde canlandıramama sorunlarını bilgisayarda üç boyutlu, hareketli, renkli ve sesli olarak sunulan fizik dersinde aşabileceği düşünülmektedir. BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim), öğrenme sürecinin devamlılığını sağlaması, eksik öğrenmelerin belirlenmesi ve giderilmesi, sık tekrar etme olanağı vermesi açısından da etkili bir öğretim tekniğidir.

Bilgisayar destekli öğretim yazılımları bu konuda öğretmenin en önemli yardımcılarında biri olacaktır. Bu yazılımların amacı fen ve fizik alanlarında öğrencilerin çektikleri güçlükleri aşarak, ezbersiz, kavramları benimseyerek, kalıcı bilgilere sahip olmalarıdır. Bunun yanı sıra laboratuvar, benzetim ortamları video görüntüleri ya da gerçek hayat örnekleri ile desteklenen materyallerinin homojen

olmayan dağılımından doğan fırsat eşitsizliğini ortadan kaldırmak, eğitim yazılımlarının önemini daha da arttırmaktadır.

Ülkemizde BDE'nin önemi okul yöneticileri, öğretmen ve öğrenciler tarafından belirtilmekte ise de okullarımızda gerçek anlamda BDE yapılmamaktadır. Bunun nedenleri de; okullarımızdaki bilgisayar sayısının yetersizliği, aile, öğrenci ve öğretmenin bu konuda yeterli bilince sahip olmaması şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, Türkçe yazılım paketlerinin yeterli olamaması da nedenlerden biridir (Uzal ve ark.2004; Tekdal, 2002). Öğretmen merkezli eğitimden öğrenci merkezli eğitime geçmek için Bilgisayar Destekli Öğretim'de internetten de yararlanmak büyük avantaj sağlayabilir. İnternet; ilgi alanları aynı olan insanların sanal ortamlarda bir araya geldiği, bilgi alışverişi yaptığı, yeni grup ve topluluklar oluşturdukları yer olarak tanımlanabilir. Ayrıca, internet her eğitim düzeyinde ve her eğitim alanında kullanılabilir (Çetin ve ark., 2003).

Güveli ve Baki (2000), bilgisayarların okullara gönderilmesiyle tüm sorunlar çözülemeyeceğini vurguladığı yazısında şöyle devam ediyor:

Okullar, çağın, toplumun bireyin değişen ve gelişen gereksinimlerini karşılamak üzere oluşturulan ve yenilenen örgütlerdir. Farklı okul türleri amaçlarında, çalışmalarında ve yaklaşımlarında farklılık göstermelerine rağmen, genelde öğrencilerin kişisel ve sosyal gelişimlerini gerçekleştirmelerine cevap verecek bilgi ve becerileri kazandırmak gibi hizmetleri sunmaktadır. Bugünkü toplum, okulların, öğrencileri teknolojik hayatta olan olayları anlayabilen, bilgili insanlar olarak yetiştirmesini bekler. Bu toplum aynı zamanda okulların, öğrencileri kendi yaşamları sırasında yeni bilgiler elde edebilsinler ve değişen durumları araştırıp inceleyebilsinler diye gerçek dünyayla yüz yüze gelmeye hazırlanmasını ister. Okullar bu yeni bilgi teknolojisini nasıl ele alacaklarını ve nasıl plan hazırlayacaklarını bilmelidir.

“Bilgisayarın eğitimde kullanılması, esas itibarıyla, gör-ışit tekniklerinin mantıklı bir gelişimidir. Bununla beraber bu araç, diğer yardımcı eğitim araçları yanında yer alırken temel öğretme kavramında köklü değişikliklere yol açacağı benzerdir. Teleskop ve mikroskobun insanın görme alanını genişletmesi gibi, bilgisayarda birçok

üstün yönleriyle insanın mantık ve sezgisini, idrakını genişletmekte bilim ve eğitime katkıda bulunabilir.” (Alkan, 1985, 149).

Bu araştırmanın lise 9. sınıf düzeyinde yapılmasının nedeni: 10. sınıfta ‘Sosyal’, ‘Dil’ veya ‘Türkçe-Matematik’ alanlarından birini seçtikleri takdirde eğitimlerinin geri kalan kısmında fizik dersi görmeyecek öğrencilerin fiziğin temel kavramlarını kalıcı bir şekilde öğrenebilmeleri, hayatları boyunca her an karşılaşılabilecekleri fiziksel olaylara mantıklı açıklamalar getirebilmeleri, fiziğin günlük yaşamdaki önemini kavrayabilmeleri, ‘Fen’ alanını seçecek öğrencilerin ise fizik dersine karşı olumlu tutum geliştirebilmeleri açısından önemli bir çalışma olduğunun düşünülmesidir.

Hızla gelişen bilim ve teknoloji ile eğitimde bilgisayar kullanımı öne çıkmıştır. Özellikle son yıllarda yapılan bir çok araştırma bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin motivasyon ve öğrenmelerindeki olumlu etkisine işaret etmektedir. Fakat, bilgisayar destekli eğitimin vazgeçilmez bir parçası olan animasyon ve simülasyon destekli yazılımların yetersizliği ve Türkçe olmayışı önemli bir boşluk oluşturmaktadır. Yapılan bu çalışmanın simülasyon destekli yazılımların olumlu etkisine dikkat çekmesi ve Türkçe yazılımların artırılması konusunda çalışmaların artmasına olanak sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarının, fizik öğretmenlerinin ve Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu’nun 2008-2009 eğitim-öğretim yılında ilk defa uygulanacak olan yeni 9. sınıf öğretim programıyla ilgili çalışmalarına olumlu katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

1.7. Sayıtlılar

Araştırma kapsamında bulunan öğrenciler üzerinde deney koşulları dışındaki etkilerin aynı olduğu ve başarıyı etkileyecek özel bir çabanın veya etkilenmenin olmadığı varsayılmıştır.

1.8. Sınırlılıklar

Araştırma;

1. 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılı, Ramazan Atıl Lisesi, 9. sınıf öğrencileriyle,
2. 9.sınıf “Madde ve Özellikleri” ünitesi ile
3. Altı hafta süresince uygulanacak bilgisayar destekli eğitim ve araştırmacı tarafından hazırlanacak olan “madde ve özellikleri” ünitesi ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan eğitim materyali ile
4. Fizik Tutum Anketi ve Fizik Başarı Testi ile toplanacak verilerle sınırlıdır.

1.9. Tanımlar

Öğrenme: Tekrar ve yaşantılar sonucu davranışlarda meydana gelen oldukça kalıcı bir değişimdir.

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

Bilgisayar Destekli Eğitim: Bilgisayarların öğrenme – öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması “Bilgisayar Destekli Eğitim” olarak tanımlanabilir. Bilgisayar Destekli Eğitim denildiğinde eğitim – öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Demirel ve diğerleri, 2001).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını; grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim ve öğretim sürecinde, bilgisayardan yararlanma yöntemine Bilgisayar Destekli Öğretim, kısaca BDÖ denir (Baki, 2002: 11).

Animasyon: Birçok resim ve grafiğin senaryolar içerisinde hareketlendirilmesidir.

Simülasyon: Simülasyon, teoriksel ya da gerçek fiziksel bir sisteme ait neden sonuç ilişkilerinin bir bilgisayar modeline yansıtılmasıyla, değişik koşullar altında gerçek sisteme ait davranışların bilgisayar modelinde izlenmesini sağlayan bir modelleme tekniğidir (<http://www.uytecom.tr/simulasyon/>).

1.10. Kısaltmalar

ANCOVA	: Kovaryans Analizi
BDE	: Bilgisayar destekli eğitim.
BDÖ	: Bilgisayar destekli öğretim.
FBT	: Fizik Başarı Testi
FTA	: Fizik Tutum Anketi
PAT	: Physics Achievement Test
PAS	: Physics Attitude Survey

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma ile ilgili kuramsal açıklamalar ve yapılan literatür taramasında araştırmayla ilgili olan çalışmalar sunulacaktır.

2.1. Kuramsal Açıklamalar

2.1.1. Öğrenme Nedir?

Öğrenme, yaşantı ürünü kalıcı davranış değişikliklerini kapsayan dinamik bir süreçtir. Bireyin çevresiyle etkileşimi sonucu öğrenme gerçekleşir. Öğrenme sonucu bireyin düşünce, duyuş ve davranışlarında değişimler meydana gelir. Kısacası öğrenme davranışla ilgilidir. Davranış ise, organizmanın doğrudan ya da dolaylı olarak gözlenebilen her türlü hareketine denir.

Tablo 2.1. Bireylerin Öğrenmesini Etkileyen İç ve Dış Koşullar

İç Koşullar (Öğrenciden kaynaklanan)	Dış Koşullar (Çevreden Kaynaklanan)
<ul style="list-style-type: none"> - Genel sağlık durumu - İlgi ve yetenekler - Ön Bilgiler - Güdülenme - Benlik tasarımı - Zeka - Tutum - Beceriler - Güven 	<ul style="list-style-type: none"> - Öğretmen - Eğitim araç ve gereçleri - Pekiştireç - Yazılı dokümanlar (kitap, dergi) - TV, internet, bilgisayar - Arkadaş grubu - Öğretim yöntemleri - Dönüt

Kaynak: Oktaylar, 2006: 134

Yukarıda, Tablo 2.1’de sıralanan koşullar içerisinde organizmayı harekete geçiren güç olarak tanımlanan güdü, öğrenmede oldukça önemli bir etkidir. Güdüler, organizma içindeki ihtiyaçlardan doğar ve bu ihtiyaçların giderilmesi için organizmayı harekete geçirir.

Bireylere zorla bir şeyler öğretilemez. Öğrenme malzemesi öğrenenin hayatında geçerli olan ve ihtiyaçlarını karşılayabilen içerikte sunulmalıdır. Bu yüzden günlük hayatla bağlantısı kopuk, sadece teorik bilgilerin ve formüllerin öğrenciye aktarıldığı bir fizik dersinde etkili öğrenmenin gerçekleşmesi mümkün olamamaktadır.

Fen öğretimi üzerine yapılan çalışmalar otuz yıllık bir geçmişe sahiptir. Daha öncesinde ise geleneksel öğretim yöntemleri ile fen öğretim ortamları oluşturulmaya çalışılmaktaydı. Oysaki günümüzde biliyoruz ki; ne kadar duyu organıyla katılım sağlanırsa o kadar verimli bir öğretim gerçekleştirilebilir (Kaptan, 1998, 164). Tabii ki burada bilgiyi sadece kullanan değil, bilgiyi üreten bireylerin yetiştirilmesi de önem kazanmaktadır (Akkoyunlu,1996). Bu bağlamda fizik öğretmenleri; kazanmış oldukları bilgi ve becerileri harmanlayarak öğretim süreçlerini tek düzelikten kurtarıp, yeni çalışmalar doğrultusunda teknolojik gelişmelere de ayak uyduracak bir biçimde öğrencilere sunmalıdır. Çünkü öğretim programlarında yer alan konular öğretimi daha etkili hale getirmeye yönelik nitelikler taşınmalıdır.

2.1.2. Teknoloji Nedir?

Kapucu'ya göre (2006) teknoloji; gereksinmenin ortaya çıkmasıyla ihtiyaç analizinin yapılması (problemin belirlenmesi), mevcut sistemin durumunun ve geçmişinin incelenerek gelişim sürecinin yapısal ve fonksiyonel analizinin gerçekleştirilmesi, problemin tekrar tanımlanarak, kavramsal/mühendislik çözümlerinin ortaya konması gibi aşamalardan geçer.

İşman (2005), teknolojinin yalnızca donatım boyutunun olmadığını aynı zamanda kuramsal boyutunun da bulunduğunu belirterek teknolojinin her iki boyutuyla değerlendirilmesi gerektiğinin altını çizmiştir. İşman (2005, 1) teknoloji kavramını, “Belirlenen hedefleri gerçekleştirmede, gereksinimleri karşılama ve yaşamı kolaylaştırmayı sağlamada kullanılan bilgileri organize etmek için yapılan pratik uygulama.” şeklinde tanımlar.

Kısacası teknoloji, insanoğlunun yaptığı bilimsel çalışmalar yoluyla elde ettiği bilgiyi, yaşamın değişik alanlarında karşılaştığı sorunları çözebilmek ve gelişimini hızlandırabilmek için, somut ürünlere dönüştürmesi sürecidir. Ülkeler, teknolojilerini geliştirip bunları kullanacak elemanlarını yetiştirmenin yanında teknolojinin zararlı etkilerinden korunmak için vatandaşlarına gerekli olan eğitimi vermelidir (Bodur, 2006, 9).

2.1.3. Eğitim Teknolojisi Nedir?

Günümüz dünyasında, çağın gerisinde kalmamak için her alanda olduğu gibi eğitim-öğretim alanında da teknolojinin sunduğu imkânlardan yararlanılmalıdır.

Çilenti (1998)'ye göre eğitim teknolojisi, davranış bilimlerinin iletişim ve öğrenmeyle ilgili verilerine dayalı olarak eğitimle ilgili ulaşılabilir insan gücü ve insan gücü dışı kaynakları uygun yöntem ve tekniklerle akıllıca ve ustaca kullanıp sonuçları değerlendirerek bireyleri eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bilim dalıdır.

Alkan'a (1998, 13) göre, eğitim teknolojisi “genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme yada eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılandırılmasıdır.” Alkan, bu tanımıyla eğitim teknolojisinin kapsamlı bir yapı olduğunu, materyallerin seçimi, kullanılacak araç-gerece uygun eğitim ortamının düzenlenmesi gerektiğinin, yöntem ve tekniklerin belirlenip bir plan dahilinde eğitim sürecine uygulanmasının öneminin de altını çizmiştir.

Demirel ve ark., (2004, 12) eğitim teknolojisinin program geliştirmenin önemli bir ögesi olan eğitim durumları ile ilgili olduğunu belirterek eğitim teknolojisini, “Esas olarak belirli bir içeriği uygun süreçler yoluyla uygulamaya koymak ve uygulama sonuçlarını değerlendirme etkinliği” olarak tanımlar.

Genellikle “Eğitim teknolojisi” ve “Öğretim teknolojisi” kavramları birbirine karıştırılarak çoğu zaman her ikisinin yerine de “Eğitim teknolojisi” kavramı kullanılır. Oysa eğitim teknolojisi öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılan bir disiplini, öğretim teknolojisi bir konunun öğretimi için öğrenmenin kılavuzlanma etkinliklerini ifade eder.

Eğitim teknolojisinin yaygınlaştırılmasının eğitim-öğretime yapacağı katkılar açıktır. Her geçen gün artan nüfusla beraber, eğitim verilmesi gereken insan sayısı da artmaktadır. Nitelikli insan yetiştirebilmek, eğitim ve öğretimin hedeflerine ulaşabilmesini sağlayabilmek amacıyla mekan ve zaman sınırını genişletmek gerekmektedir. Bu da ancak eğitim teknolojisinin yaygınlaştırılması ile mümkündür.

Her ne kadar başlangıçta maliyeti yüksek görünse de, bireysel öğrenme, aynı anda çok sayıda kişiye ulaşılabilmesi imkanları uzun vadede eğitim teknolojisi kullanımının maliyetini düşürecektir.

2.1.3.1. Eğitim Teknolojisinin Faydaları

- İletişim teknolojileri temelli eğitim sistemleri ile öğretmen ve öğrenciye İstediği zamanda eğitim yapabilme imkânı sunulmaktadır. Zaman ve mekan sınırlaması ortadan kalkmaktadır.
- Eğitim teknolojisi ile öğretmen ve öğrenci birinci kaynaktan bilgi edinebilmektedir. Öğrenciler konu alanı uzmanına doğrudan soru sorma imkanı bulabilmekte ve bilgiye kaynağından ulaşabilmektedirler.
- Bireyler buldukları yerin olumsuz koşullarından etkilenmeden eğitim alabilmektedir. Böylelikle fırsat eşitliği sağlanmış olmaktadır.
- Öğretmenlerin eğitim teknolojisini kullanmalarıyla eğitim-öğretimde çeşitlilik ve kalite artmaktadır. Derste öğrencilerin ilgisi daha çok çekilmekte bu da beraberinde motivasyon ve başarıyı getirmektedir.
- Eğitim teknolojisi yardımıyla farklı özellikte ve ön koşullarda öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına göre eğitim alabilme imkânı doğmaktadır.
- Öğrencilerin ders içinde yapılan öğrenme-öğretme faaliyetlerine katılımıyla yaratıcılıkları ve üretkenlikleri artmaktadır.

2.1.4. Fizik Eğitiminde Eğitim Teknolojisinin Önemi

Bilindiği gibi, fizik biliminin gelişmesi doğa olaylarına ve laboratuarda yapılan araştırmalara dayanır. Fakat okullarımızda fen laboratuvarlarına yeterince önem verilmediği açıktır. Okullarda fizik dersleri genellikle günlük yaşantılarla bağ kurulmadan, bilgiler somutlaştırılmadan verilmektedir. Sadece teorik olarak konular anlatılmakta, not tutturulmakta, tahta-tebeşir tekniğiyle problem çözümü yapılmakta ve gerektiğinde soru-cevap yöntemi kullanılmaktadır. Bu sebeplerden dolayı öğrenciler aktarılan bilgileri ve formülleri ezberleme yetinmekte, fizik dersini zor ve sıkıcı bir ders olarak yorumlamaktadırlar.

Yaşar'a (1989) göre; fen eğitiminin bu şekilde yapılması nedeniyle öğrencilerde üst düzeydeki bilişsel öğrenmeler gelişmemekte olup öğrencilerden dönüt alınmaması

nedeniyle de nelerin öğrenildiği ya da öğrenilmediğinin belirlenmesi de zor olmaktadır. Ayrıca okullarda fen derslerinde de gerçek dünya ile bağları zayıflamış yalnızca kuramsal bilgilere dayalı olarak derslerin işlenmesi, fizik eğitiminin en önemli problemidir. Gerçekleştirilen bu eğitim yönteminin doğal bir sonucu olarak öğrencilerimizin uluslar arası düzeyde başarıları düşük seviyededir. Bu durum, fen öğretiminde yeni öğrenme ve öğretme yaklaşımlarına yönelmeyi zorunlu kılmaktadır.

Konunun öğretmen tarafından hazır olarak verildiği, öğretmenin aktif, öğrencinin ise pasif durumda kaldığı öğretim yöntemleriyle bir dereceye kadar başarı elde edilse de kalıcı öğrenme gerçekleşmemektedir. Öğrenmenin kalıcı olarak gerçekleşebilmesi için, öğrenenin bilgiyi kendisinin yaşayarak, yorumlayarak ve yapılandırarak öğrenmesi gerektiği artık kabul gören bir bilimsel gerçektir. Öğrenme ortamı ne kadar zenginleştirilirse o kadar etkili bir öğrenme gerçekleşeceği unutulmamalıdır. Bunu sağlayabilmek için öğrencilerin tüm duyu organlarına hitap eden araç-gereçleri sınıf ortamında kullanmak gerekmektedir. Eğitim ile ilgili araştırmalar öğrencilerin büyük çoğunluğunun okuduklarının %10'unu, duyduklarının %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem gördüklerinin hem duyduklarının %50'sini, söylediklerinin %70'ini ve yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlayabildiklerini göstermektedir (Yalın, 2001). Bu bilgiler ışığında kullanılacak eğitim yöntemlerinden fizik öğretiminde en etkili ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirenler; laboratuvar ve proje yöntemidir.

Meyveci'nin (1997) tanımına göre; proje yöntemi, öğrenciye öğretilecek konu ile ilgili araştırma ödevler verilerek, konuların işlendiği yöntemdir. Laboratuvar yöntemi ise, öğrencilerin sağlanan araç-gereçlerle kendi kendilerine deney yaparak fizik bilimiyle ilgili davranışlar kazandığı yöntemdir.

Fen bilimlerinde anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde önemli rol oynayan proje ve laboratuvar yöntemi, fiziksel yetersizlikler ve maddi sorunlar gibi nedenlerden dolayı yeterince uygulanamamaktadır. Okullarda tam teçhizatlı laboratuvarların kurulması hem maliyetli bir iştir hem de laboratuvarların her öğrencinin faydalanabileceği şekilde hazır bulundurulmaları zamanlama açısından sorun yaratmaktadır. Bu amaçla, fizik öğretimi için gerekli deneyler ve gözlemler bilgisayar ortamına aktarılarak, bilgisayarda sanal fizik laboratuvarları kurulabilir. Böylelikle

öğrenciler deney ve gözlemlerini okulda daha güvenli ve eğlenceli bir şekilde yapma imkanı bulurken evde tek başlarına da bu deneyleri tekrarlama imkanı bulabilirler.

Sanal laboratuvar yada simülasyon programlarının kullanılması gerçek laboratuvar ortamında karşılaşılan sorunların bir kısmını ortadan kaldırıp öğrenme-öğretme süreçlerinin amaçlarının sağlanmasında olumlu katkıda bulunmaktadır (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005).

2.1.5. Bilgisayarın Eğitimde Kullanılması

Günümüzde, hayatımızın vazgeçilmezleri arasında yer alan bilgisayarlar bundan 30 yıl önce sadece ismi duyulan ulaşılmaz bir araçtı. Artık her alanda olduğu gibi eğitim alanında da bilgisayarlar yeni bir çağ açmıştır. Fiyatları ve ebatları günden güne küçülen bu akıllı makineler, bilgileri saklamak ve kullanmakta mucizeler yaratmaktadır. Bilgisayar, son yıllarda eğitim alanında en hızlı gelişen ve kullanılan araç olmuştur. Bilgisayar kullanımı sadece okullarda idari bilgilerin kaydedilip saklanması, testlerin okunup değerlendirilmesi gibi işlemlerde değil, öğretme-öğrenme sürecinde de önemli değişikliklere ve sonuçlara yol açmıştır.

Bilgisayar teknolojilerinin eğitime girmesi ve yaygınlaşmaya başlamasıyla birlikte, “Bilgisayar okur-yazarlığı” ve “Bilgisayar farkındalığı” gibi yeni kavramlar doğmuştur.

Bilgisayar Okur-yazarlığı: Bilgisayarı kullanma yeteneğidir. Bilgisayar okur-yazarlığı bir süreçtir. Bu süreç, bilgisayarı kullanma, çeşitli programları denetleyebilme, bir programın nasıl çalıştığının bilincinde olma, yazılım ve donanımları kullanabilme gibi durumları kapsar.

Bilgisayar Farkındalığı: Bilgisayarın günlük yaşamdaki kullanım biçimlerinin ve toplum üzerindeki etkilerinin farkında olmaktır (Akkoyunlu, <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/>). Bilgisayar farkındalığı bilgisayarın potansiyeli ilgili fikir sahibi olmaktır. Bilgisayarın nerelerde kullanılabileceği, hayatımızdaki yeri ve toplum üzerindeki etkileri hakkında bilinçli olmaktır.

2.1.6. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar destekli eğitim, eğitim ve öğretimle ilgili her türlü içeriğin öğrenciye bilgisayar yardımıyla aktarılmasını kapsayan genel bir süreçtir.

İbiş (1990, 10) Bilgisayar destekli eğitimi “Eğitimin, öğretim etkinlikleri dışındaki alanlarında da (yönetim, rehberlik vb.) bilgisayarın etkili bir biçimde kullanılması” olarak tanımlayarak BDE’nin yalnızca öğretim değil eğitim hizmetlerini de kapsayan bir süreç olduğunu vurgulamıştır.

Meral’e göre bilgisayar destekli eğitim (1999) ders içeriklerini ve becerilerini öğretmek, düşünmeyi, problem çözmeyi ve diğer zihinsel becerileri geliştirmek için bilgisayarın her alanda kullanılabilmesidir.

Kaya (2005, 210)’ya göre Bilgisayar Destekli Eğitim, ders içeriğini sunmak için bilgisayarın öğrenciyle doğrudan etkileşime girmesi için kullanılmasıdır.

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE); bilgisayarlarının ders içeriklerini doğrudan sunma, öğrenilenleri tekrar etme, problem çözmeye, alıştırmalar yapma vb. etkinliklerde bulunduğu sürecinin önemli bir öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamaları kapsamaktadır (Hızal,1989, 16).

Bilgisayar destekli eğitim ders içeriklerini ve becerilerini öğretmek, düşünmeyi, problem çözmeyi ve diğer zihinsel becerileri geliştirmek için her alanda kullanılabilir. Robert Sherwood bilgisayarların okuldaki rolünü beş kategoride toplamıştır.

1. Bilgisayarı öğrenme: Bilgisayarın neyi yapıp neyi yapamayacağı, programların nasıl yüklenip çalıştırıldığına ait genel fikir edinilir. Bunların çoğu ilkokulda gerçekleşir.

2. Bilgisayardan öğrenme: Bilgisayarın yaygın eğitsel amaçlı kullanımı alıştırmaya ve uygulama yapma kısımlarını yönetmek ve ders vermektir. Bu aktiviteleri bilgisayardan öğrenme olarak adlandırıyoruz.

3. Bilgisayarla öğrenme: Öğrenciler sahip oldukları bilgileri şekillendirmek için bilgisayara uyarlanmış simülasyon ve modeller üzerinde çalışarak pahalı olmayan, risksiz ve gerçek pratik yapma olanağını elde eder.

4. Bilgisayarla düşünmeyi öğrenme: Eğitimin temel hedeflerinden olan “nasıl düşünüleceğini öğrenme” bilgisayarın uygun kullanımı ile gerçekleştirilebilir. Bilgisayar programını öğrenme işlem ve içerik arasında bir bağlantı kurmayı gerektirmesi bakımından düşüncede uzmanlığı geliştirme konusunda oldukça yararlıdır.

5. Bilgisayarla öğrenmeyi yönetme: Bilgisayar yönetimli öğretim, test etme ve değerlendirme, bireyselleştirilmiş öğretim teşhis etme ve kayıt tutma, not verme alanlarında kullanılabilir.

2.1.6.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Amaçları

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

Demirel (2005, 130), BDE’nin öğrenciler için hedeflenen genel amaçlarını şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğrencinin motivasyonunu (öğrenme güdüsünü arttırmak),
- Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
- Grup çalışmalarını desteklemek,
- Öğretme yöntemlerini genişletmek,
- Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
- Öğrencide ileri düzeyde öğrenme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
- Mantık yoluyla problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
- Hipotez kurmaya cesaretlendirmek.

2.1.7. Bilgisayar Destekli Öğretim

Öğretim, eğitim sürecinin alt sistemlerinden birisidir. Bu yüzden “Bilgisayar Destekli Eğitim” ve “Bilgisayar Destekli Öğretim” kavramları birbirinden farklı anlamlar içermektedir. Fakat zaman zaman bu kavramlar karıştırılarak birbirinin yerine kullanılabilmektedir.

Demirel ve ark., (2004, 129)'na göre, bilgisayarın öğrenme- öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması BDE olarak tanımlanmaktadır. Demirel ve ark., (2004, 133)'na göre BDÖ ise öğrencinin bir bilgisayar başında göstereceği türlü tepkileri göz önünde bulundurarak hazırlanmış ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak kendi öğrenme hızına göre kullanabileceği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı olarak tanımlanmaktadır. Kısacası BDE, eğitimin her alanında bilgisayar kullanılmasıyla eğitim öğretim sürecinin verimliliğini arttırmayı kapsarken, BDÖ bir disiplini öğrenme sürecinde öğrencilerin o disipline özel hazırlanmış etkileşimli yazılımları kullanarak öğretimin verimliliğini arttırmayı kapsar.

Keser (1991)'e göre BDÖ; bilgisayar kullanmanın büyük incelik, zaman ve birikim isteyen türü olup öğretimde kullanılması en zor şeklidir. Keser bu tanımında, BDÖ'de olumlu sonuçlar alabilmek için öğretmenlerin yetiştirilmesi, uygun donanımın belirlenmesi, dersin içeriği ile tutarlı ders yazılımlarının geliştirilmesi veya var olan yabancı yazılımların Türkçeleştirilmesi gibi zaman, uzmanlık ve para gerektiren süreçlerin aşılması gerektiğine dikkat çekmiştir.

Yalın (2001)'a göre BDÖ; "Bilgisayarın sistem içinde programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır".

2.1.8. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu ve Olumsuz Yönleri

Eğitim öğretimin amaçlarına ulaşma yolunda bizleri mükemmel sonuca götürecek tek bir yöntemin varlığından söz edebilmemiz mümkün değildir. İçinde bulunulan koşullara göre her yöntemin olumlu ve olumsuz yönleri elbette mevcuttur. Günden güne yaygınlaşan BDE'nin de olumlu ve olumsuz yönleri mevcuttur.

2.1.8.1. BDE'nin Yararları

BDE'nin yararlarını kısaca şöyle sıralayabiliriz (Odabaşı, <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/>).

- BDE, öğrencilere kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleyebilme olanağı verir. Dolayısıyla öğrenci merkezli bir öğretim ortamının oluşmasına zemin hazırlar.
- BDE, etkileşim sağladığı için öğretimi sıkıcılıktan kurtarır. Renk, grafik ve animasyon uygulamalarıyla öğrenmeyi etkili kılar.
- Bilgisayarlar anında dönüt sağladığı için ve bu dönütler öğretmen tarafından sınıf ortamında değil öğrenciye birebir verildiği için öğrenciye rahatlık sağlar.
- Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgün ortamlar oluşturulur. Sınıf içinde veya laboratuvarında uygulanması zor, zaman ve maliyet gerektiren deneylerin kolaylıkla sanal ortamda izlenmesi sağlanır.
- BDE uygulamaları sayesinde öğretmen zamandan tasarruf sağlar. Öğrenciler anlamadıkları konuyu istedikleri zaman, istedikleri kadar tekrar edebilme olanağı bulurlar.

2.1.8.2. BDE'nin Sınırlılıkları

BDE'nin sınırlılıklarını kısaca şöyle özetleyebiliriz:

- BDE'de öğrenciler bilgisayarla birebir etkileşim içinde olduklarından, diğer arkadaşlarıyla etkileşimleri zayıflayabilir. Öğrencilerin sosyalleşme sürecine olumsuz eki yapabilir.
- Bilgisayar yazılımlarında öğrencinin cevabı sadece doğru ya da yanlış olarak nitelendirilir. Öğrencinin çözüm yolunda nerede hata yaptığı irdelenmez. Bu durumda öğrenciyi cesaretlendirecek ve doğru yola ulaşmasını sağlayacak yönlendirmeler yoktur.
- BDE görececek öğrencilerin önceden bilgisayar okur- yazarlığı kazanmış olmaları gerekmektedir.

2.1.9. Fizik Öğretiminde Bilgisayar Simülasyonları

Günümüzde öğrencilerin çok zor koşullar altında pahalı ve zaman kaybına neden olacak deneyleri ve işlemleri yapmalarını kolaylaştıracak çok sayıda bilgi ve iletişim teknolojileri uygulamaları içinde bilgisayar simülasyonlarının fizik öğretim ve öğreniminde özel bir önemi vardır.

Simülasyonlar öğretmenlerin eğitimsel potansiyellerini ve öğrencilerin aktif olarak öğrenmelerini hızlandırır ve zenginleştirir. Bilgisayar simülasyonları kavramların ve işlemlerin modellenmesi için değişik seçenekler sunarlar. Simülasyonlar öğrencilerin başlangıçtaki bilgileri ile yeni fizik kavramlarının öğrenilmesi için köprü görevi görürler. Asubel öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Asubel'e göre öğrenciler ancak işitme, koku, görme ve dokunma gibi duyu organları yardımıyla aktif bir şekilde algıladıkları bilgiyi yapılandırır veya bütünleştirirler. Bilginin bireyler tarafından eşyalar ve objeler üzerine yapılan aksiyonlar sonucunda içeriden yapılandırılmadığını, dışarıdan hazır verilemeyeceğini Piaget'de ifade etmektedir. Bütünleştirici öğretim modelinin fen eğitimindeki uygulayıcılarından Osborne ve Wittrock (1983) öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarılara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgularken bu temele dayanmaktadırlar. Asubel (1968)'e göre; öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu ortaya çıkarılıp ona göre öğretim planlanmalıdır. Asubel'deki anlamlı sözel öğrenmenin psikolojik esasları şu noktalarda özetlenebilir (Asubel,1968):

- Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihinde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.
- Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur.
- Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse yeni konuyu kavramakta güçlük çeker.
- Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.
- Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tümdengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Simülasyonlar, öğrencilerin yanlış kavramları yeniden formülize edebilmelerine yardımcı olur. Bununla birlikte bilgisayar simülasyonları özelde öğrencilere aşağıdaki seçenekleri sunan açık öğrenim ortamlarıdır (Başaran, 2005: 4).

Simülasyonların öğrencilere katkısını kısaca şöyle özetleyebiliriz:

- Olayları anlamalarını, hipotez oluşturma ve fikirleri test etme yöntemleri aracılığıyla fiziksel kurallar geliştirmelerini sağlar.
- Fiziksel kavramlar, değişkenler ve olay (olgu) arasındaki ilişkileri anlamalarına ve geliştirmelerine yardımcı olur (Williamson ve Abraham, 1999; Snir ve ark., 2003).
- Belli başlı kavram, ilişki ve metotların anlaşılmasına yardımcı olan çeşitli tasvirler (resimler, animasyonlar, grafikler, vektörler, sayısal bilgi gösterileri) kullanmalarına olanak sağlar (Tezci ve Gürol, 2001).
- Fiziksel dünya hakkında tasvirlerini ve zihinsel maddeleri ifade etmelerine yardımcı olur.
- Çok karmaşık, teknik olarak zor ve tehlikeli, para ve zaman kaybına neden olan ya da çok hızlı gerçekleşen, sınıf veya laboratuvar ortamında test edilmesi mümkün olmayan olayları araştırmaya olanak sağlar (Hofstein ve Lunetta, 2003).
- Yapılandırılmış bir eğitim programını kullanırlar.
- Simülasyon programlarındaki çeşitli müdahale olanakları, öğrencilere öğrenmenin değişik yöntemlerinden biri olan “keşfederek öğrenme” olanağını sağlar.
- Öğrencinin kendi öğrenme hızıyla ilerlemesine olanak tanır.
- Öğrenciye anına dönüt vererek pekiştirme yaparak öğrencinin öğrenmelerini kontrol etmelerini sağlar.
- Öğrencinin öğrenmedeki eksik ve yanlışlarını seçenekli yollarla anında düzeltilmesini sağlar.
- Öğrencinin program sonundaki performansını hızlıca ölçüp, öğrenciye performansı hakkında kısa sürede bilgi verir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde “Bilgisayar Destekli Eğitim” ile ilgili araştırmalara ulaşabilmek amacıyla yapılan literatür taramasında bulunan yurt dışındaki ve yurt içindeki araştırmaların özetleri sunulmuştur.

2.2.1. Yurt Dışına Yapılan Araştırmalar

Zele ve arkadaşları (2003), temel fizik konularıyla ilgili laboratuvar çalışmalarına yönelik olarak hazırlanan Java Appletlerini, Ghent üniversitesi 4. sınıf fizik öğrencilerine uygulamışlardır. Laboratuvar çalışmaları süresince öğrencilerin performansları gözlenmiş, sonuçların analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin keşfetmeye yönelik tutumlarının arttığı, temel fizik olaylarının daha iyi anlaşıldığı ve öğrenci başarısının önceki yıllara kıyasla daha çok arttığı tespit edilmiştir.

Jimioyiannis ve Komis (2001), yaptıkları araştırmada 15 ve 16 yaşlarındaki iki öğrenci grubuyla çalışmışlardır. Bilgisayar simülasyonlarının fizik eğitimindeki etkililiğini belirlemek için, hareket konusundaki hız ve ivme kavramlarının fonksiyonel olarak değişiminin kullanıldığı bilgisayar simülasyonlarına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Her iki gruba da geleneksel yöntem uygulanmıştır. Deney grubuna geleneksel yöntemin yanında fizik simülasyonları da gösterilmiştir. Sonuçta iki grup arasında akademik başarı puanları yönünden deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Thomas ve arkadaşları (2001), tarafından yapılan “Learning Preferences Computer Attitudes, and Test Performance With Computer-Aided Instruction.” adlı deneysel araştırmada BDE ile öğrencilerin öğrenme tercihlerinde hangi yaklaşımları tercih ettikleri incelenmiştir. Bu program ile Rezler’in öğrenme tercihleri envanteri ve bilgisayara yönelik tutum anketi 180 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak ön test, son test ve tutum anketi uygulanmıştır. BDE’den dört hafta sonra uygulanan ön test, son test olarak tekrar uygulanmış ve öğrenci algıları değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda BDE’nin öğrencilerin başarısını arttırdığı fakat bilgisayara karşı olumlu tutum geliştirmede bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Liu (1998), tarafından yapılan “A Study of Engaging High-School Student As Multimedia Designers in A Cognitive Apprenticeship- Style Learning Environment” adlı araştırmada multimedya tasarımıının öğrencilerin bilişsel alanlarına, öğrenme tasarımlarına ve motivasyonlarına olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin multimedya tasarım ortamına katıldıktan sonra içsel olarak daha fazla motive oldukları ve kendilerine olan güven duygularının artmış olduğu ortaya çıkmıştır.

Mitra (1997), tarafından yapılan “Toward Evaluating Computer Aided Instruction: Attitudes, Demographics, Context” adlı araştırmada öğretimde BDE uygulamalarının arttırılması ve BDE'nin etkisinin değerlendirilmesi incelenmiştir. BDE'nin öğrencilerin ön bilgilerine ulaşmada, öğrencilerin cinsiyet özellikleri ve aynı zamanda BDE uygulamalarının etkisiyle ilgili üç farklı çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak değerlendirmeye gidilmiştir. Grup çalışması gibi öğretim stratejileri BDE'nin etkisi araştırılmıştır. Sonuçta, öğrencilerin önbilgilerinin ve cinsiyet faktörünün BDE uygulamalarında bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği tespit edilmiştir.

2.2.2. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Tankut (2008), tarafından yapılan “İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” isimli araştırmada 2006-2007 eğitim-öğretim yılında Adana İli Pozantı İlçesi Atatürk İlköğretim okulunda, 7. Sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci ile deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın neticesinde; öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmenin kalıcı olması yönünden, bilgisayar destekli öğretimle işlenen bir ders ile geleneksel öğretim yöntemiyle işlenen ders arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar gözden geçirilerek, bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin başarısını arttırdığı ve öğrenmede kalıcılık sağladığı tespit edilmiştir.

İskender (2007), “Özel Dershanelerde Animasyon Kullanımıyla Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim fen ve teknoloji dersi 8.sınıf müfredatında yer alan “Mitoz – Mayoz Hücre Bölünmesi” konusunun animasyon kullanarak bilgisayar destekli yöntem ile öğretmenin öğrencilerin akademik başarıları,

hatırda tutma düzeyleri ve duyuşsal özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma 2006-2007 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde, Muğla ilinin Milas ilçesinde özel bir dershanede 258 sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda animasyon kullanarak bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun başarı durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının hatırda tutma düzeyleri incelendiğinde animasyonlar kullanılarak fen bilgisi öğretimi yapılan deney grubunun lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin duyuşsal özelliklerindeki gelişmeler incelendiğinde, derste doyuma ulaşma, etkili öğrenme, duyu organlarını harekete geçirme, bilginin kalıcılığını sağlama boyutlarında deney gruplarının lehine anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir.

Bodur (2006)'un, "Bilgisayar Destekli Fizik Eğitiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi" araştırmasında, yapısalcı öğrenme kuramına dayalı uygulanan "Bilgisayar destekli fizik öğretimi" ile geleneksel öğretim yönteminin kullanılması arasında öğrencilerin başarı düzeyleri açısından fark oluşup oluşmadığı incelenmiştir. Araştırma 2004-2005 eğitim-öğretim yılında Sakarya ilinde Erenler Yunus Emre Çok Programlı Lisesinde okuyan 10. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda yapısalcı öğrenme kuramına dayalı olarak uygulanan bilgisayar destekli eğitimin yapıldığı deney grubunda öğrenci başarısının geleneksel öğretim ile eğitim yapılan kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tekmen (2006), "Fizik Dersinde, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse karşı Tutumlarına ve kalıcılığa etkisi" adlı araştırmasında İzmir ili Aliağa ilçesi Mesleki ve Teknik Eğitim Merkezi Lisesi'ndeki 9. sınıf öğrencilerinin fizik dersinde bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin başarısına, derse karşı tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda fizik derini BDE ile işleyen deney grubunun bilgi düzeyi ve toplam kalıcılık ortalaması ve geleneksel öğretim yapılan kontrol grubunun uygulama düzeyi ve toplam kalıcılık ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tosun (2006)'un "Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı ve Bilgisayar Kullanım

Tutumlarına Etkisi: “Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği” adlı doktora çalışmasında bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarılarına ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Trakya Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü 2. Sınıfa devam eden 94 öğrenciyle deneysel bir çalışma yapılmış ve çalışma sonucunda bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle bilgisayar dersi alan öğrenciler, uygulama sınavında, bilgisayar temelli öğretim yöntemiyle dersi alan öğrencilerden daha yüksek başarı elde ettiği tespit edilmiştir.. Buna karşılık her iki yöntem açısından, öğrencilerin bilgisayar kullanma tutumlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yöntemler, öğrencilerde bilgi kalıcılığı açısından da bir farka neden olmamıştır.

Akçay ve arkadaşları (2005), tarafından yapılan “Fen Öğretiminde İlköğretim 6. sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin düz anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Araştırma 2001-2002 öğretim yılında Kastamonu ili, Merkez ilçesindeki iki ilköğretim okulunun 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan deney grubuna “Çiçekli bitkiler” konusu bilgisayar destekli yöntem ile, kontrol grubuna ise klasik yöntem kullanılarak işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin klasik öğretim yöntemine göre, öğrenci başarısını arttırmada daha etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir.

Başaran (2005), tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik Eğitiminde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi” adlı çalışmada fizik eğitiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin başarı ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma, Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde okuyan 3. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda BDÖ’in seçilen fizik konusunda geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha çok arttırdığı, ancak öğrencilerin tutumunda bilgisayarın eğitim ve öğretimde kullanılmasının anlamlı bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Baytekin (2004), tarafından yapılan “Bilgisayar Destekli Eğitimde Benzetim (Simülasyon) Yöntemi” adlı araştırmada bilgisayar destekli eğitimde benzetim yönteminin diğer yöntemlere göre etkin üretici ve kaliteli olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma bilgisayar ortamında yapılan benzetim çalışmalarının incelenmesinden oluşmaktadır. Araştırmada, betimsel ve kaynak araştırmaları ile gözlemlere yer verilmiştir. Araştırmanın sonucunda benzetim yönteminin amaçları 10 başlık altında toplanmıştır. 1. Öğrencinin davranışlarının değişimi ve gelişimi. 2. Özel davranış değiştirme. 3. gelecekteki roller için bireyin hazırlığı. 4. Bireyin güncel rollerini anlamada yardım. 5. Bireyin kuramları uygulamada yeteneklerinin artırılması. 6. Karmaşık problemlerin azaltılması veya kullanışlı elementlerin konumunun bilinesi. 7. kişilerin yaşamını etkileyen rollerin örneklerle sunulması. 8. Öğrenciyi motive etmek. 9. Öğrenimdeki analitik süreç değişimlerini göstermek. 10. Olgu ve olaylarda yaşam rollerinin bireysel özelliğe yönelik oluşturulması.

Kert ve Tekdal (2004), tarafından yapılan “Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun olarak Hazırlanmış Multimedya ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmada klasik öğretmen merkezli öğretimin yapıldığı bir okulda bilgisayarlı eğitim yazılımı hazırlama konusundaki kuramsal temelde 16 ilkeyi kullanarak, öğrencinin izleyici konumundan, uygulayıcı ve yönlendirici konumuna geçmesini sağlayacak benzeşimlerle düzenlenen bir eğitim yazılımının, öğrencinin akademik başarısına etkisi incelenmiştir. Araştırmada hazırlanan yazılım Macromedia Director Studio 8.5 programı ile hazırlanmıştır. Araştırma 2003-2004 öğretim yılı 2. döneminde gelişmiş bilgisayar laboratuvarının olması nedeniyle Mersin 75. Yıl Anadolu Öğretmen Lisesi’nde yapılmıştır. 9. Sınıflardan 24’er kişilik deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Yazılım 9. sınıf fizik dersi elektrik ünitesinin 4 konu başlığı için hazırlandığından kullanım süreci 6 ders saatine yayılmıştır. Çalışma sonucunda, hazırlanan yazılım desteği ile çalışan öğrencilerin akademik başarı testlerinde geleneksel eğitimle çalışan öğrencilerden daha yüksek başarı gösterdiği tespit edilmiştir.

Yiğit ve Akdeniz (2003), tarafından yapılan “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği” adlı çalışmada, elektrik devrelerine yönelik olarak geliştirilen logo destekli program uygulamalarıyla öğrencilerin başarıları ve tutumlarındaki değişimler incelenmiştir.

Araştırmada kontrolsüz ön test- son test yaklaşımıyla, elektrik devreleri konusunu geleneksel yöntemle uygulayan 9 kişilik lise 2. sınıf öğrenci grubunun ön testlerle bilişsel ve duyuşsal yeterlilikleri belirlenmiştir. Materyal kullanıldıktan sonra aynı gruba son testler uygulanmıştır. Bunun yanı sıra öğrenci görüşleri de alınmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim ve elektrik devrelerine ilişkin puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin görüşleri, genel olarak BDE'nin gerekli olduğu, bu tür programların okullarda fizik derslerine olan ilgiyi arttıracadığı ve daha etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği yolundadır.

Altun ve Yeğingil (1998), tarafından hazırlanan “Bilgisayar ile Görsel Fizik Eğitimi” adlı makalede fizik konularının ve deneylerinin görsel olarak bilgisayarla sunulmasıyla öğrenmenin daha kalıcı olduğu işlenmiştir. Özellikle fiziğin deney yapılamayan astrofizik, parçacık fiziği ve kuantum fiziği konularında benzetimlerin faydası üzerinde durulmuştur. Ayrıca benzetimlerde parametreler değiştirilerek deneyin istenildiği kadar tekrar edilebilmesinin önemi üzerinde durulmuştur.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgi verilmiştir

Bu araştırma, simülasyon destekli yazılım ile bilgisayar destekli eğitim uygulanan öğrencilerin ortaöğretim fizik dersi “Madde ve Özellikleri” ünitesindeki akademik başarı, kalıcılık düzeyleri ve fizik dersine karşı tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla biri deneyin diğeri kontrolün yapılacağı ortaöğretim dokuzuncu sınıflardan yansız olarak iki sınıf seçilmiştir. Bu iki sınıfa “Madde ve Özellikleri” ile ilgili davranışlarını ölçen Fizik Başarı Testi (FBT) ve fizik dersine karşı tutumlarını ölçen Fizik Tutum Anketi (FTA) uygulanarak bilişsel alandaki farklılaşmalar karşılaştırılmış ve araştırma problemine cevap vermeye çalışılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, lise dokuzuncu sınıf fizik dersinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi araştırılacağından, araştırma deneysel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol gruplu desene göre tasarlanmıştır.

Deneysel model, neden sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla, doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği bir araştırma modelidir. Ön test - son test kontrol gruplu modelde, yansız araştırma ile oluşturulmuş, biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunur. Her iki grupta da deneysel işlemten önce ve sonra ölçmeler yapılır (Karasar, 2003).

Araştırmanın bağımsız değişkenini simülasyon destekli yazılım kullanılarak bilgisayar destekli eğitim ile yapılan program, bağımlı değişkenini ise öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesindeki akademik başarı düzeyleri ve fizik dersine karşı tutumları oluşturmaktadır.

Araştırmanın simgesel modeli Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Araştırma Modelinin Simgesel Görünümü

G₁	R	O_{1.1}	X₁	O_{1.2}	O_{1.3}
G₂	R	O_{2.1}		O_{2.2}	O_{2.3}

G₁: Geleneksel öğretimin yanı sıra simülasyon destekli yazılım ile fizik öğretimi yapılan deney grubu.

G₂: Geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu.

R: Random (yansızlık)

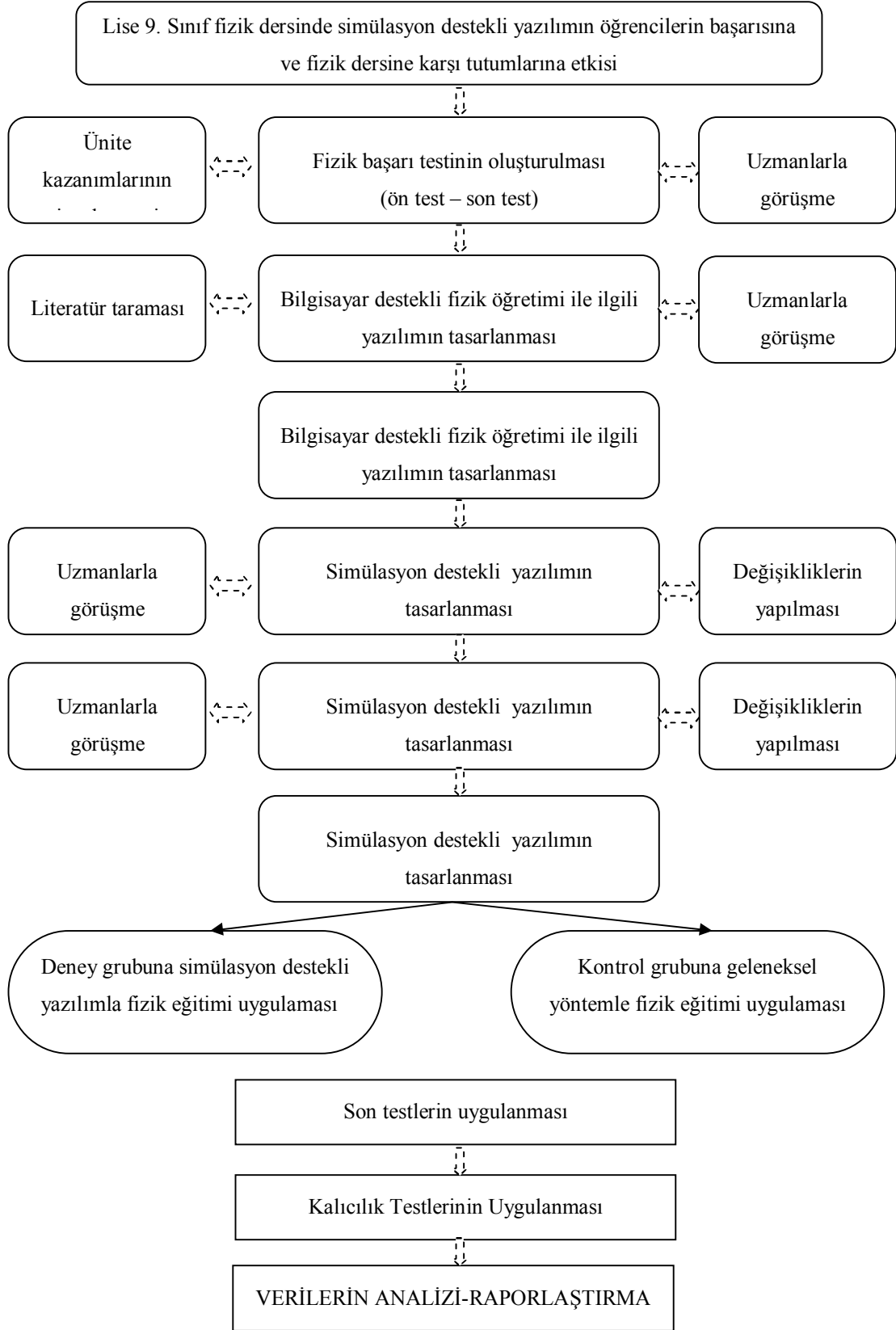
X₁: Deneysel işlem (Simülasyon destekli yazılım yardımıyla fizik öğretimi)

O_{1.1} – O_{2.1}: Ön test (Fizik Başarı Testi, Fizik Tutum Anketi)

O_{1.2} – O_{2.2}: Son test (Fizik Başarı Testi, Fizik Tutum Anketi)

O_{1.3} – O_{2.3}: Kalıcılık testi (Kalıcılık Fizik Başarı Testi, Kalıcılık Fizik Tutum Anketi)

Araştırma sürecinde izlenecek adımlar Şema.1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Araştırmanın Süreci

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmamızın evrenini Adana'daki tüm 9.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Evrenin büyüklüğü nedeniyle, evreni oluşturan tüm öğrencilere ulaşmak ve deneysel çalışmamızda uygulamaya dahil edebilmek çok güç olduğundan örneklem alma yoluna gidilmiştir.

Araştırma örneklemini Adana'daki bilgisayar donanımlı laboratuara sahip okullar arasından yansız olarak seçilen Ramazan Atıl Lisesinde okuyan 9.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Uygulanan Fizik Başarı Testini oluşturmak amacıyla örneklemdaki tüm lise 10. Sınıf öğrencilerine 30 soruluk Fizik Başarı Deneme Testi uygulanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara göre SPSS 11.5 for Windows programında soruların ayırıcılık ve güçlük indekslerine bakılmış 0.2'nin altında olanlar atılmış ve toplam 20 soruluk nihai Fizik Başarı Testi elde edilmiştir. Nihai Test Adana İli Seyhan İlçesi Ramazan Atıl Lisesinde ortaöğretime devam eden 9. Sınıflardan yansız olarak seçilen 9 D ve 9 F sınıflarına uygulanmıştır. Araştırmaya katılan 9 D sınıfının mevcudu 50, 9 F sınıfının mevcudu ise 52 kişidir. Yine yansız olarak 9 D sınıfı deney, 9 F sınıfı kontrol grubu olarak seçilmiştir. SPSS11.5 programında, testte yer alan her doğru madde için 1; yanlış, boş veya birden fazla işaretlenmiş maddeler için 0 puanı verilerek matris oluşturulmuştur. Elde edilen bu matris üzerinden öncelikle Kovaryans (ANCOVA) istatistik tekniğiyle veriler analiz edilmiştir. Gruplardan elde edilen FBT ön test, son test ve kalıcılık puanlarının evrendeki dağılımlarının normal olmaması nedeniyle kovaryans analizine alternatif olarak FBT son test- öntest ve kalıcılık testi- son test farklarının bağımsız gruplar t testi ile karşılaştırılması yoluna gidilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. FTA ön test, son test ve kalıcılık puanları analizleri ise gruplar içi ölçümlerin ilişkisiz olması ve kovaryans analizinin normallik şartını karşılamaması nedeniyle parametrik olmayan test tekniklerinden Mann Whitney-U testi kullanılarak yorumlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarısına ve fizik dersine karşı tutumlarına etkisini incelemeyi hedeflediğimiz bu çalışmada, öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” konusu ile ilgili akademik başarılarını ve kalıcılık düzeylerini ölçmek için “Fizik Başarı Testi (FBT)”, öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarını ölçmek için “Fizik Tutum Anketi (FTA)” kullanılmıştır. Fizik Başarı Testi (Ek 4) ve Fizik Tutum Anketi (Ek 5) araştırma verilerini toplamak ve sonuçlara ulaşmak için kullanılmıştır.

3.3.1. Fizik Başarı Testi (FBT)

Fizik Başarı Testi, bilgisayar destekli yöntem ile işlenen madde ve özellikleri konusunun öğrencilerin akademik başarısına etkisini saptamak amacıyla kullanılmıştır. FBT, uzmanlarla görüşülerek ve test hazırlama ilkelerine bağlı kalınarak hazırlanmıştır. Gerekli madde analizleri yapıldıktan sonra 20 soruluk çoktan seçmeli sorulardan oluşan nihai Fizik Başarı Testi elde edilmiştir.

Lise 9. sınıf fizik dersindeki “Madde ve Özellikleri” ünitesiyle ilgili fizik başarı testi aşağıda verilen aşamalara uyularak hazırlanmıştır.

1. “MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı”nda “Madde ve Özellikleri” ünitesinin kazanımları ve bu kazanımlarla ilgili işlenecek konular belirlenmiştir.
2. Ünite kazanımlarının öğrenme düzeyleri belirlenmiş ve belirtke tablosunda gösterilmiştir (Ek 2).
3. Ünite kazanımları ve öğrenme düzeylerine uygun olarak her kazanım için en az üç adet, çoktan seçmeli soru maddesi hazırlanarak madde havuzu oluşturulmuştur.
4. Oluşturulan soru havuzundaki soru maddeleri, fizik öğretmenleri ve eğitim bilim uzmanlarıyla kapsam geçerliliği açısından tartışılmış, uygun bulunmayan soru maddeleri çıkarılarak düzenlemeler yapılmıştır.
5. Ön uygulama için düzenlenen 30 soruluk deneme başarı testi, madde ve özellikleri konusunu daha önce işlemiş olan lise 10. Sınıflardan 120 öğrenciye uygulanmıştır.

6. Ön uygulamadan sonra, soru maddelerinin, madde güçlüğü, standart sapma ve ayırt edici özellikleri SPSS 11.5 for Windows paket programından yararlanılarak kontrol edilmiştir. Madde analizlerinde her maddenin güçlük ve ayıricılık indisleri hesaplanmıştır. Kapsam geçerliliğini bozmamak adına ayıricılık indisi. 20'nin altında olan maddeler çıkartılmış, kalan maddeler teste dahil edilmiştir. Pilot 30 madde üzerinde yapılan analizlerin sonucunda başarı testi için uygun olan test maddelerinin, madde güçlükleri, ayıricılık indisleri ve madde standart sapmaları aşağıda Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Fizik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Pj	Sj	Rjx
1	.49	.50	.45
2	.83	.30	.36
3	.48	.50	.33
4	.24	.43	.25
5	.81	.39	.38
6	.50	.50	.20
7	.40	.49	.20
8	.61	.49	.33
9	.27	.44	.32
10	.49	.50	.20
11	.65	.47	.42
12	.43	.49	.34
13	.53	.50	.50
14	.29	.45	.42
15	.30	.46	.37
16	.92	.27	.31
17	.72	.45	.46
18	.36	.48	.26
19	.26	.44	.38
20	.29	.45	.31

Aşağıda verilen Tablo 3.3'e göre, yapılan analiz sonucunda ortalama güçlüğü (P) .50'ye yakın olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre FBT'nin orta güçlükte bir test olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca; ortalama, ortanca ve tepe değerlerin birbirine yakın değerler çıkması dağılımın normale yakın olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 3.3. Fizik Başarı Testi Analiz Sonuçları

Soru Sayısı	N	\bar{x}	SS	Ortanca	Tepe Değer	P	KR-20
20	120	14.73	3.63	15.0	12.0	0.49	0.71

Fizik Başarı Testinin güvenilirliği KR-20 değeri, $KR\ 20 = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum P_j \times q_j}{(S_x)^2} \right]$ formülünden yararlanarak hesaplanmıştır. Testten elde edilen KR-20 değeri 0,71 olarak bulunmuştur. Bu bulguya göre, oluşturulan FBT'nin kullanılabilir düzeyde bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

- Uygun özellikleri taşımayan maddeler atılarak ve çoktan seçmeli 20 sorudan oluşan "Fizik Başarı Testi"ne son şekli verilmiştir.

3.3.2. Fizik Tutum Anketi (FTA)

Fizik Tutum Anketi, fizik dersinde geleneksel öğretim yöntemine ek olarak simülasyon destekli yazılım ile "madde ve özellikleri" ünitesini işleyen deney grubu öğrencilerinin ve sadece geleneksel yöntemle "madde ve özellikleri" ünitesini işleyen kontrol grubu öğrencilerinin fizik dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

Fizik Tutum Anketi olarak, Tekmen'in (2006), Baykul (1990) tarafından matematik dersi için geliştirdiği tutum cümlelerinin fiziğe uyarlanmasıyla yeniden düzenlediği tutum anketi kullanılmıştır.

Tutum anketi güvenilirliği $\alpha = 0,919$ olarak bulunmuştur (Ek 5). Fizik Dersi Tutum Anketi 16 olumlu, 14 olumsuz cümle olmak üzere toplam 30 maddelik likert tipi ölçek haline getirilmiştir.

3.3.3. BDÖ İçin Kullanılan Yazılımın Özellikleri

Deney grubunda kullanılan yazılım Microsoft Powerpoint sunuları şeklinde hazırlanmıştır. Geliştirilen bu yazılımın içerisinde Acrobat Reader ve Flash simülasyonları eklenmiştir. Yazılımın ders içeriği hazırlanırken, yeni müfredata göre yayınlanan Lise 9. Sınıf ders kitaplarındaki bilgilerden (Özdal ve Diğerleri,2008), (Özdemir ve diğerleri,2008), (MEB yayınları,2008) yararlanılmıştır. Elde edilen bilgiler, önkoşul bilgi, ilişkilendirici bilgi, değişik sunu biçimleri ve geribildirimler göz önünde bulundurularak düzenlenmiştir. Yazılım, öğrenci kontrollü ve esnek olarak hazırlanmıştır. Yazılım hazırlandıktan sonra uzman görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yazılımla ilgili örnek sayfalar Ek-8’de verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın genel amacı doğrultusunda araştırmanın alt amaçlarına yönelik veriler toplanırken aşağıda sıralanan aşamalar takip edilmiştir.

1. Araştırma için Milli Eğitim Bakanlığı ve İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler talep edilmiştir.
2. Araştırmanın yapılacağı Ramazan Atıl Lisesinde, ilk defa 2008 -2009 eğitim öğretim yılında uygulanacak olan yeni “Ortaöğretim Fizik dersi 9. Sınıf Öğretim Programı”na göre hazırlanan yıllık planlar incelenerek, araştırmanın yapılacağı sürede “Madde ve Özellikleri” ünitesi ile ilgili hedefler, davranışlar ve içerik belirlenmiştir.
3. BDE’de fizik öğretim özelliklerine, üniteye ayrılan süreye, hedef ve davranışlara uygun olarak, uzman görüşleri de alınarak hazırlanan yazılım, öğrencilerin her fırsatta etkileşimli olarak kullanabilmeleri için okulun bilgisayar laboratuvarındaki bilgisayarlara üniteye başlamadan önce yüklenmiştir.
4. 2008-2009 eğitim öğretim yılının ilk yarısında, araştırmanın yapılacağı okulda, müfredat gereğince daha önce fizik dersinde “Madde ve Özellikleri” ünitesini işlemiş olan 10. sınıf öğrencilerinden 120 kişiye, 30 soruluk “Fizik Başarı Testi” deneme formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edilerek, deney

ve kontrol grubuna uygulanacak olan Fizik Başarı Testine son şekline getirilmiştir.

5. Yansız olarak deney ve kontrol grupları seçilmiş ve eş zamanlı olarak ön test Fizik Başarı Testi ve ön test Fizik Tutum Anketi uygulanmıştır.
6. İki grubun da eş zamanlı olarak aynı fizik öğretmeniyle “Madde ve Özellikleri” ünitesini işlemesi sağlanmıştır.
7. Deney grubuna, geleneksel eğitimin yanı sıra araştırmacı tarafından bilgisayar laboratuvarında animasyon ve simülasyonlarla zenginleştirilmiş bilgisayar destekli fizik öğretimi uygulanmıştır. Öğrenciler, boş zamanlarında tek başlarına etkileşimli olarak yazılımdan faydalanabilmeleri için yönlendirilmiştir. Kontrol grubunda ise hiçbir müdahalede bulunulmadan geleneksel eğitim yöntemiyle ders işlenmiştir.
8. Uygulama tamamlandıktan sonra araştırma gruplarına eş zamanlı olarak son test Fizik Başarı Testi ve son test Fizik Tutum Anketi uygulanmıştır.
9. Uygulama tarihinin bitiminden 21 gün sonra kalıcılık testi uygulanmıştır ve sonuçlar SPSS 11.5 for Windows programında bağımsız gruplar t- testi ve parametrik olmayan test tekniklerinden Mann Whitney- U testiyle analiz edilerek raporlaştırılmıştır.

3.5. Verilerin Analizi ve Yorumu

Bu bölümde toplanan verilerin analizi ile bilgiler aşağıda sıralanmıştır.

- i. Araştırma sonucunda ön test, son test ve kalıcılık verilerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları belirtilmiştir.
- ii. “ Fizik Başarı Testi” ön test, son test ve kalıcılık testleriyle toplanan veriler üzerinde aşağıdaki işlemler yapılmıştır
 - Öğrencilerin FBT son test, ön test ve kalıcılık testlerinden elde edilen veriler üzerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için öncelikle kovaryans (ancova) analiz tekniği kullanılmıştır. Kovaryans analizinin (ANCOVA) amacı, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır. Fakat yapılan analiz sonucunda gruplar içi ölçümlerin regresyon eğimlerinin eşit olmadığı

görülmüştür. Bu durum neticesinde kovaryans analizine alternatif olarak “Farkların Bağımsız Gruplar T-Testi” yöntemiyle son test- öntest ve kalıcılık-son test farkları karşılaştırılma yoluna gidilmiştir. Yapılan bu analiz sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.1 ve Tablo 4.2’de açıklanmıştır. Sonuçların yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.

iii. “Fizik Tutum Anketi” ön test, son test ve kalıcılık testleriyle toplanan veriler üzerinde aşağıdaki işlemler yapılmıştır

- Öğrencilerin FTA son test, ön test ve kalıcılık testlerinden elde edilen veriler üzerinde anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için öncelikle kovaryans (ancova) tekniği kullanılmıştır. Fakat yapılan analiz sonucunda kovaryans analizinin, normallik ve bağımsız değişkenle ortak değişken arasında doğrusal bir ilişki olması ön koşullarını sağlamadığı görülmüştür. Bunun sonucunda parametrik olmayan test tekniklerinden Mann Whitney-U testi ile son test- öntest farkları ve kalıcılık- son test farkları karşılaştırılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.3 ve Tablo4.4’te sunulmuştur. Sonuçların yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

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

4.1. Grupların FBT ve FTA Ön Test, Son test ve Kalıcılık Testlerinden Elde Ettikleri Toplam Puanların Ortalamaları (\bar{X}) ve Standart Sapmaları (SS)

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin FBT ve FTA Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

GRUPLAR	TESTLER	Toplam Puanlar	
		(\bar{X})	SS
DENEY	FBT ön test	7.28	2.29
	FBT son test	10.94	3.26
	FBT kalıcılık testi	8.4	1.93
	FTA ön test	95.77	25.33
	FTA son test	104.36	23.24
	FTA kalıcılık testi	102.0	28.88
KONTROL	FBT ön test	7.34	2.02
	FBT son test	7.50	2.34
	FBT kalıcılık testi	10.34	2.73
	FTA ön test	83.75	26.32
	FTA son test	92.30	21.82
	FTA kalıcılık testi	85.61	25.99
N (Deney Grubu)=50, N (Kontrol Grubu)=52, $\Sigma N=102$			

4.2. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem: “Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu

öğrencilerinin son test fizik başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?”

Bu alt problemi test etmek için; deney grubu olan 9D sınıfı ve kontrol grubu olan 9F sınıfının verileri öncelikle SPSS 11.5 programında kovaryans analizi ile karşılaştırılmıştır. Fakat gruplar içi regresyon eğimlerinin eşit olması şartını sağlamadığından ön test ve son test başarı puan farklarının karşılaştırılması yoluna gidilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test başarı puan farkları alındıktan sonra veriler bağımsız gruplar t testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, aşağıda Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarının Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

		N	\bar{x}	S	Sd	t	P
FBT Son Test- Öntest	Deney	50	3.70	3.74	100	-4.963	.000
	Kontrol	52	.15	3.47			

Yukarıda verilen tablo 4.2’de görüldüğü gibi deney grubunun fizik başarı testi son test- ön test puanları farkının ortalaması 3.70 iken kontrol grubunun fizik başarı testi son test- ön test puanları farkının ortalaması 0.15 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bağımsız gruplar t- testi analiz sonuçlarına göre simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik başarı testi son test ile ön test puan farkları arasında deney grubu lehine 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

4.3. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem: *“Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin fizik başarı testi kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?”*

Bu alt problemi test etmek için; deney grubu olan 9D sınıfı ve kontrol grubu olan 9F sınıfının verileri öncelikle SPSS 11.5 programında kovaryans analizi ile karşılaştırılmıştır. Fakat gruplar içi regresyon eğimleri eşit olmadığından ön test ve son test başarı puan farklarının karşılaştırılması yoluna gidilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test başarı puan farkları alındıktan sonra veriler bağımsız gruplar t testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, aşağıda Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi ve Son Test Başarı Puanlarının Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

		N	\bar{X}	S	Sd	t	P
FBT Kalıcılık Testi-Sontest	Deney	50	-2.54	3.99	100	7.042	.000
	Kontrol	52	2.85	3.73			

Yukarıda verilen tablo 4.3'te görüldüğü gibi deney grubunun fizik başarı testi kalıcılık testi - son test puanları farkının ortalaması -2.54 iken kontrol grubunun fizik başarı testi kalıcılık testi - son test puanları farkının ortalaması 2.85 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bağımsız gruplar t- testi analiz sonuçlarına göre simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik başarı testi kalıcılık testi ile son test puan farkları arasında kontrol grubu lehine 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

4.4. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem: “*Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik Tutum Anketi son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?*”

Bu alt problemi test etmek için; deney grubu olan 9D sınıfı ve kontrol grubu olan 9F sınıfının verileri öncelikle SPSS 11.5 programında kovaryans analizi ile karşılaştırılmıştır. Fakat deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin kovaryans analizinin normallik varsayımını karşılamaması ve gruplar içi ölçümlerin ilişkisiz olması nedeniyle Deney ve Kontrol gruplarının Fizik Tutum Anketi son test puanları ile

ön test puanları farkı, parametrik olmayan istatistik tekniklerden “Mann Whitney- U” testi ile analiz edilmiştir. Mann Whitney-U testi ilişkisiz ölçümlerin söz konusu olduğu az denekli deneysel çalışmalarda, puanların dağılımının normallik varsayımını karşılamadığı deneysel çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Büyüköztürk,2004). Sonuçlar, aşağıda Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Tutum Anketi Son Test ve Ön Test Puan Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Mann Whitney-U Analizi Sonuçları

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
FTA Son Test – Ön test	Deney	50	51.33	2686.50	1291.500	.955
	Kontrol	52	51.66	2566.50		

Simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin FTA son test ve ön test puan farklarının Mann Whitney- U testi sonuçları yukarıda Tablo 4.4’te sunulmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (U:1291.500, p>.05).

4.5. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem: *“Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin Fizik Tutum Anketi kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark var mıdır?”*

Bu alt problemi test etmek için; deney grubu olan 9D sınıfı ve kontrol grubu olan 9F sınıfının verileri öncelikle SPSS 11.5 programında kovaryans analizi ile karşılaştırılmıştır. Fakat deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin kovaryans analizinin normallik varsayımını karşılamaması ve gruplar içi ölçümlerin ilişkisiz bulunması nedeniyle Deney ve Kontrol gruplarının Fizik Tutum Anketi kalıcılık testi puanları ile son test puanları farkı, parametrik olmayan istatistik tekniklerden “Mann Whitney- U” testi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, aşağıda Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Tutum Anketi Kalıcılık Testi ve Son Test Puan Farklarının Karşılaştırılmasına Yönelik Mann Whitney-U Analizi Sonuçları

		N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
FTA Kalıcılık Testi – Son test	Deney	50	52.06	2551.0	1222.0	.724
	Kontrol	52	50.00	2600.0		

Simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin FTA kalıcılık testi ve son test puan farklarının Mann Whitney- U testi sonuçları yukarıda Tablo 4.5'te sunulmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (U:1222, $p>.05$).

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, ortaöğretim 9. Sınıflarda Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım yardımıyla ders işlemenin akademik başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisinin incelendiği bu araştırmanın sonuçlarına ve tartışmalara yer verilmiştir.

Araştırmanın problemine ilişkin veriler; ön test, son test ve kalıcılık Fizik Başarı Testi ve Fizik Tutum Anketi uygulamalarından elde edilmiştir. Toplanan verilere ilişkin istatistiksel analizlerin sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar ve yorumları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1.Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin FBT son test – öntest puan farkları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bu verilere dayanarak, simülasyon destekli yazılım ile ders işlemenin fizik dersi madde ve özellikleri ünitesinde geleneksel öğretim yöntemine göre olumlu bir farklılık oluşturduğu söylenebilir. Klasik öğretim yöntemlerinde ağırlıklı olarak bilişsel ve duyuşsal alanlarda değişimler meydana gelirken, yaparak öğrenmede öğrenenin aktif olarak öğrenme sürecine katılmasıyla devinişsel (psikomotor) alanda da aktif değişimler gözlenir. Yapılan araştırmalar; bireylerin öğrendiklerinin %10'unu okuma, %20'sini işitme, %30'unu görme, %90'ını ise uygulama yoluyla edindiklerini göstermektedir (Weidenmann 1995: 68). Animasyon ve simülasyonlarla, görsel ve işitsel olarak zenginleştirilmiş yazılımlar sayesinde öğrenciler derste ve ders dışı zamanlarda etkileşimli olarak üniteyle ilgili temel konuları çalışabilmekte, kendi kendilerine uygulama yapabilmektedirler. Bu sebeplerden dolayı öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada simülasyon destekli yazılımlarla desteklenen BDE'nin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna varabiliriz.

2. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin FBT kalıcılık testi – son test puan farkları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bu bulgulara dayanarak fizik dersinde simülasyon destekli yazılım kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisine karşın, kalıcılığı sağlamada deney grubu lehine bir etkisinin tespit edilemediği sonucuna varabiliriz. FBT son test uygulamasından 21 gün sonra uygulanan FBT kalıcılık testi puan farkları bağımsız gruplar t testi ile karşılaştırıldığında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarına FBT son test uygulandıktan sonra ders öğretmeni tarafından yapılan fizik yazılısına kontrol grubunun daha yüksek performansla çalışmış olma ihtimali, bu durumun olası nedenleri arasında tahmin edilmektedir. Bu durumun diğer bir olası nedeni olarak; simülasyon destekli yazılımla yapılan Bilgisayar Destekli Eğitimin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisine karşın, geleneksel öğretim yönteminin kavramların hatırlanmasında daha etkili olduğu söylenebilir. Beklentilerin aksini gösteren bu durum benzer bazı çalışmalarda da ortaya çıkmıştır. Tekmen'in (2006) araştırmasına göre; genel anlayışta disiplinler arasında farklı yöntem ve teknikler uygulandığında öğrenci en iyi düzeyde anlatım ile bilgi basamağında kavramları öğrenmektedir. Bilgi basamağında öğrencinin görünce tanıması, sorunca söylemesi, ezberden aynen tekrar etme davranışlarını kapsadığından özellikle bu düzeydeki soruları yanıtlamada geleneksel öğretim yönteminin etkililiği olağan kabul edilebilir. Bu durumun olası nedenlerinden biri olarak da, öğrencilerin uygulanan Fizik Başarı Testlerinden aldıkları puanların karne fizik notuna etki etmeyeceklerini bilmeleri gösterilebilir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin test kağıtları incelendiğinde bazı öğrencilerin soruları hiç işlem yapmadan işaretledikleri ve çok sayıda soruyu boş bıraktıkları görülmüştür. Bunun neticesinde araştırmadan gerçekçi sonuçlar alınması güçleşmiştir.

3. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin FTA son test – ön test puan farkları arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FTA son test- ön test puan farkları Mann Whitney-U testi ile karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durumda simülasyon destekli yazılım yardımıyla yapılan bilgisayar destekli fizik öğretiminin öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerine herhangi bir katkısının bulunmadığı sonucuna varabiliriz.

Tosun (2006); Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar dersi başarısı ve bilgisayar kullanım tutumlarına etkisini araştıran bir çalışma yapmıştır. Altı hafta süren bu çalışmasının neticesinde elde edilen bulgulara göre, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile bilgisayar temelli öğretim yöntemi, öğrencilerin bilgisayar kullanımı tutumlarında herhangi bir farklılığa neden olmamıştır. Çalışma sonucunda bu durumun olası nedeni, bilgisayar kullanımının önemi ve gerekliliğinin öğrencilere yeterince benimsetilmemesi olarak açıklanmıştır.

Başaran (2005), bilgisayar destekli öğretimin fizik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini araştırdığı çalışmasında; bilgisayar tutum ölçeğinin bütünü ve alt basamakları için yapılan eşleştirilmiş t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin tutumlarında uygulama öncesinde ve sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç, tutumların kısa sürede değiştirilemeyeceği şeklinde yorumlanmıştır. Bizim çalışmamızla paralellik gösteren bu sonuçlar, Maskan (2004) ve Hevedanlı'nın (2003) çalışmalarında ulaştıkları sonuçları desteklemektedir.

4. Fizik dersinde simülasyon destekli yazılım ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemle öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin FTA kalıcılık testi – son test puan farkları arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Bu bulgulara dayanarak; fizik dersinde madde ve özellikleri ünitesinde, simülasyon destekli yazılım ile yapılan fizik öğretimiyle geleneksel yöntemle yapılan fizik öğretimi arasında FTA kalıcılık puan farkları açısından anlamlı bir fark olmadığını söyleyebiliriz.

Bu durumun temel nedeni olarak, öğrencilerde olumlu tutum değişikliği yaratabilmek ve kalıcılığı sağlayabilmek için uzun süreli çalışma yapılmasının gerekliliği görülmektedir. Altı hafta ile sınırlı olan bu çalışmada öğrenciler ancak altı

ders saati bilgisayar laboratuvarında ders yapabilme imkanı bulmuşlardır. Ayrıca bu uygulamanın geçici olduğunu bilmeleri fizik dersiyle ilgili olumsuz tutumlarını değiştirmelerine ve tutum kalıcılığını sağlamaya engel teşkil etmiş olabilir.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Bu bölümde Fizik dersinde ortaöğretim 9. Sınıflarda simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisinin incelendiği araştırmanın ortaya koyduğu bulgulara dayalı olarak yeni yapılacak çalışmalar ve uygulamalarla ilgili olarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Yeni Yapılacak Araştırmalarla İlgili Öneriler

1. Elde edilecek sonuçların ülke çapında genellenebilmesi için farklı bölgelerden ve okullardan seçilen daha büyük öğrenci gruplarıyla benzer araştırmalar yapılabilir.
2. Aynı araştırma uygun yazılımlarla farklı disiplinlerde denenebilir.
3. Simülasyon destekli yazılımlar farklı sınıf ve yaş grubundaki öğrencilere uygulanabilir.
4. Daha çok konuyu kapsayan daha uzun süreli araştırmalar yapılabilir.
5. Araştırma animasyon ve simülasyonlarla desteklenmiş daha gelişmiş, Türkçe yazılımlarla yapılabilir.
6. Okullara kaliteli yazılımlar ve çeşitli derslerle ilgili programlar alınabilir. Bilgisayarın ve bilgisayar yazılımlarının derslerde daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim programları verilebilir.
7. Üniversitelerde öğretmen adaylarına bilgisayar okur-yazarlığı, programcılığı ve teknik bilgiler verilebilir.

KAYNAKÇA

- Akçay, , Aydoğdu, M., Yıldırım H. ve İ, Şensoy Ö., (2005), Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi, *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1): 103-116.
- Akdeniz,A.R ve Yiğit,N.(2001), “Fen Bilimleri Eğitiminde Bilgisayar (Logo) Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi”, *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı*, İstanbul.
- Akkoyunlu, B. (1996), Bilgisayar Okur-Yazarlığı Yeterlilikleri İle Mevcut Ders Programları'nın Kaynaştırılmasının Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 12 : 127-134, Ankara.
- Akkoyunlu, B. *Bilgisayar ve Eğitimde Kullanılması*, <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/1265/unite03.pdf> (07.03.2008)
- Akpınar.Y.(1999), *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Altun, Z.G. ve Yeğingil, İ. (1998), “Bilgisayar İle Görsel Fizik Eğitimi”, *Türk Fizik Eğitimi Derneği 17. Fizik Kongresi*, Alanya: 27-31 Ekim.
- Alkan, C. (1985), *Eğitim Teknolojisi*, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayını, Ankara.
- Alkan, C. (1998), *Eğitim Teknolojisi*, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Arı,M. ve Beylan,P.(1999), *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim*, Epsilon Yayıncılık, İstanbul.
- Asubel, D. (1968), *Educational Psychology*, Newyork: Rinehart& Winson.
- Ayas, A., Çepni, , Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997), *Kimya Öğretimi*, YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Bacanlı, H. (2002), *Gelişim ve Öğrenme*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Başaran, B. (2005), “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik Eğitiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi”, *Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Baykul, Y. (1990), *İlkokul 5. Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler*, Ankara: ÖSYM yayınları.
- Baytekin, Ç. (2004), “Bilgisayar Destekli Eğitimde Benzetim (Simülasyon) Yöntemi”, *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Cilt: 2 Ankara: 1003-1021.
- Bodur, E. (2006), “Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Büyüköztürk, Ş. (2005), *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, (5.Baskı), Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Çakmak, O. (1999), “Fen Eğitiminin Yeni Boyutu: Bilgisayar-Multimedya-İnternet Destekli Eğitim”, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı:11, 116-125, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayını, İzmir.
- Çetin,Ö., Çakıroğlu.,M.,Bayılmış.C., Ekiz,H. (2003), Teknolojik Gelişme İçin Eğitimin Önemi ve İnternet Destekli Öğretimin Eğitimdeki Yeri, *3. International Education Symposium- EGITEK*, Gazimagusa , T.R. Kuzey Kıbrı
- Çilenti, K. (1988), *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*, Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Demirel, Ö. Ve diğerleri (2001), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö. (2004), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Pegema Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö. (2005), *Öğretim Teknoloji ve Materyal Geliştirme*, Pegema Yayıncılık, Ankara.
- Güveli, E.&Baki,A.(2000), “Bilgisayar Destekli Matematik Eğitiminde Matematik Öğretmenlerinin Deneyimleri”, *DEÜBEF Dergisi* (12), İzmir.
- Hançer, A.H (2006), Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30 (2).
- Hevedanlı, M. (2003), “Biyoloji Öğretiminde Bazı Öğretim Yöntemlerinin Başarı, Tutum ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması”,

Yayımlanmış Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Hızal, A. (1989), “Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Hofstein, A., Lunetta, V. N. (2003), *The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century*, Science Education. 88(1). 28-54.

http://www.harcourtschool.com/activity/states_of_matter/index.html, Erişim Tarihi: 18.10.2008

<http://ww2.unime.it/weblab/mirror/ExplrSci/dswmedia/density.htm>, Erişim Tarihi: 17.10.2008

http://www.bbc.co.uk/turkish/indepth/story/2006/02/060216_fission_anim.shtml, Erişim Tarihi: 19.10.2008

http://phet.colorado.edu/simulations/simphp?sim=Nuclear_Fission, Erişim Tarihi: 19.10.2008

İbiş, M. (1999), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İşman, A. (2002), “Sakarya İli Öğretmenlerinin Eğitim Teknolojileri Yönündeki Yeterlilikleri”, *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, Vol. 1, No 1.

İşman, A. (2005), *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Sempati Pegem A Yayınları, Ankara.

Jimoyiannis, A., Komis, V. (2001), “Computer simulations in physics teaching and learning a case study on students’ understanding of trajectory motion”. *Computer & Education*, 36: 183-204.

Kaptan, F. (1998), “Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları”. Editör: Yaşar, Ş., *Fen Bilgisi Öğretimi*, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 585: 13-30, Eskişehir.

Karasar, N. (2003), *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (12. Basım), Nobel Yayıncılık Ankara.

Kaya, Z. (2005), *Öğretim Teknikleri ve Materyal Geliştirme*, Pegem Yayınları, Ankara.

- Keser, H. (1991), “Eğitimde Nitelik Geliştirmede Bilgisayar Destekli Eğitim ve Ders Yazılımlarının Rolü”, *Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu*, İstanbul.
- Keser, H. (1998), *Programlı Öğretim, İşbirliğine Dayalı Öğrenme Ve Geleneksel Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarı Düzeyleri Üzerindeki Etkileri Bilgisayara Giriş Dersi Örneği*, Türkiye'de eğitim yönetimi, Kültür Koleji Eğitim Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Kıyıcı, G. Yumuşak, A. (2005), “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği”, *The Turkish Online Journal of Education Technology – TOJET*, 4, (4), 16: 1303-6521.
- Liu, M. (1998), “The effect of hypermedia authoring on elementary school students’ creative thinking”, *Journal of Educational Computing Research*, c. 9, s7-51.
- Maskan, A.,A.,Güler, G. (2004), “Kavram Haritaları Yönteminin Fizik Öğretmen Adaylarının Elektostatik Kavram Başarısına ve Elektostatığe Karşı Tutumuna Etkisi”, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 29 (309), 34-40.
- Meyveci, N.(1997), “Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Öğrencinin Bilgisayara Yönelik Tutumuna Etkisi”, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- MEB talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2007), *Ortaöğretim Fizik Dersi 9. Sınıf Öğretim Programı*, Ankara.
- Mitra, A. and Hullent, C.R. (1997), “Toward evaluating computer aided instruction: attitudes, demographics, context”, *Evaluation and Program planning*, (20)4: 379-391.
- Odabaşı, F. “Bilgisayar Destekli Eğitim”.
<http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2276/unite08.pdf>. 05.05.2008
- Oktaylar, H.C. (2006), *KPSS Eğitim Bilimleri*, Yargı Yayınevi, Ankara.
- Osborne, R., Wittrock, M.C., (1983), “Learning science: A generative process”, *Science Education*, 67(4): 489-508.
- Rodriguez, R. N. (1992), “Recent Developments in Process Capability Analysis”, *Journal of Quality Technology*, Vol:24, No:4.
- Simülasyon Nedir? <http://www.uytecom.tr/simulasyon/simulasyon.html> (03.11.2007)

- Snir, J., Smith, C.L. ve Raz, G.(2003), *Linking phenomena with competing underlying models: A software tool for introducing students to the particulate model of matter*, Science Education, 87(6): 794-830.1
- Şen,A,İ.(2001), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı:3, 61-71.
- Şengel,E. , Özden ,M., Y. ve Geben, Ö. (2002), “Bilgisayar Simülasyonlu Deneilerin Lise Öğrencilerinin Yer Değiştirme ve Hız Kavramlarını Anlamadaki Etkisi”, <http://www.tmyo.edu.tr> (23.03.2008)
- Tankut, Ü. (2008), “İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi”, *Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Tekdal, M. (2002), “Etkileşimli Fizik Simülasyonlarının Geliştirilmesi ve Etkin Kullanılması”, *V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Tekdal, M. ve Kert, B. (2005), “Literatürdeki Tasarım İlkelerine Uygun Olarak Hazırlanmış Multimedya Ders Yazılımının Lise Düzeyi Fizik Öğretiminde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi”, *13. Ulusal Eğitim Bilimler Kurultayı*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Cilt II, Sözlü Bildiriler, Ankara.
- Tekmen, (2006), “Fizik Dersinde Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse Karşı Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi”, *Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Tezci, E. ve Gürol, A. (2001), “Oluşturmacı Öğretim Tasarımında Teknolojinin Rolü”, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,3: 151-156.
- Thomas, G. ve Diğerleri (2001), “Learning preferences computer attitudes, and test performance with computer-aided instruction”, *The American Journal of Surgery*, Volume 181(4): 368-371.
- Tosun, N. (2006), “Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Öğrencilerin Bilgisayar Dersi Başarısı ve Bilgisayar Kullanım Tutumlarına Etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği”, *Yayımlanmış Doktora Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- URL-1. (2005), http://www.enocta.com/tr/kaynaklar_makale_detay.asp?url=100, Erişim Tarihi: 17.10.2008

- Uşun, (2000), *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Yalın, H. İ. (2001), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Genişletilmiş 4. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Yaşar, Ş. (1998), “Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci”, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), Güz, Eskişehir.
- Yiğit,N (2004), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Başarıya Etkisi”, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı:161 Kış.
- Yiğit,N. ve Akdeniz,A.,R. (2003), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 23, Sayı 3, 99-113.
- Weidenmann, B. (1995), “Multicodierung und Multimodalität im Lernprozeß”, In: Issing, 65-84.
- Williamson, V.M., Abraham, M.R., (1999), “The effect of computer animation on the particulate mental models of college chemistry students”, *Journal of Research in Science Teaching*, 32(5): 521-534.
- Zele, V., Hoecke, V., Lenaerts, J., Wieme, W. (2003), An electronic learning environment for physics laboratory work. Eurocon, 7803-7763.

Ek 1. HEDEF VE DAVRANIŞLAR

İÇERİK ANALİZİ

2008-2009 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI FİZİK DERSİ 9.SINIF “MADDE VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİ

KONU ALANI:

1. Maddelerin sınıflandırılması ve özellikleri
 - Maddelerin ortak özellikleri
 - Maddenin halleri (Katı, Sıvı, Gaz, Plazma)
 - Özkütle (yoğunluk)
2. Maddelerin değişimi
 - Fiziksel ve kimyasal değişme
 - Filyon ve füzyon

HEDEF VE DAVRANIŞLAR

HEDEF: Maddelerin sınıflandırılması ve özellikleri bilgisi

Davranışlar:

1. Maddelerin ortak özelliklerinin kütle ve dolayısıyla hacim olduğunu açıklar.
2. Maddeleri hallerine göre sınıflandırır.
3. Sıvı ve katı maddelerin hacimlerini ölçer.
4. Katı ve sıvı maddelerin yoğunluğunu kütle- hacim grafiğinden yararlanarak hesaplar.
5. Maddelerin özelliklerinden hangilerinin ayırt edici olduğunu belirler.

HEDEF: Maddelerin değişimi bilgisi

Davranışlar:

1. Maddenin tanecik yapısında meydana gelen değişikliklere kimyasal, tanecik yapısının değişmediği değişikliklere de fiziksel değişiklik denildiğini belirtir.
2. Doğadaki elementlerin büyük bir kısmının bir dış etki olmadıkça kalıcı olduklarını; radyoaktif elementlerin ise kendilerinden başka elementlere dönüşebileceklerini örneklerle açıklar.
3. Filyon ve füzyon olaylarında yeni çekirdeklerin oluştuğunu örneklerle açıklar.

Ek 2. BELİRTKE TABLOSU

Konu Alanı	BİLGİ				KAVRAMA			UYGULAMA	ANALİZ	TOPLAM
	Kavramaların Anlam Bilgisi	Olgular Bilgisi	Sınıflamalar Bilgisi	Kuramlar Bilgisi	Çevirne	Yorumlama	Ölçeme			
Maddelerin Ortak Özellikleri	7		6		8			1.2.4		6
Maddelerin Halleri		11				9	10			3
Özkütle (Yoğunluk)						17	12,14	3,13,16	15	7
Fiziksel- Kimyasal Değişme		5								1
Fisyon ve Füzyon				18,19	20					3
TOPLAM	1	2	1	2	2	2	3	6	1	20

Ek 3. FİZİK BAŞARI TESTİ DENEME FORMU

9. SINIF FİZİK DERSİ BAŞARI TESTİ

Adı/Soyadı :
Sınıfı/No :

Aldığı Puan :

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler,

Bu test sizin I. Dönem Fizik dersi "Madde ve Özellikleri" ünitesine göre hazırlanmış olup, toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun cevabı beş seçenektir. Seçeneklerden yalnız biri doğrudur. Cevaplama süresi 40 dakikadır.

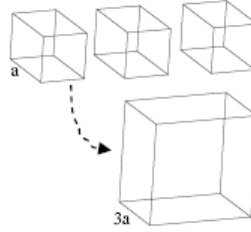
SORULAR

1. Dikdörtgenler prizması şeklindeki bir odanın boyutları 3m, 4m ve 5m ise, bu odanın hacmi kaç dm^3 'tür?

- A) $6 \cdot 10^2 dm^3$ B) $6 \cdot 10^4 dm^3$ C) $12 \cdot 10^2 dm^3$ D) $12 \cdot 10^4 dm^3$ E) $3 \cdot 10^2 dm^3$

2. Bir kenarı a olan küp şekerlerden kaç tanesi bir araya getirilerek bir kenarı 30 olan küp şekerle eşit hacimde bir şeker oluşturulur?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 27 E) 81

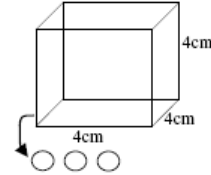


3. İçinde $50cm^3$ su bulunan bir bölmeli silindire, bir kayatuzu parçası atılarak eritiliyor. Eriyik, dereceli kaba $75cm^3$ çizgisine kadar doldurduğuna göre, kayatuzu parçasının suya atılmadan önceki hacmi ne kadardır?

- A) $25cm^3$ 'ten az B) $25cm^3$ 'ten fazla, $75cm^3$ 'ten az C) $25cm^3$
D) $75cm^3$ E) $75cm^3$ 'ten fazla

4. Bir çocuk kenar uzunluğu 4cm olan küp şeklindeki bal mumundan 1cm yarıçaplı küre şeklindeki bilyeler yapmak istiyor. En çok kaç bilye yapabilir? ($\pi = 3$ alınız)

- A) 16 B) 12 C) 64 D) 27 E) 32



5. Bir dereceli kaptan $80cm^3$ çizgisine kadar kuru kum varken üzerine $50cm^3$ su döküldüğünde su düzeyi $110cm^3$ olarak ölçülüyor. Buna göre kum tanecikleri arasındaki havanın hacmi kaç cm^3 'tür?

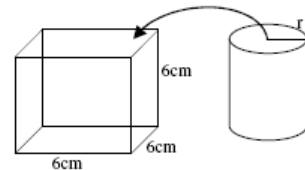
- A) $60cm^3$ B) $50cm^3$ C) $40cm^3$ D) $30cm^3$ E) $20cm^3$

6. Özkütlesi $2gr/cm^3$ olan ve suda erimeyen katı maddeden yapılmış 10 özdeş bilye, içinde $50cm^3$ su bulunan bölmeli bir kaba konulduğunda, suyun düzeyi $80cm^3$ çizgisine kadar yükseliyor. Bilyelerden bir tanesinin kütlesi kaç gramdır?

- A) 3 B) 6 C) 10 D) 13 E) 16

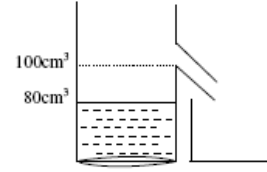
7. Bir kenarı 6cm olan küp şeklindeki kap içine yerleştirilebilecek en büyük silindirin hacmi kaç cm^3 'tür?

- A) $27cm^3$ B) $51cm^3$ C) $162cm^3$ D) $216cm^3$ E) $256cm^3$



8. 80cm^3 seviyesine kadar su ile dolu taşıma kabına bir katı cisim atılıyor. Kaptan 40cm^3 su taşıdığına göre cismin hacmi kaç cm^3 'tür? (Cisim su içine tamamen batıyor)

A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70



9. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal değişmeye bir örnektir? (1990 ÖSS)

A) Platin bir telin alevde ısıtılıp soğutulması
 B) Buzun su ve buhar haline gelmesi
 C) Kükürt çubuğun dövülerek toz haline getirilmesi
 D) Gümüşün kirlı havada zamanla kararması
 E) Şekerin suda erimesi

10. Aşağıdakilerden hangisi fiziksel bir değişme değildir?

A) Gökkuşağının oluşması
 B) Bakır telden elektriğin geçmesi
 C) Naftalinin süblimleşmesi
 D) Yoğurttan ayran yapılması
 E) Süttten yoğurt yapılması

11. İdeal gaz davranışındaki gazlar için, eşit koşullarda, aşağıdakilerden hangisi ayırt edici bir özellik değildir?

A) Bir çözücüdeki çözünürlük
 B) Isınması ısısı
 C) Mol kütlesi
 D) Genleşme katsayısı
 E) Yoğunluk

12. Aynı koşullar altındaki farklı maddelerin birbirinden ayırt edilmesinde yararlanılan özelliklere "ayırt edici özellik" denir. Buna göre;

I. Çözünürlük
 II. Erime noktası
 III. Özkütle

- özelliklerinden hangileri katı, sıvı ve gaz hallerinin hepsinde ayırt edici özelliktir?

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

13. Aşağıdakilerden hangisi maddenin ortak özelliklerinden değildir?

A) Kütle B) Eylemsizlik C) Tanecikli Yapı D) Elektrikli Yapı E) Buharlaştırma Isısı

14. X ve Y maddelerinin aynı basınç altında erime ve kaynama noktaları yandaki tabloda verilmiştir. Buna göre, X'in sıvı olduğu sıcaklık aralığında Y maddesi

Madde	X	Y
Erime Noktası(°C)	-10	80
Kaynama Noktası (°C)	50	150

I. Katı
 II. Katı – Sıvı
 III. Gaz

- hallerinden hangilerinde bulunabilir?

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

15. A ve B maddeleri için aynı şartlarda,

I. Kütleleri
 II. Ağırlıkları
 III. Çözünürlükleri

- Niceliklerinden hangilerinin aynı olması, bu maddelerin aynı maddeler olduğunu kanıtlar?

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

16. Maddenin plazma hali ile ilgili olarak, aşağıdaki tanımlamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Elektriksel olarak yüklü parçacıklardan oluşurlar
- B) Evrende çok az miktarda bulunurlar
- C) Sıkıştırılabilirler
- D) Elektrik ve manyetik alandan etkilenirler
- E) Öteleme hareketi yaparlar

17. Maddelerin fiziksel özellikleri, hissedilebilen ve ölçülebilen olarak iki gruba ayrılır. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi maddelerin hissedilebilen özelliklerinden değildir?

- A) Renk B) Koku C) Sertlik ve Yumuşaklık D) Genleşme E) Tat

18. Fizik dersinde bakır ve çelik telin esneklikleri araştırılmaktadır. Aynı kalınlıkta ve uzunlukta bakır ve çelik tel alınır. Aynı şartlar altında birer uçları sabitlenerek diğer uçlardan kuvvet uygulanır.

Hangi telin esnekliğinin daha fazla olduğu nasıl ölçülür?

- A) Eşit şiddette kuvvetler uygulanarak, son uzunlukları ölçülür.
- B) Farklı şiddette kuvvetler uygulanarak, son uzunlukları ölçülür
- C) Ortamın sıcaklığı artırılarak, son uzunlukları ölçülür
- D) Ortamın sıcaklığı artırılıp, farklı şiddette kuvvetler uygulanarak son uzunlukları ölçülür.
- E) Tellerin kalınlığı artırılıp, farklı şiddette kuvvetler uygulanarak, son uzunluklar ölçülür.

19.

	X	Y	Z	T
Öteleme hareketi yapar	+	+	-	+
Sıkıştırılabilir	+	-	-	+
Mıknatıstan her zaman etkilenir	-	-	-	+

Bir öğrenci X, Y, Z ve T maddelerini sınıflandırmak için, yukarıda gösterilen tabloyu hazırlıyor. Buna göre maddelerin fiziksel hali, aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

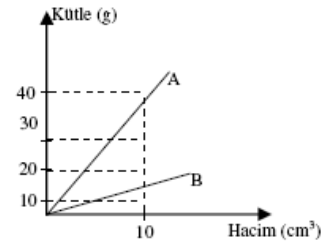
- | | X | Y | Z | T |
|---------|--------|--------|--------|---|
| A) Katı | Sıvı | Gaz | Plazma | |
| B) Sıvı | Katı | Plazma | Gaz | |
| C) Gaz | Sıvı | Katı | Plazma | |
| D) Gaz | Katı | Plazma | Sıvı | |
| E) Sıvı | Plazma | Katı | Gaz | |

20. Maddelerin ayırt edici özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Madde miktarına bağlı değildir.
- B) Sıcaklık ve basınca bağlıdır.
- C) Kimyasal özelliklerin tamamı ayırt edici özelliklerdir.
- D) Maddeden maddeye farklılık gösterir.
- E) Maddenin türü hakkında bir bilgi vermeyen özelliklerdir.

21. Kütle – hacim grafikleri yanda verilen A ve B sıvılarından oluşur bir karışımın özkütlesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

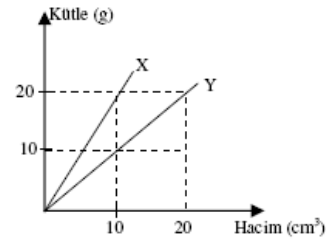
- A) 1gr/cm^3 B) $1,5\text{ gr/cm}^3$ C) 2gr/cm^3
- D) $2,5\text{ gr/cm}^3$ E) 3 gr/cm^3



22. Kütle – hacim grafikleri yanda verilen X, Y sıvılarından eşit hacimlerde alınarak bir karışım oluşturuluyor.

Bu karışım özkütlesini bulunuz.

- A) 1 gr/cm^3 B) $1,5\text{ gr/cm}^3$ C) 2 gr/cm^3
D) $2,5\text{ gr/cm}^3$ E) 3 gr/cm^3

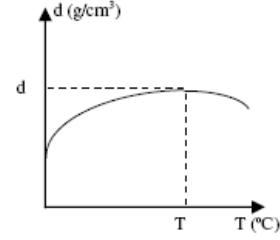


23. Yandaki grafik, normal şartlar altında suyun özkütle – sıcaklık grafiğidir. Buna göre,

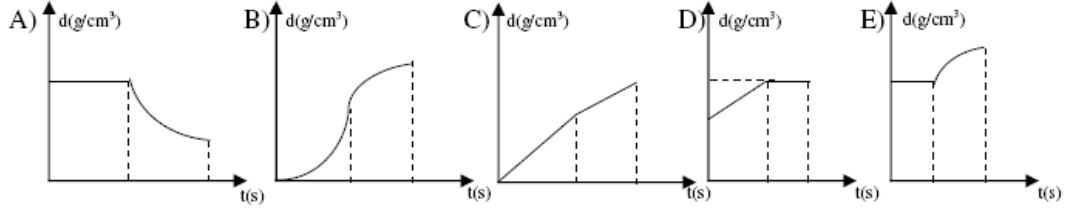
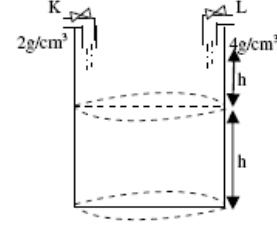
- I. Suyun en büyük yoğunluğu d'dir.
II. Su, farklı iki sıcaklıkta aynı yoğunlukta bulunabilir.
III. $T = 4^\circ\text{C}$ 'dir.

Yargılardan hangileri doğrudur?

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

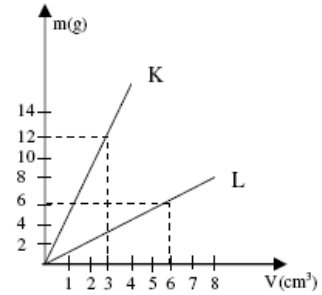


24. Şekildeki boş kap, aynı sıcaklıkta birbiri ile karışabilen sıvılarla doldurulmaktadır. K musluğundan akan sıvının yoğunluğu 2 g/cm^3 , L musluğundan akan sıvının yoğunluğu ise 4 g/cm^3 'tür. Kap, sabit debili K ve L musluklarıyla yarıya kadar dolduruluyor. Sonra K musluğu kapatılıyor. Kap dolana kadar karışımın özkütlesinin zamanla değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



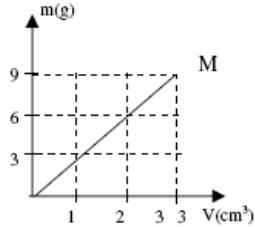
25. Şekilde K ve L sıvılarının kütle – hacim grafiği verilmiştir. Buna göre, sıvıların yoğunlukları oranı $\frac{d_K}{d_L}$ kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10



26. Yandaki şekilde M sıvısının kütle – hacim grafiği verilmiştir. Buna göre 30 cm^3 M sıvısı kaç gramdır?

- A) 10 B) 30 C) 60 D) 80 E) 90

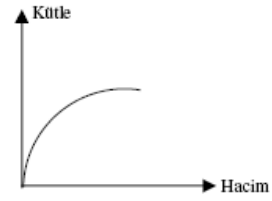


27. Sabit debili bir musluk tarafından doldurulan bir kaptaki sıvının, kütle – hacim grafiği şekildeki gibidir. Buna göre;

- I. Sıvı saf değildir.
- II. Sıvının sıcaklığı zamanla artmaktadır.
- III. Sıvının yoğunluğu zamanla azalmaktadır.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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



28. Radyoaktivite ile ilgili olarak;

- I. Radyoaktif elementler, kendiliğinden başka elementlere dönüşebilir.
- II. Maddenin daha kararlı çekirdek yapısına dönüşmesini sağlar.
- III. Radyoaktif elementler başka elementlere dönüşürken ışıma yaparlar.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

29. Filyon olayında zincirleme reaksiyonlar oluşur. Zincirleme reaksiyonlar için;

I. Bir filyondan doğan nötronların her birinin, yeni filyonlar yaratarak filyonu çığ gibi büyütmesidir.

II. Denetim altına alınabilir.

III. Denetim altına alınmamış filyon, atom bombasıdır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

30. Aşağıdaki filyon ve füzyon ile ilgili söylenen yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Hidrojen gibi küçük çekirdeklerin kaynaşmasına füzyon denir.

B) Bir nötron yardımıyla, bir atomun çekirdeğinin daha küçük iki atoma parçalanmasına filyon denir.

C) Parçacık başına düşen füzyon enerjisi, filyon enerjisinden daha büyüktür.

D) Filyon sonunda açığa çıkan enerji ve nötron sayısı, oluşan yeni çekirdeklerden bağımsızdır.

E) Füzyon tepkimesi güneşte, her an doğal olarak gerçekleşmektedir.

Ek 4. FİZİK BAŞARI TESTİ (FBT)

9. SINIF FİZİK DERSİ BAŞARI TESTİ

Adı/Soyadı :
Sınıfı/No :

Aldığı Puan :

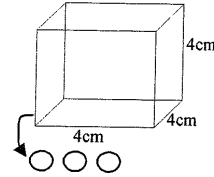
AÇIKLAMA

*Sevgili Öğrenciler,
Bu test sizin I. Dönem Fizik dersi "Madde ve Özellikleri" ünitesine göre hazırlanmış olup, toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun cevabı beş seçenektir. Seçeneklerden yalnız biri doğrudur. Cevaplama süresi 40 dakikadır.*

SORULAR

1. Bir çocuk kenar uzunluğu 4cm olan küp şeklindeki bal mumundan 1cm yarıçaplı küre şeklindeki bilyeler yapmak istiyor. En çok kaç bilye yapabilir? ($\pi = 3$ alınız)

A) 16 B) 12 C) 64 D) 27 E) 32



2. Bir dereceli kaptan 80cm³ çizgisine kadar kuru kum varken üzerine 50cm³ su döküldüğünde su düzeyi 110cm³ olarak ölçülüyor. Buna göre kum tanecikleri arasındaki havanın hacmi kaç cm³'tür?

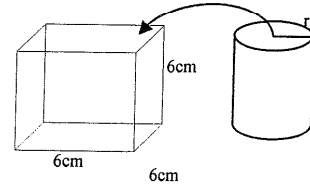
A) 60cm³ B) 50cm³ C) 40cm³ D) 30cm³ E) 20cm³

3. Özkütlesi 2gr/cm³ olan ve suda erimeyen katı maddeden yapılmış 10 özdeş bilye, içinde 50cm³ su bulunan bölmeli bir kaba konulduğunda, suyun düzeyi 80cm³ çizgisine kadar yükseliyor. Bilyelerden bir tanesinin kütlesi kaç gramdır?

A) 3 B) 6 C) 10 D) 13 E) 16

4. Bir kenarı 6cm olan küp şeklindeki kap içine yerleştirilebilecek en büyük silindirin hacmi kaç cm³'tür? ($\pi = 3$ alınız)

A) 27cm³ B) 51cm³ C) 162cm³ D) 216cm³ E) 256cm³



5. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal değişmeye bir örnektir? (1990 ÖSS)

A) Platin bir telin alevde ısıtılıp soğutulması
B) Buzun su ve buhar haline gelmesi
C) Kükürt çubuğun dövülerek toz haline getirilmesi
D) Gümüşün kirli havada zamanla kararması
E) Şekerin suda erimesi

6. Aynı koşullar altındaki farklı maddelerin birbirinden ayırt edilmesinde yararlanılan özelliklere "ayırt edici özellik" denir. Buna göre;

I. Çözünürlük
II. Erime noktası
III. Özkütle

özelliklerinden hangileri katı, sıvı ve gaz hallerinin hepsinde ayırt edici özelliktir?

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

7. Aşağıdakilerden hangisi maddenin ortak özelliklerinden değildir?

- A) Kütle B) Eylemsizlik C) Tanecikli Yapı D) Elektrikli Yapı E) Buharlaşma Isısı

8. A ve B maddeleri için aynı şartlarda,

- I. Kütleleri
II. Ağırlıkları
III. Çözünürlükleri

Niceliklerinden hangilerinin aynı olması, bu maddelerin aynı maddeler olduğunu kanıtlar?

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

9. Maddenin plazma hali ile ilgili olarak, aşağıdaki tanımlamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Elektriksel olarak yüklü parçacıklardan oluşurlar
B) Evrende çok az miktarda bulunurlar
C) Sıkıştırılabilirler
D) Elektrik ve manyetik alandan etkilenirler
E) Öteleme hareketi yaparlar

10. Fizik dersinde bakır ve çelik telin esneklikleri araştırılmaktadır. Aynı kalınlıkta ve uzunlukta bakır ve çelik tel alınır. Aynı şartlar altında birer uçları sabitlenerek diğer uçlardan kuvvet uygulanır.

Hangi telin esnekliğinin daha fazla olduğu nasıl ölçülür?

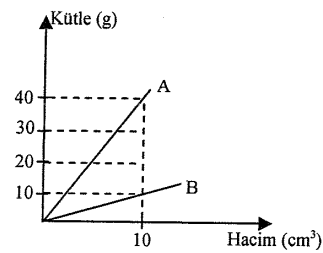
- A) Eşit şiddette kuvvetler uygulanarak, son uzunlukları ölçülür.
B) Farklı şiddette kuvvetler uygulanarak, son uzunlukları ölçülür
C) Ortamın sıcaklığı artırılarak, son uzunlukları ölçülür
D) Ortamın sıcaklığı artırılıp, farklı şiddette kuvvetler uygulanarak son uzunlukları ölçülür.
E) Tellerin kalınlığı artırılıp, farklı şiddette kuvvetler uygulanarak, son uzunluklar ölçülür.

11. Maddelerin ayırt edici özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Madde miktarına bağlı değildir.
B) Sıcaklık ve basınca bağlıdır.
C) Kimyasal özelliklerin tamamı ayırt edici özelliklerdir.
D) Maddeden maddeye farklılık gösterir.
E) Maddenin türü hakkında bir bilgi vermeyen özelliklerdir.

12. Kütle – hacim grafikleri yanda verilen A ve B sıvılarından oluşur bir karışımın özkütlesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

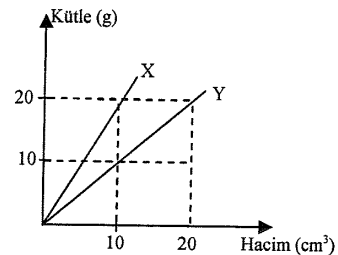
- A) 1 gr/cm^3 B) $1,5 \text{ gr/cm}^3$ C) 2 gr/cm^3
D) $2,5 \text{ gr/cm}^3$ E) 3 gr/cm^3



13. Kütle – hacim grafikleri yanda verilen X, Y sıvılarından eşit hacimlerde alınarak bir karışım oluşturuluyor.

Bu karışım özkütlesini bulunuz.

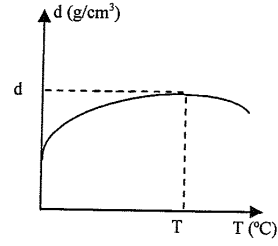
- A) 1 gr/cm^3 B) $1,5 \text{ gr/cm}^3$ C) 2 gr/cm^3
D) $2,5 \text{ gr/cm}^3$ E) 3 gr/cm^3



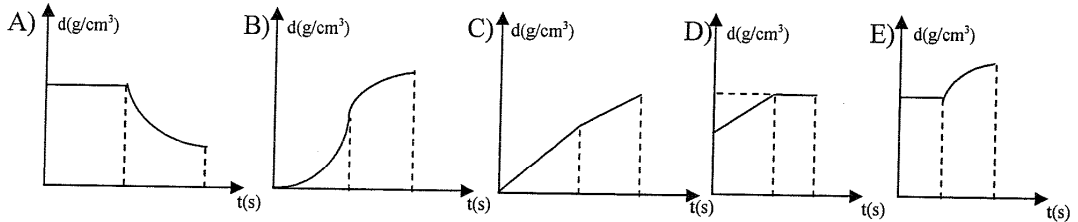
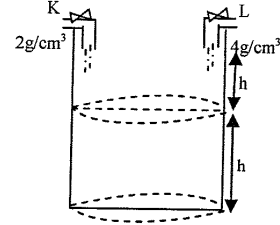
14. Yandaki grafik, normal şartlar altında suyun özkütle – sıcaklık grafiğidir. Buna göre,
 I. Suyun en büyük yoğunluğu d 'dir.
 II. Su, farklı iki sıcaklıkta aynı yoğunlukta bulunabilir.
 III. $T = 4^{\circ}\text{C}$ 'dir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

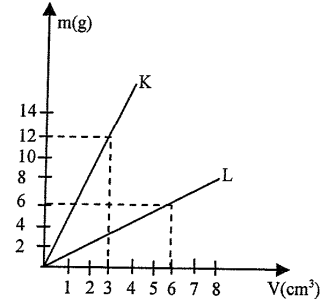


15. Şekildeki boş kap, aynı sıcaklıkta birbiri ile karışabilen sıvılarınla doldurulmaktadır. K musluğundan akan sıvının yoğunluğu 2g/cm^3 , L musluğundan akan sıvının yoğunluğu ise 4g/cm^3 'tür. Kap, sabit debili K ve L musluklarıyla yarıya kadar dolduruluyor. Sonra K musluğu kapatılıyor. Kap dolana kadar karışımın özkütlesinin zamanla değişim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



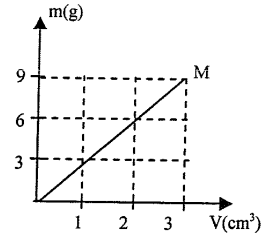
16. Şekilde K ve L sıvılarının kütle – hacim grafiği verilmiştir. Buna göre, sıvıların yoğunlukları oranı $\frac{d_K}{d_L}$ kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10



17. Yandaki şekilde M sıvısının kütle - hacim grafiği verilmiştir. Buna göre 30cm^3 M sıvısı kaç gramdır?

- A) 10 B) 30 C) 60 D) 80 E) 90



18. Radyoaktivite ile ilgili olarak;
 I. Radyoaktif elementler, kendiliğinden başka elementlere dönüşebilir.
 II. Maddenin daha kararlı çekirdek yapısına dönüşmesini sağlar.
 III. Radyoaktif elementler başka elementlere dönüşürken ışıma yaparlar.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

19. Filyon olayında zincirleme reaksiyonlar olur. Zincirleme reaksiyonlar için;
I. Bir filyondan doğan nötronların her birinin, yeni filyonlar yaratarak filyonu çığ gibi büyütmesidir.
II. Denetim altına alınabilir.
III. Denetim altına alınmamış filyon, ortam bombasıdır. Yargılarından hangileri doğrudur?
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III
20. Aşağıdaki filyon ve füzyon ile ilgili söylenen yargılardan hangisi yanlıştır?
A) Hidrojen gibi küçük çekirdeklerin kaynaşmasına füzyon denir.
B) Bir nötron yardımıyla, bir atomun çekirdeğinin daha küçük iki atoma parçalanmasına filyon denir.
C) Parçacık başına düşen füzyon enerjisi, filyon enerjisinden daha büyüktür.
D) Filyon sonunda açığa çıkan enerji ve nötron sayısı, oluşan yeni çekirdeklerden bağımsızdır.
E) Füzyon tepkimesi güneşte, her an doğal olarak gerçekleşmektedir.

Ek 5. FİZİK TUTUM ANKETİ (FTA)

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenciler;

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

TEŞEKKÜR EDERİM.

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

Ek 6. FİZİK TUTUM ANKETİ MADDE AYIRICILIKLARI

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

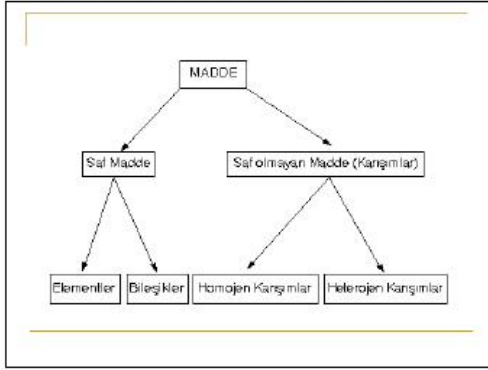
Ek 7. FİZİK DERSİ YAZILIM PROGRAMI SAYFALARI ÖRNEKLERİ

I. BÖLÜM :

MADDE VE ÖZELLİKLERİ

Madde nedir?

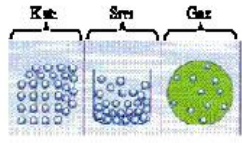
- Uzayda yer kaplayan, kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye **madde** denir. Maddeye sayılamayacak kadar çok örnek verebiliriz. Defter, kitap, soluduğumuz hava, içtiğimiz su, atmosferdeki gazlar maddeye örnektir.



Katı maddelerin şekil almış haline **cisim** denir. Sıvılar ve gazlar, belirli bir şekilleri olmadığı için cisim değildir.

Örnek verecek olursak; hamur bir madde iken hamurdan yapılan ekmek bir cisimdir. Altın bir madde iken altın kolye bir cisimdir. Cam bir madde iken cam bardak bir cisimdir.

Maddenin dört hali vardır: **Katı**, **sıvı**, **gaz** ve **plazma**.



Katı, sıvı ve gazların hareketlerini izlemek için; **TIKLAYINIZ..**

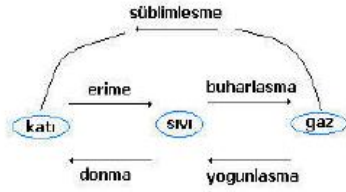
Elementler ve bileşikler erime, donma, kaynama gibi fiziksel yollarla bir fazdan diğerine geçebilirler. Sıcaklık erime ya da kaynama noktasına kadar değiştiğinde madde hal değiştirmeye başlar.



Örneğin su normal şartlarda 0°C ile 100°C arasında sıvı, 100°C üzerinde ise gaz halde bulunur.

Maddeler enerji alarak yada vererek bir halden diğerine geçebilirler. Fakat madde hal değiştirirse de yine aynı maddedir. Yani kimyasal yapısı yine aynıdır. Bu yüzden **hal değişimi fiziksel bir değişimdir.**

Hal değişimi fiziksel bir değişimdir.



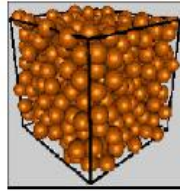
Bir maddenin değişebilmesi için kimyasal yapısının değişmesi gerekir. Bu ise **kimyasal değişimlerle** olur. Odunun yanması, demirin paslanması, sütün mayalanması kimyasal değişmeye birer örnektir.



Maddeler doğada dört halde bulunur:

1- KATI:

- Belli bir hacmi ve belli bir şekli olan maddeler katı maddelerdir. Katı maddeleri meydana getiren tanecikler arası boşluk çok azdır. Çevremizde birçok katı madde vardır. Örneğin demir, tahta, cam, buz vs.



- Katı maddeleri oluşturan moleküller arasında büyük bir çekim kuvveti vardır. Bu çekim kuvvetinden dolayı molekülleri birbirinden ayırmak zordur. Bu çekim kuvvetini yenmeden katı cismin şeklini değiştiremeyiz. Katı maddelerin şeklini ancak dış etkiyle değiştirebiliriz.

Katı maddelerin genel özellikleri:

- Tanecikler arası boşluk çok azdır.
- Belirli bir şekilleri vardır.
- Tanecikler arasında güçlü bir çekim kuvveti vardır.
- Tanecikler titreşim hareketi yapar

2- SIVI:

- Belirli bir hacmi olan ancak belirli bir şekli olmayan akışkan maddelere sıvı madde denir. Moleküller arası uzaklık katı maddelere göre daha fazladır.
- Sıvı molekülleri arasındaki çekim kuvveti katılara göre daha küçük olduğundan birbirlerinden fazla ayrılmayarak, birbirleri üzerinde kayma hareketi yaparak yer değiştirirler.



- Sıvılar ısıtıldığı zaman enerji alırlar. Bu enerji sıvı moleküllerinin kinetik enerjisini ve moleküller arasındaki uzaklığı artırır. Böylece sıvının hacmi artmış olur. Ancak sıvıların hacmi kuvvetle değiştirilemez. Örneğin bir cam şişeye sıkıştırarak daha fazla su koyamayız.
- Sıkıştırılan sıvıların şekli değişir; ama hacimleri değişmez. Örneğin bir balonun içine su koyup ağzını bağladıktan sonra balonu elimizde sıkıştırırsak balonun şeklinde bir değişim olur. Ama içine konulan sıvının hacmi değişmez.

Sıvıların genel özellikleri:

- Tanecikler arası boşluk katı maddelere göre fazladır.
- Sıvı molekülleri birbiri üzerinden kayarlar.
- Belirli bir şekilleri yoktur.
- Buldukları kabın şeklini alırlar

3- GAZ:

- Gaz maddeler akışkan maddeler olup, hem buldukları kabın şeklini alan hem de buldukları kabı dolduran maddelerdir. Gaz molekülleri arasındaki çekim kuvveti çok küçüktür. Bu yüzden gaz molekülleri sürekli hareket halindedir. Buldukları kabın çeperlerine sürekli çarparak kuvvet uygularlar.
- Örneğin; oksijen, azot, karbondioksit, gibi maddeler gazdır. Gaz maddelerin kütlesi sabit, şekli ve hacmi değişkendir. Tanecikler arası boşlukları çok fazla olduğundan gazlar sıkıştırılarak daha küçük kaplara konulabilir.

Gazların genel özellikleri:

- Gaz molekülleri daima hareket halindedir.
- Gazlar buldukları kabı tamamen doldururlar.
- Gazlar sonsuz yayılma özelliğine sahiptirler.
- Gazların belirli bir şekli ve hacmi yoktur.

- Bir maddenin hem katı hem sıvı hem de gaz hali bulunabilir. Örneğin buz, su ve su buharı aynı maddelerdir. Yalnızca sıcaklıkla maddenin hali değişmiştir. Madde hal değiştirdiğinde kütlesi sabit kalır fakat hacmi, özkütlesi ve şekli değişir.
- Maddeleri oluşturan atom ve moleküller arası uzaklık, en az katı, sonra sıvı daha sonra da gaz maddelerde bulunur. Gaz molekülleri arasındaki uzaklık çok büyüktür.

Gazların temel özelliklerini tekrar edelim...

Tıklayınız!!!



Aşağıda, günlük hayatta kullandığımız katı, sıvı ve gazlı örnekler verilmiştir:

KATILAR:	SIVILAR:	GAZLAR:
<ul style="list-style-type: none"> ↓ Kalem ↓ Sıcak su ↓ İlaç 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Su ↓ Zeytinyağı ↓ Kolonya 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Hava ↓ Su buharı ↓ Oksijen

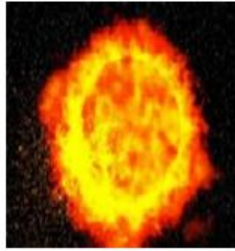
www.fenokulu.net

4- PLAZMA:

- Maddeler, çok yüksek sıcaklıklarda plazma hali olarak tanımlanan dördüncü bir halde bulunurlar. Plazma halinde sıcaklık değeri çok yüksek olduğundan atomlar tamamen parçalanmış halde bulunurlar.



- Plazma hali yıldızlarda ve güneşte gerçekleşir. Plazma hali aynı zamanda yüksek basınç altında da oluşturulabilir. Fakat bu yüksek basınçlı oluşturmak hayli zordur.



Big Bang Teorisi...

- Evrenin oluşumunu açıklayan "Big Bang" teorisine göre; Evren başlangıçta son derece küçük kararsız bir top şeklindeydi. Bu top, çok yüksek şiddette patladı ve tüm zamanların en büyük patlaması gerçekleşti. **Topun içindeki, evreni oluşturan madde öylesine sıcaktı ki, her şey plazma halindeydi yani başlangıçta plazma maddenin ilk haliydi.**

- Evrenin genişleme sürecinde madde soğudu ve galaksiler, gezegenler oluştu. Maddenin bir kısmı gaz haline dönüştü. Soğumaya devam etti, kıtalar okyanuslar oluştu. Sonunda bugünkü şeklini aldı.
- Kısacası, maddenin dördüncü hali olarak nitelendirdiğimiz "plazma" aslında maddenin ilk şeklidir.

- Plazma sürekli hareket eden ve etkileşen yüklü parçacıklar topluluğu olarak özetlenebilir.
- Plazma nötrdür. Yani içerisindeki (-) yük sayısı (+) yük sayısına eşittir. Atomlar bu halde iken sürekli iyonlaşır ve birbirleriyle çarpışırlar.

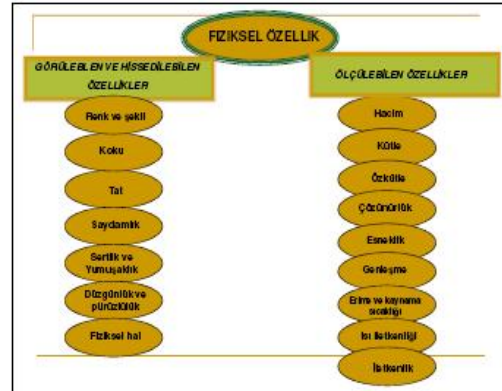
Plazma Halinin Genel Özellikleri

- İyi bir iletendir. Elektrik ve ısıyı iletir.
- Elektrik ve manyetik alanla etkileşir.
- Kimyasal reaksiyonlar çok hızlıdır.
- Yüksek sıcaklık ve enerji yoğunluğuna sahiptir.

- Evrende en çok bulunan hal plazma halidir. Maddelerin %99'undan fazlası plazma halindedir. Yıldızlar, güneş, gezegenler ve gezegenler arası boşluklar plazma halindedir.
- Maddenin 4. hali olan plazmada
 - İyonlar
 - Elektronlar ve protonlar
 - Yüksüz atomlar ve moleküller
 - Uyarılmış atomlar bulunur.

MADDENİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ VE FİZİKSEL OLAYLAR

- Maddenin dış yapısı ile ilgili olan özelliklere **fiziksel özellik** denir.
- Fiziksel özellikler, madde başka bir maddeye dönüşmeden ölçülebilen ve gözlenebilen özelliklerdir.
- Kağıdın yırtılması, camın kırılması, yoğurttan ayran yapılması... birer fiziksel olaydır.
- Kısacası, maddenin fiziksel özelliklerinin değiştiği olaylara fiziksel olay denir. Fiziksel olaylarda maddenin yapısı değişmez.



GÖRÜLEBİLİR ve HİSSEDİLEBİLİR ÖZELLİKLER

RENK ve ŞEKİL



KOKU



TAT



SAYDAMLIK

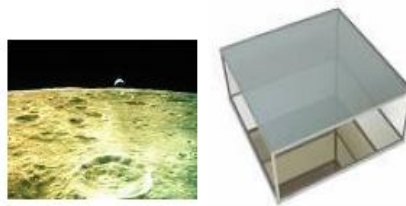
- Su ve cam gibi ışığı tamamen geçiren maddelere *seydam maddeler* denir.
- Yağlı kağıt ve buzlu cam gibi ışığın bir kısmını geçiren maddelere *yarı seydam maddeler* denir.
- Tahta, duvar demir levha gibi ışığı hiç geçirmeyen maddelere *seydam olmayan maddeler* denir. Bu cisimlere aynı zamanda *dönük cisimler* veya *opak maddeler* de denir.



SERTLİK ve YUMUŞAKLIK



DÜZGÜNLÜK ve PÜRÜZLÜLÜK



MADDENİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ve KİMYASAL OLAYLAR

- Maddenin yapısal bir değişikliğe uğrayarak yeni maddelere dönüşmesi sırasında gözlenen özelliklere **kimyasal özellik** denir.
- Maddenin yapısının değişerek, bir ya da birden fazla yeni madde ortaya çıkmasıyla gerçekleşen olaylara **kimyasal olay** denir. Kağıdın yanması, sütün ekşimesi, demirin paslanması, mumun yanması, yaprağın çürütmesi birer kimyasal olaydır.

Fiziksel olaylarla kimyasal olaylar arasındaki farklar:

Fiziksel olaylarda;

- Maddenin kimyasal özellikleri değişmez.
- Maddenin toplam kütlesi değişmez.
- Fiziksel olayların çoğu tersine döndürülebilir.
- Fiziksel özelliklerin bir kısmı değişebilir.
- Radyoaktif olan maddelerin radyoaktiflik özellikleri değişmez.

Kimyasal olaylarda;

- Maddenin kimyasal özellikleri değiştiği için fiziksel özellikleri de değişir.
- Maddenin toplam kütlesi değişmez.
- Tersine dönüştürülmesi çok zordur.
- Kimyasal olaylar için gereken enerji, fiziksel olaylar için gereken enerjiden çok fazladır.
- Radyoaktif olan maddelerin radyoaktiflik özellikleri değişmez.

FİZİKSEL ve KİMYASAL DEĞİŞMELER

Fiziksel Değişmeler:

- Kar oluşumu
- Camın kırılması
- Yoğurttan ayran yapılması
- Gökkuşağının oluşması
- Şekerin suda çözünmesi
- Naftalinin süblimleşmesi
- Alkolün buharlaşması
- Buzun suda erimesi
- Kırağı oluşması
- Katı yağların erimesi
- Odundan talaş elde edilmesi
- Bakır telden elektriğin geçmesi
- Petrolün ayrıştırılarak benzin ve mazot elde edilmesi

Kimyasal değişmeler:

- Üzüm suyundan sirke oluşması
- Sütten yoğurt yapılması
- Etin kokması
- Grizu patlaması
- Sütün ekşimesi.
- Peynirin küflenmesi
- Fotosentez olayı
- Yaprığın sararması
- Demirin paslanması
- Meyvenin çürütmesi
- Hamurun mayalanması
- Yemek tuzunun elektrolizi
- Üzüm suyundan şarap yapılması

MADDE

ORTAK ÖZELLİKLER

- Kütle
- Hacim
- Eylemsizlik
- Taneçikli Yapı
- Boşluklu Yapı
- Elektrikli Yapı

AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLER

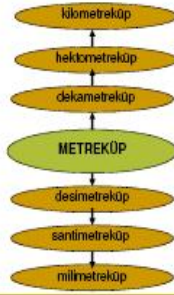
- Çöküle
- Çzhacim
- Çözünürlük
- Erime noktası
- Donma noktası
- Yoğunlaşma noktası
- Kaynama noktası
- Uzama katsayısı
- Genleşme katsayısı
- Esneklik katsayısı
- Erime ısısı
- Buharlaşma ısısı
- Çz ısı
- Isı iletkenliği

Hacim:

- Bir maddenin uzayda kapladığı alana hacim denir. Katı, sıvı gazların hepsinin belirli bir hacmi vardır. Katı ve sıvıların hacimleri sabittir. Gazların hacimleri ise değişkendir. Buldukları kabı doldurduğundan, hacimleri kabin hacmidir.
- Katıların belirli bir hacmi vardır. Düzgün geometrik cisimlerin hacmi hacim formülleriyle bulunur. Cismin şekli belirli değilse çözünmediği bir sıvının içerisine atılarak bulunur.
- Sıvıların da belirli bir hacimleri vardır ve hacmi belli olan ölçekli kaplarla ölçülebilir.

Hacim ölçü birimleri:

- Uluslar arası birim sistemine göre hacim birimi metreküp (m^3)'tür.
- Hacim ölçüsü birimleri biner biner büyür biner küçülür.



Sıvı ölçüleri:

- Sıvıların hacim ölçüsü birimi litredir. $1 dm^3$ hacminde bir kap, 1 litre sıvı aldığından 1 litre sıvının hacmi $1 dm^3$ 'tür.

$$1 \text{ litre} = 1 \text{ desimetreküp (dm}^3\text{)}$$

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$

II. BÖLÜM

ÖZKÜTLE (YOĞUNLUK)

Özkütle (Yoğunluk):

- Bir maddenin birim hacminin kütlesine özkütle denir.

$$\text{Özkütle} = \text{Kütle} / \text{Hacim}$$

$$d = m / v$$

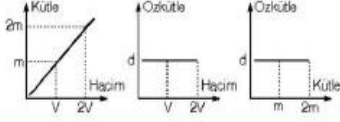
KÜTLE (m)	HACİM (v)	ÖZKÜTLE (d)
g	cm^3	g / cm^3
Kg	m^3	kg / m^3

Biraz pratik yapalım

[TIKLAYINIZ](#)

ÖZELLİKLER:

- 1) Normal şartlarda özkütle sabittir. Örneğin 1 cm³ suyun özkütlesi ile 1000 cm³ suyun özkütlesi aynıdır. Kütle ile hacim doğru orantılıdır. Kütle veya hacim arttığında veya azaldığında özkütle değişmez.



- 2) Kütle-hacim grafiğinin eğimi özkütleyi, hacim-kütle grafiğinin eğimi ise öz hacim ifadesini verir. Özkütlenin tersine öz hacim denir.
- 3) Özkütle, sabit basınç ve sıcaklıkta maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Sabit basınç ve sıcaklıkta iki maddenin özküteleri farklı ise bu maddeler kesinlikle farklıdır. Özküteleri aynı ise bu maddeler aynı olabilir.

- 4) Özkütleyi değiştirmenin yollarından birisi basıncı değiştirmektir. Basınç sayesinde madde sıkıştırılabilir. Bu durumda maddenin hacmi değişir. Kütle sabit olduğundan özkütle değişir. Maddenin hacmi küçülürse özkütlesi artar.
- 5) Maddeler ısıtıldığında hacimleri artar ve özküteleri azalır. Bu duruma uymayan bazı maddeler de vardır. Bu maddelerin başında su gelir. Suyun +4°C'de hacmi minimumdur. +4°C'nin altında ve üstünde suyun hacmi artar. Suyun +4°C'de hacmi en küçük olduğundan özkütlesi en büyüktür. Suyun 0°C'de buz halinde özkütlesi 0,92 g/cm³ iken +4°C'de özkütlesi 1 g/cm³'tür.

Sıvı Karışımlarının Özkütlesi:

- iki veya daha çok maddenin meydana getirdiği homojen bir karışımın özkütlesi

$$d_{\text{karışım}} = \frac{\text{Karışıma katılan sıvıların toplam kütle}}{\text{Karışıma katılan sıvıların toplam hacmi}}$$

$$d_K = \frac{m_1 + m_2 + \dots}{V_1 + V_2 + \dots}$$

- a) Eşit hacimli iki madde karışımının özkütlesi:

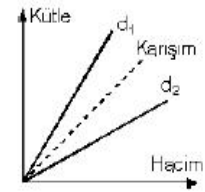
$$d_K = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

- b) Eşit kütleli iki madde karışımının özkütlesi:

$$d_K = 2d_1 \cdot d_2 / (d_1 + d_2) \text{ dir}$$

ÖZELLİKLER:

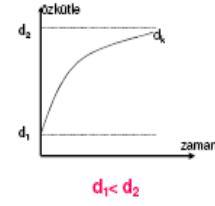
- 1) Karışımın özkütlesi her zaman karışıma katılan sıvıların özkütelerinin arasında bir değerdir. Karışıma katılan sıvıların özkütelerinden birine eşit olamaz. Karışımın özkütlesi, hacimce hangi sıvıdan fazla katılmış ise o sıvının özkütlesine daha yakın olur.



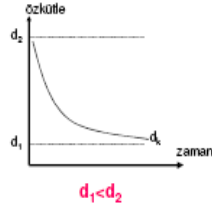
NOT!

- 2) Alkol ve su gibi iki sıvı homojen olarak karıştırıldığında alkolün bir kısmı suyun içinde çözüldüğünden hacim küçülmesi olur. Alkol ve suyun başlangıçtaki hacmi, karışımdan sonraki hacmine eşit olmaz. Bu durumda ise karışımın özkütlesi hacim azaldığından dolayı artmış olur. Fakat bizler soru çözerken, aksi belirtilmedikçe hacimde azalma olmadığını kabul ederiz.

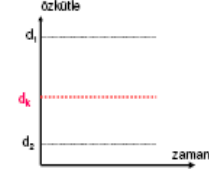
- 3) Özkütlesi küçük olan bir sıvıya, özkütlesi büyük olan bir sıvı aynı sıcaklıkta karıştırıldığında karışımın özkütlesi artar. Karışımın özkütlesi zamanla d_2 özkütlesine yaklaşır ama eşit olamaz



- 4) Özkütlesi büyük olan bir sıvıya, özkütlesi küçük olan bir sıvı aynı sıcaklıkta karıştırıldığında karışımın özkütlesi azalır. Karışımın özkütlesi zamanla d_1 özkütlesine yaklaşır ama eşit olamaz.

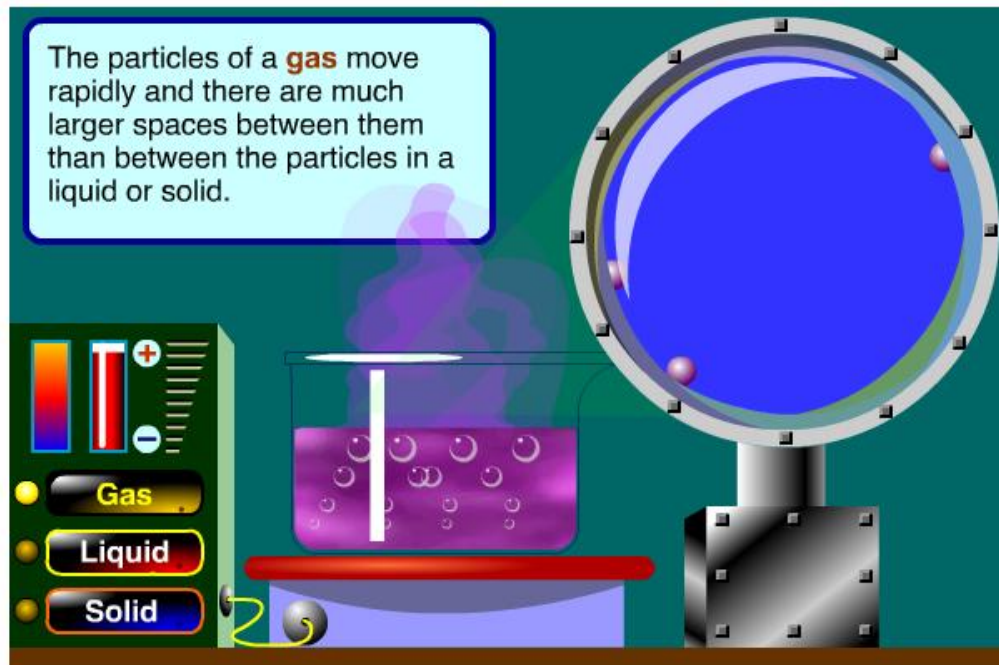
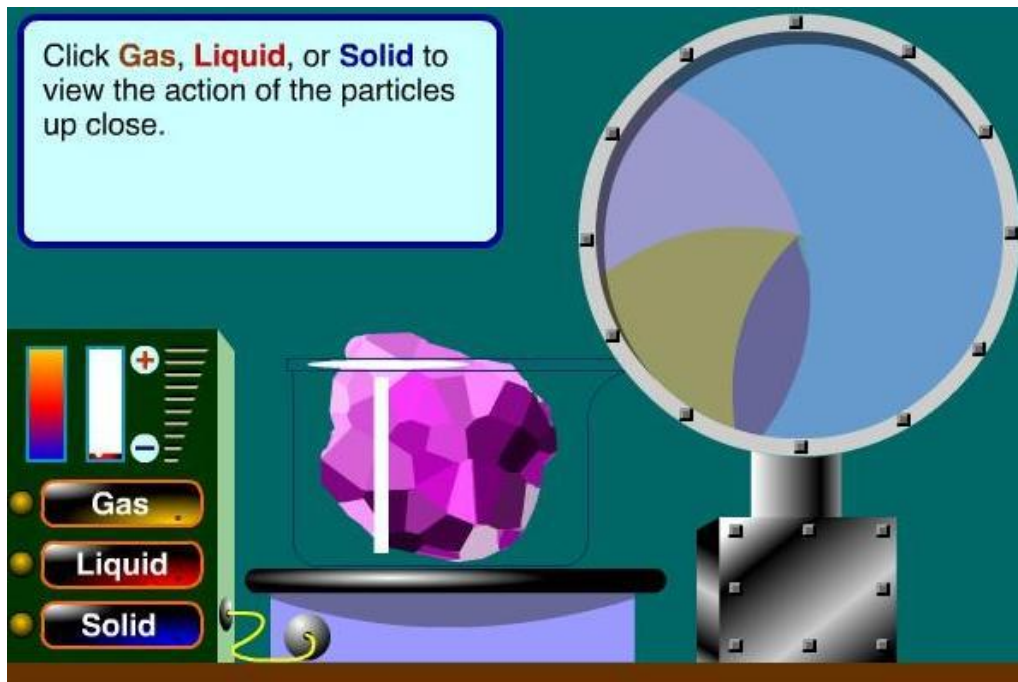


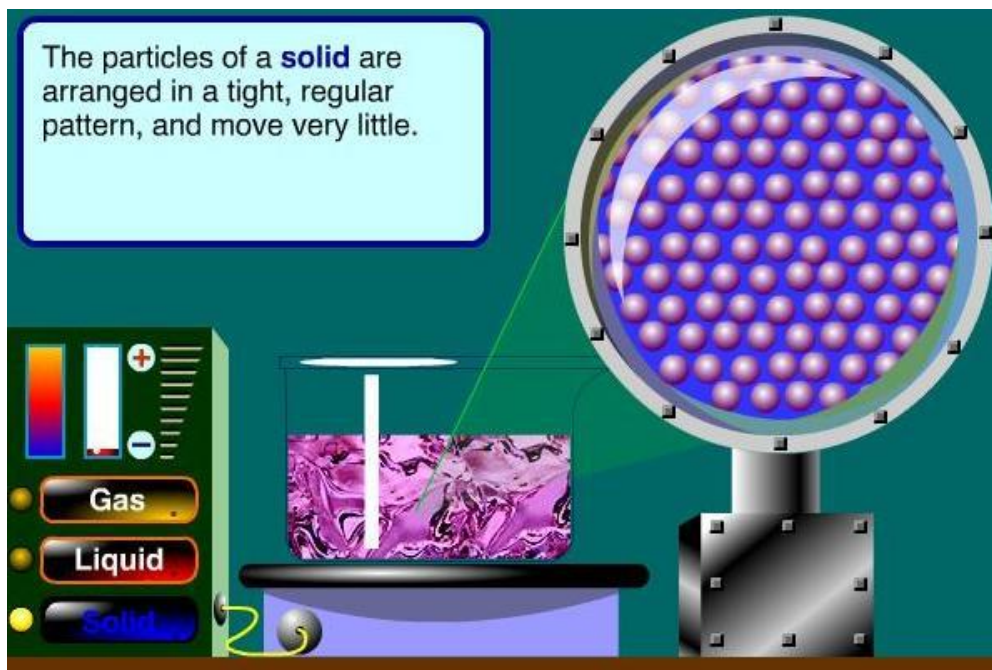
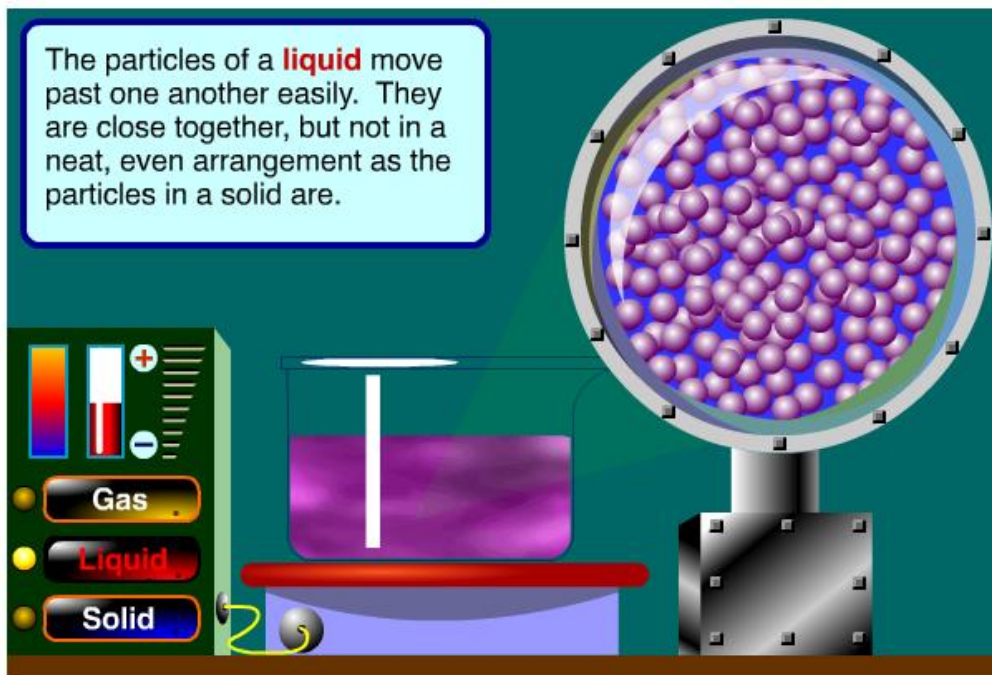
- 5) Karşıma katılan sıvıların karşıma oranları değişmediği sürece karışımın özkütlesi değişmez. Karışımın özkütlesi sabittir.

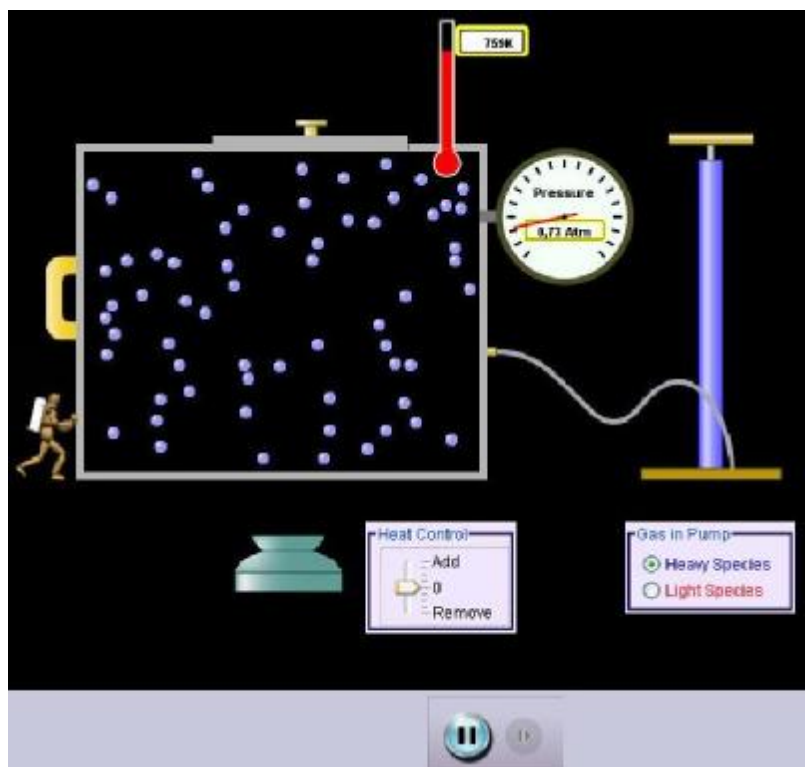
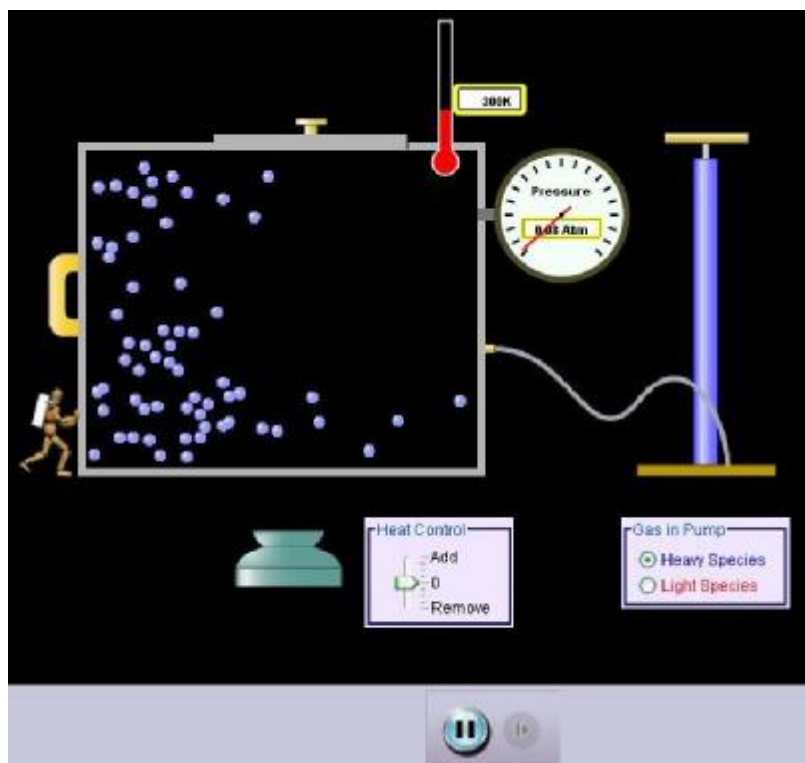
**III. BÖLÜM****FÜZYON ve FİSYON****Atomun keşfi...**

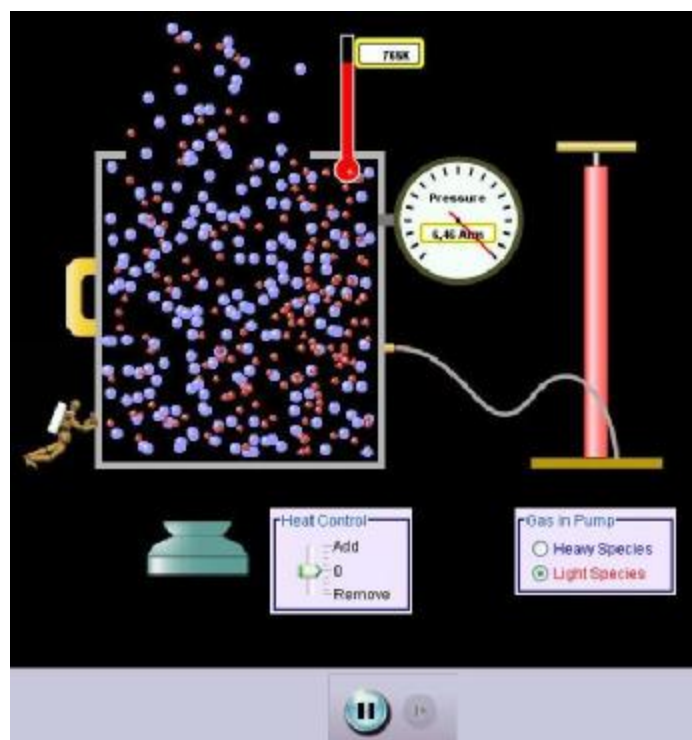
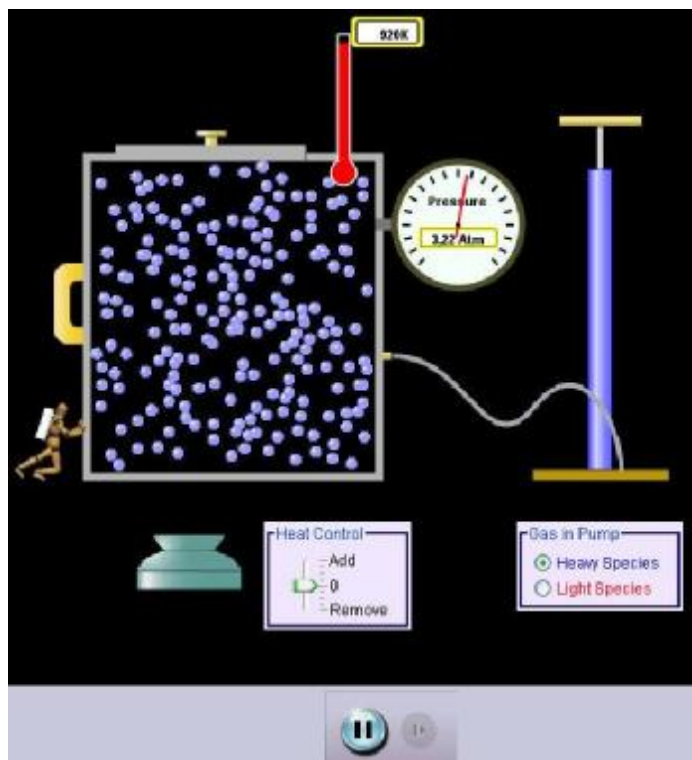
İnsanoğlu maddenin en küçük yapı taşı olan atomu keşfedip yapısını incelediğinde atomun çekirdeğinde saklı olan muazzam gücün farkına vardı. Bu gücü değişik amaçlar için kullandı. Bomba yaptı. Bu bombalarla birkaç saniye içinde yüzbinlerce insanın ölümüne neden olan korkunç sona ulaştı. Bunun yanı sıra enerji üretilip insanlığın hizmetine sundu...

Ek 8. SİMÜLASYON SAYFALARI ÖRNEKLERİ









www.ExploreScience.com ?

Float or Sink - You find out!

Pail of Liquid

Hunks of materials

Graduated Cylinder

Scale

0.0 g

0.0 ml

1.0 Density (g/cc)

www.ExploreScience.com ?

Float or Sink - You find out!

Pail of Liquid

Hunks of materials

Graduated Cylinder

Scale

65.0 g

0.0 ml

1.0 Density (g/cc)

www.ExploreScience.com

Float or Sink - You find out!

Pail of Liquid

Hunks of materials

Graduated Cylinder

Scale

0.0 g

40.0 ml

1.0 Density (g/cc)

Detailed description: This diagram shows a pail of liquid. To its right is a box labeled 'Hunks of materials' containing various colored and shaped objects: a red square, pink square, purple oval, orange rectangle, blue square, green triangle, grey triangle, purple inverted triangle, and a red cylinder. Below the pail is a horizontal scale labeled 'Density (g/cc)' with a marker at 1.0. To the right of the pail is a graduated cylinder containing blue liquid up to the 40.0 ml mark, with a red hunk of material submerged. Further right is a scale with a digital display showing 0.0 g.

www.ExploreScience.com

Float or Sink - You find out!

Pail of Liquid

Hunks of materials

Graduated Cylinder

Scale

0.0 g

0.0 ml

1.0 Density (g/cc)

Detailed description: This diagram is similar to the one above, but the red hunk of material is now at the bottom of the pail, indicating it has sunk. The graduated cylinder now shows 0.0 ml of liquid, and the scale still shows 0.0 g.

ANIMATED GUIDE ◀ RESTART

Neutron generations

1st

● Neutron ● Uranium-235 atom ● Fission fragment e.g. Kr, Cs, Rb, Ba, Xe, or Sr

ANIMATED GUIDE ◀ RESTART

Neutron generations

1st

2nd

3rd

● Neutron ● Uranium-235 atom ● Fission fragment e.g. Kr, Cs, Rb, Ba, Xe, or Sr

Ek 9. FİZİK DERSİ YILLIK PLANI

SÜRE	HAFTA	DERS SAATI	KONU	KAZANIMLAR	ETKİNLİK	KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ VE GEREÇLERİ	DEĞERLENDİRME (Hedef ve Davranışlara Ulaşma Düzeyi)
ARALIK	1.HAFTA	2	Enerji kaynakları	3.1 Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajlarını karşılaştırır. 3.2 Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmanın önemini farkına varır. 3.3 Enerji kaynaklarını tasarruflu kullanmayı ve bu konuda başkalarını uyarmayı alışkanlık haline getirir.	Enerji Dengesi: Bosonme ve Fiziksel Etkinlikler	Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma, deney gözlem, gösteri, anahtar kavram, Çoklu Zekâ Öğrenme Kuramı, 5E Öğrenme Modeli NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	
	2.HAFTA	2		KURBAN BAYRAMI TATİLİ			
	3.HAFTA	2	Isı ve sıcaklık	4.1 Bir dismin ne kadar sıcak veya ne kadar soğuk olduğunu göstergesini sıcaklık olarak açıklar. 4.2 Farklı temnomatre çeşitlerine örnekler verir.		Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma, deney gözlem, gösteri, anahtar kavram, Çoklu Zekâ Öğrenme Kuramı, 5E Öğrenme Modeli NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	
	4.HAFTA	2	Isı ve sıcaklık	4.3 Isı kavramını sıcaklık farkı ve aktarılan enerji açısından açıklar.		Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma, deney gözlem, gösteri, anahtar kavram, Çoklu Zekâ Öğrenme Kuramı, 5E Öğrenme Modeli NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	
	MADDE VE ÖZELLİKLERİ						
	5.HAFTA	2	Maddelerin sınıflandırılması ve özellikleri	1.1 Maddelerin ortak özelliğinin kütle ve dolayısıyla hacim olduğunu açıklar 1.2 Maddeleri hallerine göre sınıflandırır. 1.3 Sıvı ve katı maddelerin hacimlerini ölçer	Madde Türleri, Görüşümüzü sınıflayabiliyor muyuz?	Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma. NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	

SÜRE		KONU	KAZANIMLAR	ETKİNLİK	KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ, ARAÇ VE GEREÇLERİ	DEĞERLENDİRME (Hedef ve Davranışlara Ulaşma Düzeyi)
AY	HAFTA					
OCAK	1. HAFTA	Maddelerin sınıflandırılması ve özellikleri	1.4 Katı ve sıvı maddelerin yoğunluğunu kütle- hacim grafiklerinden yararlanarak hesaplar. 1.5 Maddelerin özelliklerinden hangilerinin ayırt edici olduğunu belirler	Gazların Hacimleri Var mıdır?	Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma. NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	
	2. HAFTA	II. YAZILI YOKLAMA Maddelerin değişimi	2.1 Maddenin tanecik yapısında meydana gelen değişikliklere kimyasal, tanecek yapısının değişmediği değişikliklere de fiziksel değişiklik denildiğini belirtir.		Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma. NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	
	3. HAFTA	Maddelerin değişimi	2.2 Doğadaki elementlerin büyük bir kısmının bir dış etki olmadıkça kalıcı olduklarını; radyoaktif elementlerin ise kendiliklerinden başka elementlere dönüşebileceğini örneklerle açıklar 2.3 Filyon ve fuzyon olaylarında yeni çekirdeklerin oluştuğunu örneklerle açıklar		Kavram Haritası, Anlatım, soru-cevap, tartışma. NOT: Okul ve çevre şartlarına bağlı olarak başka gözlem ve deneyler de yapılabilir.	

Ek 10. FİZİK DERSİ ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİ RESİMLERİ



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Zelal GÜVERCİN
Doğum Yeri ve Yılı : Adana-1983
Yabancı Dil : İngilizce
E-posta : zelalekmekci@yahoo.com

EĞİTİM DURUMU

(2006-2010) : Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
(2001-2006) : Lisans, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Anabilim Dalı, İzmir.
(1996-2000) : Ortaöğretim, Ayşe Atıl Anadolu Öğretmen Lisesi, Adana.
(1993-1996) : İlköğretim, Emine Sapmaz İlköğretim Okulu, Adana.
(1988-1993) : İlkokul, Emine Sapmaz İlköğretim Okulu, Adana.

ÇALIŞMA HAYATI

(2009-) : Eksoy Kimyevi Maddeler Sanayi, Adana.
(2007-2008) : Özel Adana Koleji, Adana.