

**NEWTON HAREKET KANUNLARININ ÖĞRETİLMESİNDE  
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA  
ETKİLERİ**

**Pamukkale Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Yüksek Lisans Tezi  
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı**

---

**Harun YAKAR**

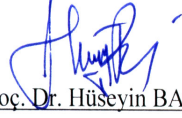
**Danışman: Yrd. Doç. Dr. İzzet KARA**

**Ağustos, 2005**

**DENİZLİ**

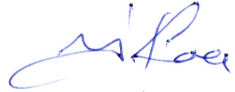
**YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU**

Harun YAKAR tarafından Yrd.Doç. Dr. İzzet KARA yönetiminde hazırlanan “**Newton Hareket Kanunlarının Öğretilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkileri**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Hüseyin BAĞ

Jüri Başkanı



Yrd.Doç. Dr. İzzet KARA

Jüri Üyesi (Danışman)



Yrd.Doç. Dr. Ali Rıza ERDEM

Jüri Üyesi

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
28/03/2025 tarih ve 22-15 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Mehmet Ali SARIGÖL**  
Müdür

## TEŞEKKÜR

Bu çalıőmamda, bana desteğini esirgemeyen baőta Sayın Danıőmanım Yrd. Doç. Dr. İzzet KARA'ya, Yrd. Doç Dr. Ali Rıza ERDEM'e, veri analizlerinde yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Ramazan BAŐTÜRK'e, araőtırmalarımnda bana yardımcı olan Arő. Gör. Gül Hanım EROL ve Arő. Gör. Kadir BİLEN' e verdikleri destek ve katkılarından dolayı teşekkür ederim.

**Harun YAKAR**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza :



Öğrenci Adı Soyadı : Harun YAKAR

## ÖZET

### NEWTON HAREKET KANUNLARININ ÖĞRETİLMESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM'İN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİLERİ

Yakar, Harun  
Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD  
Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. İzzet KARA  
Ağustos 2005, 82 Sayfa

Teknolojinin ve bilgisayar tabanlı öğretim sistemlerinin hızla gelişimi gerek üniversitelerde gerekse ilk ve orta dereceli öğretim kurumlarında uygulanabilecek yepyeni öğretim tekniklerinin oluşturulabilmesine olanak sağlamıştır. “Bilgisayar Destekli Öğretim” de teknolojinin yeni ve etkin olarak kullanılabilirdiği bir öğretim tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, fizik derslerinde teknolojinin gerekliliğini ortaya çıkarmak, somut kanıtlar elde etmek için bilgisayarlardan yararlanmak uygun mudur sorusunun karşılığı aranmaktadır.

Çalışma 2003-2004 öğretim yılının 2. döneminde PAÜ Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği Anabilim Dalındaki 1. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu amaçla iki deney grubu geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Deney gruplarından grup 2'ye Yarı Aktif Bilgisayar Destekli Öğretim (YAUBDÖ), grup 3'e ise Tam Aktif Bilgisayar Destekli Öğretim (TAUBDÖ) yöntemleri uygulandı.

Araştırma sonuçları, kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla grup 2 ve grup 3'te bulunan öğrencilerin fizik dersindeki başarılarında pozitif yönde gelişme olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğretim, Pasif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim, Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim

Doç. Dr. Hüseyin BAĞ  
Yrd. Doç. Dr. İzzet KARA  
Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza ERDEM

**ABSTRACT****THE EFFECTS OF COMPUTER ASSISTED TEACHING ON STUDENT'S  
SUCCESS IN TEACHING NEWTON'S MOVEMENT LAWS**

Yakar, Harun  
M. Sc. Thesis in Science Education  
Supervisor: Asst. Prof. Dr. İzzet KARA  
August 2005, 82 pages

The development of the technology and computer mediated education systems leads to explore new teaching techniques that can be used at university, primary, and secondary classroom settings. Computer assisted education has been gaining acceptance as one of the technology used effectively in education systems.

In this study, the necessity of the use of technology in science education was questioned in providing such an evidence whether the utilization of computers in science education is a way to increase achievement.

The sample consisted of first class 60 students in Pamukkale University Turkish Department in 2003-2004 2. semester education periods. For this purpose two experimental groups were compared, with the control group using conventional learning approach. The experimental groups were taken the active computer-aided education and passive computer-aided education, respectively.

The results indicated that the experimental groups' success show a significant and positive change due to control groups' students.

**Keywords:** Physic Education, Computer Assisted Education, Active Computer-Aided Education, Passive Computer-Aided Education,

Assoc. Prof. Dr.Hüseyin BAĞ  
Asst. Prof. Dr. İzzet KARA  
Asst. Prof. Dr. Ali Rıza ERDEM

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
İçindekiler .....	vi
Şekiller Dizini .....	viii
Tablolar Dizini .....	ix
Simgeler Ve Kısaltmalar Dizini .....	x
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Araştırmanın Önemi .....	4
1.2 Temel Sayıtlılar .....	8
1.3 Sınırlılıklar .....	8
1.4 Tanımlar .....	8
1.4.1 Bilgisayar Destekli Öğretim .....	8
1.4.2 Geleneksel Öğretim Yöntemi .....	9
1.4.3 Yarı Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (YAUBDÖ) .....	9
1.4.4 Tam Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (TAUBDÖ).. ..	9
1.4.5 Denkleştirilmiş Grup Yöntemi .....	10
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI.....</b>	<b>11</b>
2.1 Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ).....	11
2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları.....	18
2.3 Bilgisayar Destekli Öğretimde Yaklaşımlar .....	18
2.3.1 Bilgi Aktarıcı Yaklaşımlar .....	18
2.3.2 Alıştırma ve Tekrar Yaklaşımları.....	19
2.3.4 Benzeşim Uygulamaları (Simülasyonlar) .....	19
2.3.5 Öğretici Oyun Yaklaşımları .....	20
2.3.6 Problem Çözme Yaklaşımlar .....	21
2.3.7 Değerlendirme Yaklaşımları .....	21
2.4 Bilgisayar Destekli Öğretimin Uygulama Biçimleri.....	21
2.5 Bilgisayar destekli öğretimde Öğrenme-Öğretme Kuramları .....	22
2.5.1 Davranışçı Kuramı .....	22
2.5.2 Sistem Kuramı.....	22
2.5.3 Bilişsel Kuram.....	23
2.5.4 Yapısalcı Kuram.....	24
2.5.5 Kritik Kuram .....	24
2.6 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları .....	25
2.7 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları .....	26
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>28</b>
3.1 Araştırma Modeli .....	28
3.2 Denekler .....	29
3.3 Veri Toplama Araçları .....	29
3.3.1 Kişisel Bilgi Anketi.....	30
3.3.2 Bilgisayar Ders Yazılımı.....	30
3.3.3 Kuvvet Kavram Envanteri (Ön test - Son test) .....	31
3.4 Uygulama Öncesi Hazırlık İşlemleri.....	31
3.5 Deneyin Uygulanmasında Yapılan İşlemler .....	31
3.6 Verilerin Analizi.....	32

4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	33
4.1 Denkleştirme .....	33
4.2 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	41
4.3 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	45
4.4 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	48
5.1 Sonuç.....	48
5.2 Öneriler .....	49
KAYNAKÇA.....	52
EKLER.....	58
EK-1 .....	58
EK-2 .....	60
EK-3 .....	66
EK-4 .....	73
Özgeçmiş.....	82



**ŞEKİLLER DİZİNİ****Sayfa**

Şekil 4.1	1.gruba ait ön test puanlarının analizi .....	34
Şekil 4.2	2.gruba ait ön test puanlarının analizi .....	34
Şekil 4.3	3.gruba ait ön test puanlarının analizi .....	35

**TABLolar DİZİNİ****Sayfa**

Tablo 2.1 Günümüzdeki ve gelecekteki öğrenme biçimleri .....	17
Tablo 4.1 Deney gruplarının ön test bulguları .....	33
Tablo 4.2 Grup 1 ve Grup 2 deney gruplarının ön test bulguları t-testi analizi .....	35
Tablo 4.3 Grup 1 ve Grup 3 deney gruplarının ön test bulguları t-testi analizi .....	36
Tablo 4.4 Grup 2 ve Grup 3 deney gruplarının ön test bulguları t-testi analizi .....	36
Tablo 4.5 Anket bulguları .....	37
Tablo 4.6 Deney gruplarının son test bulguları.....	42
Tablo 4.7 Grup 1 ile Grup 3 arasındaki son test puanları için t-testi analizi.....	42
Tablo 4.8 Grup 1 ile Grup 2 arasındaki son test puanları için t-testi analizi.....	43
Tablo 4.9 Grup 2 ile Grup 3 arasındaki son test puanları için t-testi analizi.....	44
Tablo 4.10 Grupların ön test ve son test sonuçlarının aritmetik ortalamaları.....	45
Tablo 4.11 Grup 1, ön test ile son test puanları için t-testi analizi.....	45
Tablo 4.12 Grup 2, ön test ile son test puanları için t-testi analizi.....	46
Tablo 4.13 Grup 3, ön test ile son test puanları için t-testi analizi.....	46
Tablo 4.14 Üç gruba ait ön test başarıları ile son test başarılarının tek yönlü anova analizi sonuçları .....	47

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

a	İvme
g	Yerçekimi
G <sub>1</sub>	Geleneksel yöntemlerin uygulandığı grup
G <sub>2</sub>	YAUBDÖ yapılan grup
G <sub>3</sub>	TAUBDÖ yapılan grup
F,f	Kuvvet
k	Sürtünme Katsayısı
M	Kütle
N	Tepki kuvveti
O	Ölçme
Q	Yük
R	Grupların oluşturulmasındaki yansızlık (random)
TAUBDÖ	Tam Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim
γ	Hız
W	Ağırlık
X <sub>1</sub>	Bağımsız değişken düzeyi (Geleneksel Yöntemle Öğretim)
X <sub>2</sub>	Bağımsız değişken düzeyi (YAUBDÖ)
X <sub>3</sub>	Bağımsız değişken düzeyi (TAUBDÖ)
YAUBDÖ	Yarı Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim

Not: Yukarıdaki yer alan semboller ve simgeler TS 294, TS 295, TS 296, TS 297, TS 1308, TS 1309, TS 1517, TS 1827 ile Erdik ve Sarıkaya (1997)'den yararlanılarak hazırlandığı belirtilen Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzundan alınmıştır.

## 1.GİRİŞ

Bilişim olanakları hızla gelişip yaygınlaşmakta ve bilgisayar teknolojisi daha da ucuzlayarak zengin olanaklarla, bireylerin kullanımına sunulmaktadır. Bilişim teknolojilerindeki bu hızlı gelişmelerin ışığında öğrenciyi daha çok dikkate alan Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) alanındaki çalışmalar hız kazanmaktadır. Özellikle öğrencinin anlamadaki bireysel gereksinimlerine daha çok yanıt veren uyarlanabilir yazılımlar öğretmenin rolünü değiştirecektir. Fonksiyonel yazılımlar, çoklu ortam ve sanal ortam olanaklarını işe koşarak öğretmenin rutin iş yükünü azaltacaktır. Belki de çok yakın zamanda öğrenme ortamları, büyük oranda dijital ortamlar haline dönüşecektir. Benzer benzetim çalışmaları, öğretimin her kademesinde farklı amaçlar için kullanılmaktadır.

Hızla gelişen iletişim ve bilgisayar teknolojisi her alanda karşımıza çıkmakta ve hayatımızı kolaylaştırmaktadır. Bilgi ve iletişim alanlarındaki gelişmelerin çağdaş öğretim düzeyini yakalayabilmek için öğretim programlarıyla bütünleştirilmesi kaçınılmazdır. Öğretim sistemlerinde etkin olarak kullanılan teknolojilerden birisi de BDÖ' dür. Bu alanda yapılan çalışmalarda BDÖ' nün geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında başarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (Yalçınalp vd 1995, Hacker vd 1998, Chang 2002). Bunun yanında bilgisayar teknolojisi bireyin oluşturacağı bilgileri belleğinde hem grafiksel hem de sembolik temsil biçimleri dahilinde depolamasına olanak sağlayarak bilgiyi yönlü ve çift boyutlu olarak depolatarak hem öğrenmeyi daha anlamlı hem de bilgi depolamasını uzun vadeli kılabilir.

BDÖ' nün başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür (Renshaw vd 2000). Öğretim etkinliklerini gerçekleştirirken teknolojiden yeterince yararlanabilecek bilgiye sahip öğretmen adaylarının yetiştirilmesi bu bağlamda önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden öğretmen yetiştiren kurumların

programlarını bu yönde düzenleyerek teknolojiyi kullanabilen yetkin öğretmenlerin yetişmesini sağlamalıdır.

Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Bilim, doğada oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çevresinde izah edilmesi yönündeki tüm faaliyetlerdir. Teknoloji ise, insanın doğayı egemenliği altına alması ve daha mutlu yaşam koşulları oluşturması için bilimsel verilerin yol göstericiliğinde çevresini değiştirme faaliyetleri biçiminde tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır (Arslan 2001).

Bugün bütün dünyada iletişim teknolojisinin ilerlemesine paralel olarak, fen bilimlerinin öğretiminde yeni arayışlar içine girilmiştir. Araştırmalarda; matematik, fen ve teknoloji entegrasyonunun fen öğretiminde çok yararlı olacağı tespit edilmiştir (Kesercioğlu 2001).

Teknoloji ve fen entegrasyonunun en güzel örneği BDÖ' dür. BDÖ' de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BDÖ' de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir (Namlu 1999).

BDÖ' nün uygulanması açısından özellikle fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Bunun nedeni de bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir (Geba vd 1996).

Bir araştırmada, BDÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin fen derlerine yönelik olumlu tutumlara sahip olduğu ve öğrencilerin fen tutumlarını da olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Geleneksel yöntemle ders işlenen öğrencilerin fen ve bilgisayara yönelik tutumlarında bir değişiklik görülmemiştir (Yenice 2003).

Bazı araştırmalar BDÖ yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Geba vd 1992, Hounshell vd 1989).

Eğitim teknolojisi; daha verimli bir öğretme-öğrenme sağlayabilmek için davranış bilimleri ile iletişim alanındaki araştırma bulgularına dayalı olarak, insan gücü ve insan gücü dışı kaynakların tümünden yararlanarak öğretme-öğrenme süreçlerini sistematik biçimde tasarlama, uygulama, değerlendirme ve geliştirmeyi esas alan bir eğitim bilimidir (Eisele 1994).

Küreselleşen dünya da bilgiye süratle erişim rekabette en önemli faktörlerden biri haline gelmiştir. Gerek öğretim kurumlarında gerekse çeşitli sektörlerde ki işletmelerde geleneksel öğretim yöntemlerini destekleyecek öğretim metotlarına gereksinim duyulmaktadır. Bu öğretim metotlarının geliştirilmesi bilişim teknolojilerinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Torkul, 2005).

Teknoloji alanındaki gelişmeler, yeni öğretme-öğrenme süreçlerini beraberinde de getirmektedir. Öğretimde verimi artırmak ve karşılaşılan sorunlara çözüm bulmak için son yıllarda bilgisayarlardan destek alınmaktadır. Bu nedenle alınan bu desteğin “duruma göre ne kadar etkili olduğu” sorusu araştırılmaya başlanmıştır.

Bugün bilgisayar, özellikle gelişmiş ülkelerde öğretimdeki yerini kabul ettirmiş, artık bilgisayarın etkinliği değil, “bilgisayar nasıl verimli kullanılır?” sorusu araştırılmaya başlanmıştır.

Bu araştırmada, Newton Hareket Kanunları'nın öğretilmesinde BDÖ' nün öğrenci başarısına etkileri araştırılmıştır. Alt problemler ise şunlardır:

1- a) Geleneksel yöntemle ders anlatılan grupta bulunan öğrenciler ile Yarı Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim (YAUBDÖ) uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b) Geleneksel yöntemle ders anlatılan grupta bulunan öğrenciler ile Tam Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim (TAUBDÖ) uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c) YAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrenciler ile TAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2- a) Geleneksel yöntemle ders anlatılan grupta bulunan öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b) YAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c) TAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3- Üç gruba ait ön test başarısı ile son test başarısı arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## 1.1 Araştırmanın Önemi

Bilgi ve teknolojideki hızlı gelişmeler öğretimsel sistemleri de etkilemektedir. Çağımızda bilgi, gelişmişliğin en büyük etkeni olmuştur. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması sonucu, birtakım sorunlar ortaya çıkmaya başlamış, öğretim sürecinin ve niteliğin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin öğretim ortamlarına girmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yeni teknolojik sistemlerden birisi de “en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı” olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Keser 1988, Numanoğlu 1990, Akkoyunlu 1993).

Hızla artan nüfusa paralel olarak öğrenci sayısının artması, öğretmen / öğrenci oranında yetersizliklerin ortaya çıkması, hızla gelişen teknoloji sonucu öğrenilmesi gereken bilginin artması, bilgilerin kompleks ve karışık olması öğretim alanında kavrama sorunlarına neden olmuştur. Öğretime olan ihtiyacın devamlı artmasının yanında bireysel öğretimin giderek önem kazandığı günümüzde bilgisayarların bu nedenlerden dolayı öğretimde kullanılması zorunlu hale gelmiştir.

Günümüzde artık sosyal reformların gerçekleştirilmesi için teknolojilere gereksinim bulunmaktadır. Teknolojisiz etkili reformlar gerçekleştirilemez (İşman 2001).

Öğretim konusunda klasikleşmiş yöntemlerle, istenen kaliteye ulaşılamayacağını anlaşılmaya yeni arayışlar içine girilmiş ve teknolojinin eğitim alanında etkili bir şekilde kullanılmasına dayanan projeler geliştirilmiştir. Okul televizyonu gibi uygulamaların yanında üzerinde en çok durulan, tartışılan ve yaygınlaşan uygulama “bilgisayar ve internetin öğretimde kullanılması” ya da “Bilgisayar Destekli Öğretim” olmuştur (Öğüt 2003).

Bireysel öğretimin başında öğrenci merkezli öğretim gelmektedir. Öğrenciler, bilgi verildiği sürece tüketen edilgen konumdan bilgiyi araştıran, bulan ve işleyen konuma getirilmelidir. Kaynaklara yüzde yüz güven yerine, sorgulayıcı bilinç yerleştirilmelidir. Serbest kaynak kullanımının getireceği avantajlar, öğretmen-öğrenci arasındaki sert çizgiyi yumuşatacaktır. Bazı durumlarda öğrenci, eğitmenden daha hazırlıklı olacaktır. Geleneksel yöntemlerin kullanımından daha fazla ortaya çıkacak bu olgunun yeni sınıf sosyal yapısında gerek eğitmen gerekse öğrencilerin edilgen durumdan etkin hale gelmesi, şüphesiz eğitmene daha fazla yük getirecektir. Bunun bir otorite boşluğu olmadığı ve katılımcılığın ve eşitliğin sinerji yaratacağı her iki tarafa da aktarılmalıdır.

Eğitmcilerin teknolojiyi öğretim sistemlerinde etkili olarak kullanabilmesi için bireylerin nasıl öğrendiklerini bilmeleri gerekmektedir (İşman 2001). Sosyal temele

göre; okullar öğrencileri toplum için geliştirmekte olduğuna göre bilgisayarın toplum için önemi göz önünde bulundurulduğunda okullarda öğrencilere bilgisayar bilgisinin verilmesi önemlidir (Rıza 2000). Öğretim sistemlerinde artık “bilgisayar okur-yazarlığı” önemli bir yer tutmaktadır.

Bilgisayar bulduran okullarda; öğretmenler, veliler ve öğrenciler değişikliğe daha açık olmaktadır. Bilgisayarlar, öğrencileri ezberlemekten kurtarmakta, yüklerini hafifletmekte ve azaltmaktadır. Bunun yerine çocuklar daha fazla bilgiyi ele almakta ve problem çözmeye daha istekli görünmektedirler. Öğrencileri; birbirleri ile rekabet etmek yerine, yardımlaşmaya yöneltmektedir. Bilgisayar, öğretmen merkezli öğretimden öğrenci merkezli öğretime geçişi sağlamaktadır (Rıza 2000).

BDÖ, öğrenci-öğrenci yada öğrenci-öğretmen etkileşiminin olmadığı, yalnızca öğrenciyle bilgisayarın iletişimine dayalı bir sistem değildir. Bilgisayarın öğretme-öğrenme sürecinde kullanımı yoluyla anında dönüt-düzeltilme ya da pekiştirici sunma gibi öğretim ilkelerini başarıyla uygulamak mümkün olmaktadır. Ayrıca bilgisayar öğrenciye arkadaş baskısı ve eleştirisi olmadan, kendi öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak sayıda tekrar ve alıştırma yapma fırsatı vermektedir. Yazılımlar öğretim ilkelerine uygun hazırlanmasalar da belki bazı renk, ses ve animasyonlardan dolayı zevkli öğrenme ortamları yaratabilmekte ve bu nedenle öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. BDÖ’ de öğretmenler yeterli yetiştirildiğinde öğrencilere de yeterli yardımcı sağlayabilmektedir (Arslan 2003).

Bilgisayardan, anaokulu dahil her öğretim kademesinde yararlanmak mümkündür. Anaokuluna gelen çocuklar beş yaş öncesinde, özellikle yürümeyi ve ana dilini hızla öğrenmektedirler. Bazı çocuklar ilkokula kaydolmadan önce okuma ve yazmayı da öğrenebilirler. Bu tür bilgi ve beceriler bilgisayarla desteklenebilmektedir (Rıza 2000).

Bugün bilgisayarlar, özellikle endüstriyel yönden gelişmiş ülkelerde çok çeşitli kullanım alanları dışında, okullara da girmiş bulunmaktadır. Türkiye’de de M.E.B. tarafından okullarda bilgisayar kullanımı ve Bilgisayar Destekli Öğretimin gerçekleştirilmesi konusunda pek çok çalışma yapıldığı dikkati çekmektedir. Değişik türde bilgisayar ve bunlara uygun programlar üreten firmaların bu alanda çok büyük bir sanayi oluşturduğu ve bu sanayi ürünlerinin pazarlanmasında kıyasıya rekabetin bulunduğu, özellikle bilgisayar alıcısı ülkeler açısından dikkatle üzerinde durulması gereken çok önemli bir husustur (Oktay 1999).

Bilgisayar destekli öğretimin tam olarak gerçekleşebilmesi için öğretim sistemimizde yaygın olarak uygulanan toplu öğretim yönteminden büyük ölçüde



vazgeçilmesi gerekecektir. Bu yöntemin öğrenme verimi açısından pek çok sınırlılıklarının olduğu bir gerçekse de, ülke düzeyinde bunu değiştirerek, tamamen bireysel öğretim yöntemini kabul etmeye henüz imkan bulunup bulunmadığı tartışmaya açık bir konu olarak görünmektedir (Oktay 1999).

Öğretim ortamlarında kullanılan grafik, resim ve film gibi öğretim araçları öğretmenin rolünü azaltmakta öğrenci kendi kendine öğrenmektedir. İşte bu araçların başında gelen ve sanal ortam yaratabilen bilgisayarlar öğretmenin sınıf ortamındaki rolünü hafifletmekte ve öğretmene yardımcı olmaktadır. Öğretim ve öğrenimde bilgisayarların aktif olarak kullanılması hem öğretmenin hem de öğrencilerin kişisel ve insani düşüncelerine daha çok önem vermesini sağlar. Okullarımızda yaygın olarak uygulanan geleneksel öğretim metodunda, laboratuvar çalışmaları, küme çalışmaları ve bunun gibi çalışmalar ile öğrencinin aktif katılımı sağlanmaya çalışılmaktadır. Çoğunlukla kullanılan düz anlatım yöntemi öğretimde etkileşimin en az düzeyde kalmasına neden olmakta, öğrencinin algı kapasitesine göre öğrenciyi ezberciliğe yöneltmektedir. Öğrenci öğretilen bilgileri algılamakta zorluk çekmekte ve zihninde oluşturduğu çerçeveleri değiştirmekte zorlanmaktadır. Bu nedenle yeni alınan bilgileri iyice sentezleyememekte bunun sonucu olarak problem çözümlerinde yetersiz kalmaktadır.

Old (1980), BDÖ' de yazılımların önemine dikkat çekmiş ve çocukların kendi sorularını sormalarını destekleyen, teşvik eden değişik öğrenme modellerine radikal olarak damgasını vurmuş yazılımlarla öğrenmenin gerçekleşebileceğini belirtmişlerdir (Arı vd 1999).

Bilgisayar destekli öğretim programları konusunda oldukça fazla çalışması olan eğitimcilerden Seymour Papert (1980) "LOGO" gibi çok kullanılan bir programlama dili oluşturmuştur. İlk önce Piaget'le çalışmalar yapan Papert; "çocukların neyi bilip, neyi bilmedikleri konusunda karmaşanın çözülmesi halinde en değerli öğrenmenin gerçekleşeceğini ve böylece çocukların dünyalarının anlaşılacağını" öne sürmektedir. Bunun bilgisayarla sağlanabileceği görüşünde olan Papert, "mikro dünyası" olarak isimlendirdiği dünyada çocuğun kendi kendini yönlendirerek, keşfederek öğrenmesi gerektiğini savunmaktadır (Arı vd 1999).

Walker (1983) BDÖ konusunda olumlu olabilecek yedi kriter olduğunu ileri sürmektedir. Bunlar arasında bilgisayar destekli öğretimin daha fazla aktif öğrenmeye olanak sağlaması; daha az zihnen sıkıcı iş yapılması; duygusal ve algısal modellerin

çeşitlenmesine fırsat sağlanması; öğrenmenin daha fazla bireyselleştirilmesi sayılmaktadır (Arı vd 1999).

Hitchcock vd (2000) yaptığı araştırmada beş öğrenme güçlüğü olan okul öncesi çocuğuna üç temel beceri öğretilmeye çalışılıyor. Bu çalışma iki koşulda gerçekleştiriliyor. Biri Bilgisayar Destekli Öğretim ile etkileşimli yazılımlar ve Öğretmen Destekli Öğretimdir. Her iki öğretim stratejisinin de ortaya koyduğu önemli yararları vardır. Bilgisayar Destekli Öğretim'in, Öğretmen Destekli Öğretime karşı beceri ve katılım açısından belirgin üstünlükleri vardır. Araştırma sonucuna göre BDÖ öğrenme güçlüğü olan küçük çocukların temel becerilerinin iyi duruma getirilmesi ve ilerletilmesinde orta düzeyde etkili olduğu bir gerçektir

Birçok öğretim hareketinin başlıca amacı teknolojik becerileri geliştirmektir. Amerika Birleşik Devletleri'nde 2000 yılının öğretim amaçlarına baktığımızda, milenyumun sonunda bilgisayar becerilerinin küçük çocuklara kazandırılması ve 1997'de Teknoloji Okur-Yazarlığı Hareketi Fonu 5 milyar doları öğretmenlerin ve ailelerin yetiştirilmesi ve bilgisayar-internet teknolojisinin okullara kurulması için ayırmıştır. Birçok araştırmacının söylediği gibi yeni teknolojinin öğretimde kullanılması geleneksel yaklaşıma oranla öğrenme güçlüğü olan küçük çocuklara akademik becerilerin öğretilmesinde daha etkilidir ve bu konuda çok az deneysel çalışma yapılmıştır (Hitchcock vd 2000).

Düz anlatım yöntemi öğretimde etkileşimin en az düzeyde kalmasına neden olduğundan, kişisel çalışmayı engellediğinden ve öğretim amaçlarından çok azının gerçekleştirilmesini sağladığından dolayı bu yöntemin fen öğretiminde çok az kullanılması gerekmektedir (Küçükahmet 1980, Oğuzkan 1989). Çünkü fen derslerinin konuları yakın ve uzak çevrede her gün karşılaşılan olaylardan oluştuğu için bir takım konuların, şekillerin, formüllerin ezberletilerek değil, bilimsel gerçeklerle karşı karşıya getirerek öğretilmesi gerekir (Durusay 1984). Doğal olaylara ilişkin konuları olaydan soyutlamadan, olayla ilişki kurarak göstererek öğretilirse, öğrenciler korkmadan olayın içine girip inceleyebilir, olaylar arası ilişkileri kurabilir, sonuçları ortaya koyabilirler. Özellikle fen bilimlerinin öğretiminde deney ortamında karşılaşılan güçlüklerin, bilgisayarın benzeşim uygulamalarının olanakları işe koşularak giderilmesi, fen bilimlerinin öğretiminde BDÖ' nün devreye sokulmasını gerekli kılmaktadır.

Bilgisayarın öğretim açısından önemli avantajları şunlardır (Keser 1988):

1. Öğrenci bilgisayar karşısında denetim yetkisini kullanmayı öğrenir.
2. Bilgisayar esnekliğe sahiptir, etkin bir pekiştiricidir.

3. Çizim, grafik, sayı, renk, ses vb. çok çeşitli bildirim simgesini durgun ya da hareketli olarak defalarca gösterebilir ve kullanabilir.
4. Öğretimi zevkli ve çekici bir duruma getirir.
5. Eşsiz bir sınav aracıdır. Çünkü öğrencilerin cevaplarını kayıt edebilir ve zaman içerisinde değişimini çok çeşitli çıktılarda gösterebilir.
6. Bireysel ve grup öğretiminde kullanılabilir bir araçtır.

## 1.2 Temel Sayıtlar

Uygulamada kullanılacak yazılımın öğretim açısından niteliği, araştırmanın amacına uygunluğu, bu çalışmanın temel sayıltısı kabul edilmiştir.

## 1.3 Sınırlılıklar

1) Araştırmadaki deneysel çalışmanın bulguları 2003–2004 Öğretim yılı Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Eğitimi Bölümü 1. sınıfta öğrenim gören 60 öğrenciden elde edilen verilerle sınırlıdır.

2) Sunulan içerik bakımından araştırma, Genel Fizik Dersleri müfredatına uygun Newton'un hareket kanunları konusu ile sınırlıdır.

## 1.4 Tanımlar

Araştırmada sıkça geçen kavram ve terimlerin kullanım amacına en uygun düşen tanımlar aşağıda verilmiştir.

### 1.4.1 Bilgisayar Destekli Öğretim

Öğretim ortamının hazırlanması ve öğrencinin kullanımına sunulması, öğretmenin kişisel becerisi ve yaratıcılığı ile ilgilidir. Öğrencilerin kavramları öğrenmeleri ve kavramlar arasında ilişki kurabilmeleri ise öğretim yöntemine ve o yöntem için seçilmiş uygun materyalin kullanılmasına bağlıdır. Bilişim teknolojisindeki gelişmeye paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim vb. görsel ve işitsel materyal geliştirilmiş ve öğretimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda bilgisayar destekli ve bilgisayar tabanlı öğretim kavramları ortaya çıkmıştır. Bilgisayarın, ders içeriklerini

doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma, vb. etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara “Bilgisayar destekli öğretim” denilmektedir (Meral 1998).

Öğretim için bilgisayarın kullanım şekilleri içinde dikkati en fazla çeken ve üzerinde en çok çalışılan şekil olan bilgisayar tabanlı öğretim (BDÖ), öğrencilerin belli konuları öğrenmelerine destek olacak ortamları sağlamaya yönelik olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar tabanlı öğretim, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin vd 1999).

Bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma ve benzeri etkinliklerde araç olarak kullanılmasını esas alan eğitim teknolojisi, öğretme-öğrenme sistemidir (Hızal 1991).

#### **1.4.2 Geleneksel Öğretim Yöntemi**

Tek yönlü iletişime dayanan klasik yöntemler öğretmen ya da öğretmen merkezli yöntemler olarak tanımlanır. Bu tür yöntemlerde tek düze bilgilerin ve becerilerin verilmesi üzerinde durulmaktadır (Küçükahmet 1995).

#### **1.4.3 Yarı Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (YAUBDÖ)**

Bu yöntemde öğrenci bilgisayar başında izleyici konumundadır. Program kontrolü ve yönetimi öğretmen tarafından yapılmaktadır. Öğrenciler, öğretmenlerinin gösterdikleri materyali bilgisayar ekranından takip etmektedirler. Öğretimde bulunan ana bilgisayardan öğrenci bilgisayarları, yardımcı programlar sayesinde kontrol edilebilmektedir. Öğrenciler hiçbir şekilde öğretim materyalinde değişiklikler yapamamaktadır. Ders boyunca öğrenciler, öğretmenlerinin kendilerine sunduklarıyla yetinmektedirler. Burada aktif olan öğretmen, öğrenciler ise pasiftir.

#### **1.4.4 Tam Aktif Uygulamalı Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi (TAUBDÖ)**

Bu yöntemde öğrenci bilgisayar başında aktif konumundadır. Program kontrolü ve yönetimi öğrenci tarafından yapılmaktadır. Öğrenci bilgisayarlarının tümünde öğretim

materyali yüklüdür. Öğrenciler, öğretmen gözetiminde serbest olarak kendi başlarına bilgisayarda çalışırlar ve ihtiyaca göre öğretmenden yardım isterler. Öğretmen arka planlıdır. Burada aktif olan öğrenci, öğretmen ise pasiftir.

#### **1.4.5 Denkleştirilmiş Grup Yöntemi**

Kişilerin etkisi ölçülmek istenen bağımsız değişken dışında kontrol edilebilecek diğer değişkenler bakımından birbiriyle denkleştirilmesi temel amaçtır. Bireylerin aldıkları puan ve kişisel özelliklerine göre gruplandırılmasıdır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMALARI

### 2.1 Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

BDÖ, öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayarda programlanan dersler ile etkileşimde bulunduğu, öğretmenin rehber, bilgisayarın ise ortam rolünü üstlendiği etkinlikler olarak tanımlanabilir.

BDÖ, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin vd 1999).

Öğretmenler, bilgiye sahip öğrencileri, eksik bilgiye sahip öğrencilerden daha değerli olduklarını hissettirirler. Eksik bilgiye sahip olan öğrenciler bilgisayarla öğretim de öğretmen kontrolünde veya kendi öğrenme hızlarına göre adım adım ilerlerler. Öğrenci bilgiyi kendisi keşfeder.

Bilgisayarın öğretimde kullanılması, Doğan'a (1999) göre, yeni teknolojilerle yapılan öğretimde, öğretim ortamının çeşitli öğrenme grupları ile iletişim kurma, iş birliği yapma ve ortak çalışma olanağını sağlaması çok önemlidir. Öğrenme grupları belirli problem, örnek olay ve projelerde takım halinde çalışarak öğrenmelerini pekiştirebilmektedirler. Öğrenciler aynı veri tabanını kullanarak geliştirdikleri kavram, model ve uygulamaları birbiriyle, uzmanlarla paylaşabilmeli ve yeni görüşler geliştirebilmelidirler.

Bilgisayarların ilginç bir öğretici araç olduğu ve doğru kullanıldığında öğretimde verim artışı sağlayabileceği ileri sürülmektedir. Genelde, öğrenci sayısının hızla çoğalması, bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği ve bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması bilgisayarların öğretim alanında öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanılmasının diğer gerekçelerini oluşturmaktadır (Alkan 1997).

Eğitim teknolojisinin değişik boyutlarının öğretimde uygulanması ile ilgili yapılan araştırmalar, eğitim teknolojisi uygulamalarının öğrenci başarılarında çok yönlü olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bununla ilgili olarak; çeşitli öğretim materyallerinin (Aktamış vd 2002), model yoluyla öğretimin (Şahin vd 2001), bilgisayar destekli materyallerin (Akdeniz vd 2001, Kibos 2002, Yumuşak vd 2002) öğrencilerin başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

BDÖ, öğrencileri eğitirken öğretmenlere birçok yönden yardımcı olur; yeni materyalleri, konuları tanıtır, dersleri öğretir, yeni beceriler kazanmalarına izin verir, kazanılan becerileri test eder, tekrarını sağlar ve gerekli olduğunda yeniden hatırlatmayı sağlar. Bilgisayar, herhangi bir konuyu zorluk derecesine göre en basitten en zora kadar öğretebilir. Konunun miktarı, karmaşıklığı ve detayların derecesi öğrencilerin seviyesine göre bireysel olarak yararlanabilir (Bitter 1989).

Okulda öğrencideki davranış değişikliğini meydana getirmekten sorumlu kişi öğretmendir. Öğretmenlerden, bilgi toplumu bireylerini yetiştirebilmeleri için derslerini bilgisayara dayalı yürütmesi beklenmektedir (Doornekamp 2002, Ainley 2002, Mümtaz 2002, Demetriadis vd 2003, Altun 2003, Kocasaraç 2003, Mooij 2004).

Bilgisayar destekli öğretimin kimya öğretimine sağlayacağı katkıların deneysel olarak bulunması amacıyla yapılan bir çalışmada, geleneksel öğretim metoduna ilave olarak bilgisayar destekli öğretimden faydalanan öğrencilerin, daha başarılı oldukları ve kimyaya karşı tutumlarında olumlu bir artış olduğu bulunmuştur (Kadayıfçı 1998).

Dersleri görsel ve işitsel hale getirebilmek, akıcı, etkili ve kalıcı öğretim yapabilmek için bilgisayar ortamında hazırlanacak sunular sayesinde dersleri ses, hareket ve görüntü ile besleyerek daha etkili kılacak çalışmalar yapılabilir (Şimşek 2002).

Sanal gerçeklik gibi yeni teknolojilerin öğretimde etkin bir şekilde kullanımı öğrencilerinin hayal güçlerini son derecede etkileyecektir. Bu durum derslerin kalitesinin artmasının yanı sıra öğrencilerin derse karşı olan motivasyonlarını ve tutumlarını da olumlu bir şekilde arttıracığı düşünülmektedir (Çavaş 2003).

Coğrafya öğretiminde gösteri yönteminin önemli bir yeri vardır. Bu yöntemde değişik olgu ve olayları, göstererek anlatmak ve açıklamak temel öğretme yöntemidir. Coğrafyanın konuları genelde görsel olduğu için gösteri yöntemi de coğrafyada sıkça başvurulan anlatım yöntemlerindedir. Coğrafya derslerinde öğrencileri ezbercilikten uzak tutma, algılamada hızlı ve kalıcılık sağlaması açısından en etkili yollardan biriside bu yöntemdir (Doğanay 2002).

Yıllardır coğrafya öğretiminde kullanılan bazı gösteri yöntemlerinden; profil, kesit gibi şekilleri tahtaya çizerek, yansıtarak veya yazarak, haritalar üzerinde yerleri göstererek, resimler, slaytlar ve benzerlerinden yararlanılarak coğrafya dersleri anlatılmaya çalışılmıştır. Fakat teknolojiye gelişmeler eğitim öğretimde de anlatım ve ifade biçimleri ile sunum yöntemlerindeki gelişmelere bağlı olarak değişme görülmüştür. Bu gelişmelere bağlı olarak gelişmiş ülkelerde bilgisayar projektörü (Data show) cihazı ve uygun coğrafya dersanelerinde çeşitli bilgisayar programları yardımıyla ders sunumu hazırlanarak coğrafyadaki görsel anlatım yöntemleri birleştirilmiş; karartılan sınıfta bunlar bilgisayar projektörü cihazından perdeye yansıtılarak ders için gerekli metin, şekil, grafik, resim, animasyon, video ve seslerle desteklenerek dersin daha verimli, anlaşılır ve kalıcı olması sağlanmaya buna bağlı olarak ta eğitim ve öğretimin kalitesi artırılmaya çalışılmaktadır (Güngördü 2002).

Coğrafya öğretiminde bilgisayar destekli ders sunumunun öğrenmeye etkisi, dersin daha çekici, anlaşılır ve kalıcı olma hali öğrenciler tarafından daha fazla olumlu olarak görülmektedir (Şengün 2003).

BDÖ de teknolojiye ayak uydurmak, günümüz standartlarını yakalayabilmek için çağımızda en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlar kullanılmaktadır. BDÖ de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir (Namlu 1999).

Öğrenci, öğrenme-öğretme süreçlerinin uygulandığı kimse, sistemin şekillendirmeyi hedeflediği konudur. Eğitim teknolojisi disiplinin önemli öğelerinden biri olan öğrencinin özgeçmişi, ilgi, yetenek ve tutumlarının saptanmasına gereksinim duyar. Zira öğretimde hedeflenen başarının sağlanması öğrencinin tanınmasıyla olanaklıdır (Alkan 1997).

Eğitimciler, öğretmenlerin ve öğrencilerin üretkenliğinin geliştirilmesi için bilgisayarın çok güçlü bir aygıt olduğunu giderek artan bir şekilde görmekte ve eğitim öğretim işlemlerinde bir devrim yapabilme yeteneği olduğunu belirtiyorlar (Becker 1991, Miller 1994).

Günümüzde en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarların, donanım bakımından boyutlarının küçülmesine karşılık, işlevsellikleri ve çeşitleri çoğalmaktadır. Yazılım bakımından ise büyük gelişmeler kaydedilmekte ve kullanım kolaylığı sağlanmaktadır. Öğretim alanında araştırma, yönetim, rehberlik, ölçme-değerlendirme ve öğretme-öğrenme süreçlerinde yararlanılan bilgisayar



öğrenciye, öğretmene, öğretim kurumlarına ve eğitim sistemine çok çeşitli yararlar sağlamaktadır (Hızal 1989).

Bilgisayar destekli bireysel gelişim dosya uygulaması öğrenciyi geleneksel ölçme ve değerlendirme araçlarına göre daha gerçekçi ve ayrıntılı olarak izleme ve hakkında daha isabetli kararlar alma imkanı sunmuştur. Üstelik, öğretmene öğretimini yönlendirmede kılavuzluk yaptığı, öğretim yöntemlerini değiştirmeye ve öğrenci merkezli öğretim yapmaya teşvik ettiği; öğrenci, veli, öğretmen arasındaki iletişimin güçlendirdiği; öğretim ile değerlendirmenin bütünleşmesini sağladığı; öğrencilerin eksiklerini görülmesine ve eksiklerinin telafi edilmesini yardımcı olduğu; öğrencinin kendisine, öğretmene, veliye ve ilgililere öğrenci hakkında daha detaylı bilgi sunma imkanı verdiği ortaya çıkmıştır (Baki, 2005).

Öğretme-öğrenme sürecinde bilgisayarlar, bilgisayar öğretimi, bilgisayarla öğretim ve BDÖ olmak üzere üç değişik biçimde kullanılmaktadır. Bilgisayar öğretiminde, bilgisayar kendisi bir öğretim konusudur. Burada bilgisayarın tanıtılması, kullanımının ve basit programlama dillerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bilgisayarla öğretimde ise, öğretme-öğrenme süreçlerinin bilgisayarca yönetilmesi söz konusudur. Bu kullanım biçiminde bilgisayar; her öğrencinin, öğretimin amaçladığı davranışları kazanıncaya kadar yapması gerekenleri göstermekte ve yaptıklarının kaydını tutmaktadır.

İlköğretim çağındaki öğrencilerin soyut kavramları öğrenmede zorlandıkları düşünüldüğünde, bu kavramların öğrenci seviyesine uygun bir şekilde somutlaştırılmasında ve adeta canlı bir şekilde sunulmasında, derinlemesine öğrenilmesinde ve tekrar tekrar olayların gözlemlenmesinde eğitim teknolojisi araçları ve bu araçlardan özellikle bilgisayarlar çok önemli bir rol oynamaktadırlar. Bununla birlikte bilgisayarlar, fen derslerinde laboratuarda yapılması tehlikeli deneylerin yapılmasında, verilerin doğru, hızlı şekilde elde edilmesinde, işlenmesinde ve anında geri bildirim sağlamada da önemli bir rol oynamaktadır (Akpınar 2005).

Bilgisayarlardan öğretme-öğrenme süreçlerinde yararlanma biçimlerinden en yaygın olanı BDÖ' dür. BDÖ' de bilgisayar; bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılmaktadır. BDÖ; "bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırma yapma ve benzeri etkinliklerde araç olarak kullanılmasını esas alan eğitim teknolojisi öğretme-öğrenme sistemi" olarak da tanımlanmaktadır (Moersch 1987, Hızal 1991).

BDÖ' de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir. Bu tür kullanımda bilgisayar, öğretim

sisteminde kitap, arkadaş, öğretmen gibi diğer öğelerle bütünleşerek, onların zor fakat zorunlu birçok görevini üstlenerek destek olmaktadır (Keser 1988, Numanoglu 1990, Demirel 1994, Taşçı 1993).

Bu yöntemle bilgisayarın bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği sabrın sonsuz olduğu bir ortam olarak kullanılması söz konusudur. Öğrenme materyali, öğrenciye bilgisayar aracılığı ile verilmekte, öğrenci sürekli etkin durumda ve öğrenmeye katılan durumda bulunmaktadır. BDÖ yöntemi, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak da kabul edilmektedir (Bayraktar 1988).

BDÖ için gerekli öğelere bakıldığında, donanım, yazılım, laboratuvar, öğretmen eğitimi, yardımcı personel eğitimi gibi birçok unsuru içerdiği görülmektedir. Bu öğelerin içinde en fazla dikkati çeken, ders yazılımı olarak da kabul edilmekte ve hatta BDÖ' nün başarısının ders yazılımının etkililiği ile doğrudan orantılı olduğu ileri sürülmektedir (Shelley vd 1984, Bitter vd 1984, Keser 1988).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin okullarda uygulanması konusunda yapılan tüm çalışmaların bulunduğu ortak nokta bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme öğretme sürecine etkili entegrasyonu için öğretmenlerin gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları koşuludur (Cope vd 2002, Galanouli vd 2004, Jedeskog vd 2004).

BDÖ sürecini etkileyen yada etkilediği düşünülen değişkenlere bakıldığında; öğrenci motivasyonu, yenilik, etkileşim, bireysel öğrenme farklılıkları ders yazılımlarının türü, kapsamı, niteliği, öğretmenlerin BDÖ'yü algılama biçimi, tutumu, beklentisi, değişen rolü, ders yazılımının öğretim programı ile bütünleştirilmesi, BDÖ uygulamasının okul içerisinde yürütülme biçimi gibi çeşitli değişkenleri kapsadığı ileri sürülmektedir (Aşkar 1991).

BDÖ 'nün başarıya ulaşmasında önemli olan faktörleri şöyle sıralanabilir:

1. Yazılım,
2. Donanım,
3. Öğretmen Yetiştirme

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere BDÖ' nün başarısında önemli olan birçok değişik faktör bulunmaktadır. Ancak BDÖ uygulamalarının başarıya ulaşmasında en önemli faktörler sırasıyla; yazılım (seçim, geliştirme-değerlendirme) donanım ve BDÖ için öğretmen yetiştirme (Uşun 2000).

BDÖ uygulamalarının başarısı uygulamaların yürütücüsü durumunda bulunan öğretmenlerin yetiştirilmesi ve BDÖ' de ilişkin hazırlık, tutum, beklenti, görüş ve

önerileriyle oldukça yakından ilgilidir. Öğretmenlerin kazanmaları gereken beceri, bilgisayarın nasıl çalıştığı, neleri yapabildiği, nasıl programlandığı gibi konulardan çok, öğretmenin kendi branşındaki programlardan hangisinin, hangi konularda yeterli olduğu, öğrencilere ne sağlayacağı gibi konularda yoğunlaşmaktadır.

Bilgisayar kullanma öz-yeterlik inancı cinsiyete göre incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin bilgisayar kullanma öz-yeterlik inançları temel bilgisayar becerileri açısından ele alındığında anlamlı bir farklılık bulunmazken, üst düzey bilgisayar becerileri açısından ele alındığında erkekler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur (Akkoyunlu vd 2003).

Bilgisayarın sınıf ortamında kullanılmasıyla öğretmenin rolü de değişmiştir. Öğretmen, artık her şeyi bilmek zorunda olan sihirli bir kişiden çok, yol gösterici, rehber görevini üstlenmiştir. Ayrıca bilgisayarların öğretim sürecine girmesi sonucunda öğrenmenin içeriği de değişmiştir. Tablo 2.1'de "günümüzdeki ve gelecekteki" öğrenme biçimleri karşılaştırmalı bir biçimde incelenmektedir.

Öğretmenler, bilgisayar destekli öğretimin temel ilkelerini anladıkları ve öğretime katkılarını gördükleri zaman bilgisayara daha olumlu yaklaşır ve başarılı olurlar (Memmedova vd 2001).

**Tablo 2.1** Günümüzdeki ve Gelecekteki Öğrenme Biçimleri. (Norton vd 1998)

<b>Günümüzdeki Öğrenme</b>	<b>Gelecekteki Öğrenme</b>
Öğretmen sunar, öğrenci dinler.	Öğretmen yol gösterir, öğrenci düşünür, karar verir ve yapar.
Birlikte çalışmak onaylanmaz.	Birlikte çalışmak öğrenmeyi ve problem çözmeyi kolaylaştırır.
Her disiplin (ders) kendi başına öğretilir.	Bütünü öğrenme amacıyla disiplinler arası yaklaşım kullanılır.
Öğrenme kanıt merkezlidir.	Öğrenme problem çözme merkezlidir.
Öğretmen, en iyi ve en güvenilir bilgi kaynağıdır.	Öğrenme için birçok kaynak vardır.
Yazılı kaynaklar başlıca iletişim aracıdır.	Görüşler, çeşitli medya kaynaklarından yararlanılarak desteklenir.
Değerlendirme, ne kadar çok bilginin ezberlendiğini ölçer.	Değerlendirme, her öğrencinin problem çözme, düşünceler arasında ilişki kurma, bilgiyi sunma ve öğrenmeyi öğrenme becerisini ölçmeyi temel alır.
Okullar toplumun diğer birimlerinden izole edilmiş durumdadır.	Teknoloji, sınıfı dünyaya, dünyayı sınıfa bağlar.

Bu tanımlamalara göre BDÖ'yü şu şekilde tanımlayabiliriz. BDÖ; bilgisayarın öğretimde, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisiyle birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Bu yöntemin öğrenme-öğretme süreçlerindeki başarısı çeşitli değişkenlere bağlı olmakla birlikte, yöntemin başarısında öğretim hedef ve amaçlarına uygun ders yazılımlarının sağlanması oldukça önemlidir. BDÖ yönteminde, bilgisayar teknolojisi öğretim sürecine değil de, geleneksel öğretim yöntemlerine bir seçenek olarak girmekte ve nicelik açısından öğretimde verimi yükseltmede önemli rol oynamaktadır.

## 2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

BDÖ' nün amaçları şunlardır (Barker 1985):

1. Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili durumu getirmek.
2. Öğrenme sürecini hızlandırmak.
3. Zengin bir materyal sağlamak.
4. Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek.
5. Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek.
6. Telafi edici öğretimi sağlamak.
7. Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamak.
8. Bireysel öğretimi gerçekleştirmek.

Yukarıda açıklanan amaçlar; bilgisayarın, sınıflarda bir üretkenlik aracı, öğrenme öğretme süreçlerinin öğrenci merkezli olarak düzenlendiği, öğretim sistemini tamamlayıcı ve güçlendirici olarak kullanıldığını göstermektedir. Bunun üzerine eğitimciler, sınıfta bilgisayar kullanılması gerekliliği üzerindeki tartışmayı bıraktılar ve dikkatlerini bilgisayarı eğitsel çevrede nasıl daha etkili kullanılabileceği sorusuna çevirmişlerdir (Lloyd vd 1984).

## 2.3 Bilgisayar Destekli Öğretimde Yaklaşımlar

### 2.3.1 Bilgi Aktarıcı Yaklaşımlar

Bilgisayarın ders sunu aracı olarak kullanıldığı bu tür yaklaşımlarda bilgisayar programında öğrenciye yeni ve tanımadığı bilgiler sunulur. Bunlar, öğretici ve yönlendirici programlardır. Bu tür programlar, öğrencinin bilgisayarla birebir iletişim kurarak öğrenmesine olanak sağlar. Bilgi aktarıcı yazılım bilgisayarın özel öğretmen rolünü almasını sağlar. Uygun bir yazılım ders ve bilgi verebilir, usta bir alıştırmacı öğretmeni olabilir (Lockard 1992).

Bu uygulamalarda bilgisayarlar eğitimciler ve teknisyenler tarafından programlanır. Öğrencilerin adım adım ilerlemesine olanak tanıyan bu yazılımlar ideal yazılımlardır. Birçok durumda yazılım bilgisayarda yapılan bir ön sınav ile gelir. Bunun nedeni öğrencilerin programda başlayacağı noktayı belirlemektir. Az ilerlemiş öğrenci birinci dersle başlayıp, bu şekilde ilerlerken daha ileri bir öğrenci giriş derslerini atlayabilir (Bitter 1989). Ön sınavdan sonra bilgisayar, öğrenciye bilgiyi sunar, öğrenci yanıtlar,

bilgisayar yanıtı değerlendirir, verilen yanıtlara göre bilgisayar, öğrencinin ya yeni konuya geçmesi yada eski bilgilerini tekrar etmesi doğrultusunda yönlendirir. Bu şekilde bir döngü oluşur (Bitter vd 1984, Picciano 1994, Yaşar 1996). Bu programlar çeşitli nedenlerle sınıftan geçici olarak ayrı kalan öğrenciler için işlevsel ve ayrıntılıdır. Geleneksel kâğıt, kalem, çalışma kitabı alıştırmaları yerine ses, animasyonlar, renkler, şekiller ve mesajlar vardır.

### **2.3.2 Alıştırma Ve Tekrar Yaklaşımları**

Bu yaklaşımda temel amaç, öğrencinin önceden öğrendiği bilgileri hatırlamasını ve kullanmasını sağlamaktır. Öğretmenler, önceden kazanılmış bilgi ve becerileri pekiştirmek için, öğrencilerine bu yaklaşımı kullanırlar (Siegel vd 1986, Yaşar 1996).

Öğrencilerin öğrendiği bilgiyi pratiğe dökmek için sınırsız fırsatlar sunmaktadır. Öğrenciler bilgilerini pekiştirir. Alıştırma ve pratik uygulama öğrencilere ezberleme konusunda da yardım eder. Alıştırma ve pratikte bilgisayarın esas görevi tekrarlayıcı ve standart bir kalıp izlemesidir.

### **2.3.4 Benzeşim Uygulamaları (Simülasyonlar)**

Öğrencinin etkin olarak katıldığı veya etkileyebildiği, gerçek durum benzeşimlerinin yer aldığı öğretim amaçlı uygulamalardır. Benzeşim uygulamaları öğrencilere tehlikeli yada pahalı olan deney ortamlarını sınıf ortamına getirilmesini sağlar (Yaşar 1993).

Simülasyon gerçek bir nesnenin, durumun veya çevrenin dinamik bir temelidir. Koşulların ve olayların bir modelidir. Sonuçları etkileyen kararlara olanak verir. Bilgisayar simülasyonları kavrayıcı stratejilere odaklanır, öğrenciyi aktif bir role yerleştirir, kararlar verir, gelişmeyi kontrol eder.

Simülasyonlar öğrencilerin daha soyut ve karmaşık oyunlar üzerinde hareket etmelerine olanak verir. Örneğin: Yerçekiminin, çekim kuvvetini simülasyon içerisinde değiştirerek nesnelere nasıl etkidiğini, değişik koşul ve şartlar altında nesnenin durumunda hangi konumlara girdiğini kolayca görebilir. Normal hayatta yerçekimi kuvvetini kolayca değiştirebilecek bir ortam bulmak çok zordur. Bu tür programların bazıları, verdiği kararlarla öğrenciyi, senaryoyu yönlendirme olanağı sağlar. Öğrenci, önce senaryoyu okur yada ekranda görür, analiz eder, sonra elindeki verilere göre karar verir ve bu kararlara göre harekete geçer. Öğrencinin cevabına göre, ortam değişir ve

öğrencinin yeni kararlar vermesi için yeni durumlar yaratılır. Bu etkinlik, öğrencinin zamanı bitene kadar ya da kesin bir çözüm gelene kadar devam eder.

Ekran başında anlatım, tekrarlarla pratik yaptırma ve diğer BDÖ teknikleri; bilgisayarda daha önce programlanmış ve otomatik olarak aktarılma özelliğindedir. Bu yüzden öğrenci nispeten pasif durumdadır. Simülasyonlarda ise öğrenci ön plandadır ve aktiftir. Verdiği kararlar öğretimi daha çok etkilemektedir. Bilgisayarla benzetimde, gayet net bir şekilde ölçülebilen parasal fayda söz konusuysen, diğer BDÖ tekniklerinde bu fayda genellikle var olduğu bilinmesine rağmen net bir biçimde ifade edilememektedir (Futacı 1990).

Simülasyonların birçok avantajı olduğu birçok eğitimci ve araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Bunlar:

1. Öğrencilerin yorum yapma becerisini artırır.
2. Kavramları anlamalarına yardımcı olur.
3. Sorgu becerisi kazanmalarına olanak verir.
4. Gerçek hayatta incelenmesi imkansız veya zor olaylar hakkında kavramayı kolaylaştırır.
5. Laboratuvar uygulamalarında bazı deneyler için daha ucuza mal olur.
6. Bireyselleştirilmiş öğrenim olanağı sağlar.
7. Bazı durum ve olaylar için zaman açısından kazanç sağlar.

### **2.3.5 Öğretici Oyun Yaklaşımları**

Bilgiyi öğrenciye oyun şeklinde sunan yaklaşımlardır. Bu yaklaşımda zevk alma ve oyun birbirinin ayrılmaz parçalarıdır. Burada oyun öğrenciyi güdülemek için kullanılmaktadır. Eğitsel görevlerde oyun kullanıldığı zaman, özellikle tekrarlayıcı alıştırmalar için oldukça motive edici olabilir. Öğrenciler sadece dersin amacını öğrenmekle değil aynı zamanda bu oyunları oynarken talimatları nasıl izleyecekleri de öğrenirler. Oyunun sonunda kazanan ve kaybeden vardır. Bu tür programlar, öğrencinin ilgisini sürekli ayakta tutacak şekilde ses, renk, Şekil gibi öğelerin yanı sıra yarış, merak ve fanteziler kullanılarak düzenlenmiştir (Malone 1981). Eğitsel oyunlar, parçaları değil bütün sistemleri simüle ederler.

### 2.3.6 Problem Çözme Yaklaşımlar

Bilgisayarda problem çözme programlarında ise, öğrenci bir problemle karşılaşır ve onu çözmeye çalışır. Öğrenci önce problemi anlamaya çalışır, sonra problemin çözüm yolları üzerinde düşünürler, çözüm yolları ararlar ve buldukları çözümleri tek tek denerler (Bitter vd 1984, Yaşar 1993). Problem çözme yazılımı, öğrenci stratejisi ve veri girişi gerektirdiğinden dolayı simülasyon yazılımı ile yakından ilgilidir. Aslında simülasyon ve problem çözme yazılımını ayırmak genellikle zordur. Problem çözme programları, genellikle öğretmenlerin kullanması için düşünülme nedeni; yaratıcı problem çözme fırsatları sağlamak ve daha yüksek düşünme becerilerini geliştirmek içindir. Problem çözme yaklaşımının pek çok kısmında yeni kavramlar öğretilmez. Bunun yerine öğrencilerin bildiği kavramlar ve testleri uygulayabilmelerini sağlar.

### 2.3.7 Değerlendirme Yaklaşımları

Bilgisayar, deneme sınav maddelerini konulara, amaçlarına veya zorluk derecesine göre dosyalar ve depolar. Sınavı bilgisayar karşısında oturan öğrenciye uygulayabilir. Uygulama süresince bilgisayar doğru veya yanlış cevaplara göre anlık geri besleme sağlayıp, öğrencinin testteki başarısının kalıcı bir kaydını tutabilir. Bilgisayar, her bir test, her bir seçeneği seçen öğrencilerin sayısını gösterebilir. Sınavın analizi ve puanlaması bilgisayarda yapılabilir. Buna ek olarak aritmetik ortalama, yüzde ve standart sapma gibi veriler hesaplanabilir. Sonunda öğrenci için bir öğretim paketi önerebilir. Öğrencinin ilerleyişini kaydeder ve öğretmenlerin karar vermesine yardımcı olur.

## 2.4 Bilgisayar Destekli Öğretimin Uygulama Biçimleri

BDÖ' de öğretmen konuyu işlerken, sahip olduğu donanım ve yazılım olanaklarına, öğreteceği konunun ve öğrencilerin özelliklerine ve belirlediği öğretim amaçlarına göre bilgisayarı yer, zaman ve şekillerde kullanabilir.

Öğretmen konuyu geleneksel yöntemle sınıfta işler. Dersi kaçırın, başarısız olan ya da öğrenme ihtiyacı duyan öğrencilere konuyu bilgisayar yardımı ile öğrenme fırsatı sağlanabilir. Yani bilgisayar burada “özel öğretmen” görevi üstlenir. Öğretmen konuyu işledikten sonra, değerlendirme çalışmaları sınıfta bilgisayar yardımı ile yapılabilir.



Öğretmen konuyu sınıfta işledikten sonra, alıştırma, uygulama ve değerlendirme çalışmalarını bilgisayar ile yapabilir. Konu bilgisayar yardımı ile öğretilir. Öğretmen, öğrenme eksiklerini tartışma yöntemi ile giderebilir, öğrencileri denetleyerek hatalarını düzeltebilir, alıştırma, uygulama ve değerlendirme bilgisayar yardımı ile yapılır. Yani burada öğretmen “danışman” rolünü üstlenmektedir (Aşkar vd 1986, Keser 1988).

## **2.5 Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğrenme-Öğretme Kuramları**

### **2.5.1 Davranışçı Kuram**

Pavlov’un klasik koşullanması ve Skinner’in operant koşullanması kuramları bilgisayarda etkin olarak kullanılır. Özellikle Skinner’in etki-tepki prensibine dayanan kuramı Pavlov’un prensibine nazaran daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirir. Bunun sebebi ise etkiye anında tepki ve yanlışa anında dönüt olarak açıklanabilir. Davranışçı kuramda bir davranışın öğrenilmesi davranışın gözlenmesi ile mümkündür.

Bilgisayarlı öğretimde davranışçı yaklaşımın ödül, ceza, etki tepki ve dönüt verme yöntemleri kullanılmaktadır. Öğrenci bilgisayarı kullanırken doğru yaptığında bilgisayar anında ödül, yanlış yaptığında ise anında ceza vermektedir. Bu, bir etkinlik ileriye gitme veya bir etkinlik geri alma şeklinde olabilir. Ayrıca öğrenme sürekli bilgisayarlarda pratik yaparak konuyu pekiştirebilir.

Etki-tepki olarak ise öğrenci klavyede yanlış bir tuşa bastığında bilgisayar öğrenciye anında yanlış yaptığına dair bir komut verir. Öğrenci bu yanlış davranışını görüp anında düzeltir. Son olarak ise bütün bunların öğrenci davranışlarında gözlenmesi ve ölçülmesi gerekir. Böylece davranışçı kuramın bütün öğeleri bilgisayarlı öğretimde kullanılmış olur (Vural 2004).

### **2.5.2 Sistem Kuramı**

Bu kuram organizasyon ve bütün organizasyonların temel yapısı ile ilgilenmektedir. Temeli bütünlük ilkesine dayanır. Bu kuramın esası; problem çözme, düzeltme ve karar verme, davranışsal hedefler gerçekleştirme (davranışçı yaklaşım temelli) ve her faaliyetin organize edilmesi ilkelerine dayanır. Bilgisayarlı öğretimde sistem kuramının kullanılması aşağıdaki gibidir.

- Öğrenciler bilgisayar ortamında sayısız problem çözebilir ve yaptığı yanlışları kendi başına düzeltebilir. Bilgisayarlar öğrencilerin yaptığı yanlış hakkında dönüt verirler. Öğrenci bu dönütlere bakarak yanlışını düzeltir ve doğru kararlar vermeye başlar.
- Bilgisayarlı öğretimde yapılacak her faaliyet organize edilir. Belli edilmiş bu faaliyetler öğrenciler ve öğretmenler tarafından uygulanır.
- Hedefler ve davranışlar tek tek belirlenerek gerçekleştirilmeye çalışılır.

Bu kuramın temelinde davranışçı yaklaşım bulunmaktadır. Davranışçı yaklaşımdan ayrılan noktalar ise;

- 1- Hedef bir kitlenin bulunması
- 2- Hedeflerin ve öğrenciden beklenen davranışların önceden belirlenmesi.

Bilgisayarlı öğretimde sistem yaklaşımı çok sık olarak kullanılmaktadır. Bu kuram etkin olarak kullanıldığında öğrenmede artışların olduğu gözlenmiştir (Vural 2004).

### 2.5.3 Bilişsel Kuram

Davranışçı yaklaşımların kısmen öğrenmeyi açıkladığı kabul edilmekle beraber öğrenme olayının sadece uyarıcı-tepki ilişkisinden daha kompleks bir yapı içerdiği, bu kuramın temel felsefesidir.

Öğrenme konusunda bugün ulaşılan nokta öğrencinin kendisine aktarılan bilgileri aynen almadığı, aksine kendine ulaşan her bilgiyi süzgeçten geçirip yorumlayarak kendi dünyasında bir anlam yüklemeye çalıştığıdır.

Bilginin öğrenilmesi için bireyin bunları beyinde organize edip yapılandırması gerekmektedir. Bilgisayar öğreniminde de bilgilerin organize edilip yapılandırılması söz konusudur. Birey bilgileri ilk önce kısa süreli belleğe, ardından uzun süreli belleğe aktarır.

Bilgisayarlı öğretimde faaliyetler planlanır. Öğrenilecek olan bilgilerin yapısı bilişsel kuramla ortaya çıkarılır. Öğretim materyali kullanılır. Bilgisayarlı öğretimde istenilen davranışlar yapıldığında öğrenci seviyesine göre anında ödüllendirme gerçekleştirilir. Öğrenci bilgisayarla birebir etkileşim içerisinde (İşman 1998).

### 2.5.4 Yapısalcı Kuram

Öğrenciler öğrenmeleri kendileri yaşarak ve yaşayarak gerçekleştirmektedirler. Öğretmen öğrenme ortamında öğrenciye uygulama, deneme ve keşfetme fırsatları yaratır. Öğretmen öğrencinin önceki bilgilerini ve hazır bulunuşluluk düzeyini denetler.

Bu kurama göre öğrenci aktiftir ve bilgileri kendi araştırır, bütünleştirir. Birey hatalar yaparak, deneyerek yanılarak öğrenir. Öğrenciler uygulama yapmadıkları sürece etkili öğrenmeleri gerçekleşmez.

Bilişsel yönelimli yapısalcı görüş: Bilgisayarlı öğretimde daha çok pratik yapılmasının öğrenmeyi etkin kıldığını düşünürler.

Sosyal yönelimli yapısalcı görüş: Bilgisayarlarda buluş yöntemi ile öğrenmenin kalıcı ve etkin olduğunu söylerler. Bilgisayarlı öğretimde öğrencinin bilgisayarı bizzat kendisi kullanarak ve deneyimlerini kendileri yaşayarak öğrenirler. Bu kuramda kubaşık çalışma esastır. Kubaşık öğrenmede öğrenciler küçük kümelerde birbirlerine ortaklık ilişkisi ile bağlıdır. Ve hedefe ulaşmak için tüm çabalarını birleştirirler. Bilgisayarlı öğretimde ise kubaşık bir çalışma öğrencilerin bir konu hakkında bilgisayarı kullanarak bir şeyler üretmeleridir.

Yapısalcı öğrenme kuramcılarının tasarladıkları; öğrencinin bilgisini test ettirici, daha sağlamlaştırıcı, yeniden inşa ettirici, daha anlamlı kılıcı ve formalleştirici bir düşünce ile öğrenmeye yaklaşan öğrenme materyallerini incelemede fayda vardır (Vural 2004).

### 2.5.5 Kritik Kuram

Bilgisayarın topluma eşitlik getirdiğine inanmaktadırlar. Bireyler internet üzerinden veya eğitim CD'leri sayesinde eğitim almaktadırlar. Yeterli kaynak sağlandıktan sonra öğrenme, bireyin kendi girişimleri sonucu şekillenmektedir. Çeşitli durumlardan dolayı örgün eğitim almamış kişilere bilgisayarın öğretim imkanı sunduğuna inanmaktadırlar. Elbette bilgisayar ve yan donanımları olan bir kişinin özellikle yükseköğretime doğru kaydıkça öğretimde bilgisayarlardan yararlanma olanakları da artmaktadır (Vural 2004).

## 2.6 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

- “Bilgisayar, öğrencileri sürekli aktif tutar; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.
- Her öğrenciye kendi hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri bir yana bırakarak hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda değildir.
- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir; sınıfların kalabalık olması ve bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir. BDÖ' de, öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir.
- Laboratuvar ortamında yapılması tehlike ve pahalı olan deneyler benzeşim yöntemi ile kolayca yapılabilmekte, zaman ve para yönünden kazanç sağlanmaktadır.
- Bilgisayar destekli öğretimle konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.
- Öğrenci kendisine ait özel bir öğrenme ortamında daha rahat çalışabilmektedir. Öğrenci kendi bilgisayarında kendi hızına uygun öğrenmekte ve daha kalıcı bilgilere sahip olmaktadır.
- Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir. Öğretim amaçlarının sıralanışı öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.
- Öğrenim küçük birimlere indirildiği için, başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleşir.
- Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir. Bilgisayar destekli öğretim de öğrenciler öğretmenin kontrolü altındadır. Bireysel çalışmalarda başa çıkamadığı sorunlar olduğunda öğretmen öğrencilerine yardımcı olabilir.
- Bedensel yada zihinsel özürli öğrenciler, özel olarak düzenlenen BDÖ ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler. Bedensel veya

zihinsel özürlü öğrenciler diğer öğrencilere nazaran geri kalabilmektedirler. BDÖ' de bilgisayar, bu tip öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayarak yardımcı olurlar.

- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme gibi görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağı tanır.

“Bilgisayar, öğretim zamanının etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Öğrenci kıt olan zamanı etki faaliyetler yaparak geçirir. İkincisi, öğrenci her yaptığı öğrenme için kendiliğinden ödüllendirilir. Öğrenci kendi yaptığı ürünleri görerek öğrenmesini hızlandırabilir. Son olarak öğrencinin yaratıcılık yeteneklerini geliştirebilir” (İşman 1998).

## 2.7 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayarın yararlarının yanında aşağıda belirtilen sınırlılıkları da bulunmaktadır.

Maliyetinin fazla olması: Bugün bilgisayar fiyatları 500-1000\$ arasında değişmektedir. Bu fiyattaki bir aracı satın almak, Türkiye'deki insanların ekonomik şartları dikkate alındığında birçok kişi için mümkün değildir. Okullara en az 20 bilgisayarlı laboratuvarın kurulması da bilgisayarın maliyeti yüzünden oldukça zordur. Bunun yanında uygulanacak yazılımlarında maliyeti bulunmaktadır.

Bilgisayar Kullananların bilgisayarla ilgili yüksek beklentileri: Bilgisayarın öğretim ortamında kullanılması ile harikalar yaratılacağını, tüm problemlerin çözüleceğini, daha az çalışmayla çok iş yapılacağını, öğrenmenin ve öğretmenin daha kolaylaşacağını düşünen öğretmenler ve öğrenciler bu düşüncelerinin gerçekleşmediğini görünce bilgisayara karşı olumsuz tutumlar oluşturabilmektedirler.

Bilgisayarın sınırlı özel hedefleri gerçekleştirmeye yönelmesi: Bilgisayar programlarının birçoğu bilişsel hedefleri gerçekleştirmek için hazırlanmıştır. Duyuşsal, psikomotor ve kişisel becerilere yönelik programlara daha da çok çaba, zamana ve ekonomik yük getirdiğinden ilgi görmektedirler. Bilişsel hedeflerle ilgili olanları da bilgi ve kavrama gibi düşük düzeyleri gerçekleştirmeye yöneliktirler.

Program Üretiminin külfetli olması: Bilgisayarda tasarlanan öğretim materyalleri, çoğunlukla yüksek düzeyde uzmanlardan oluşan bir ekibin yorucu çalışmasını gerektirir. Yazılımları izin alınmaksızın kopya edilmesi, özel şirketleri ve uzman programcıları kaliteli yazılımlar üretmekten uzak tutmaktadır.

Yaratıcılığa imkan veren bilgisayar programlarının az üretilmesi: Öte yandan bilgisayarda üretilen programlar bugün yaratıcılığı göz ardı etmektedir. Bilgisayarlar, programların komutlarını yerine getirmektedir. Bu programlar onları yönlendirmektedir. Programları da kişiler ve ekipler üretmektedirler. Bu programlara verilen bazı yaratıcı ve orijinal cevaplar programlayıcı tarafından düşünülmediğinden böyle bir ihtimale yer verilmeyecek ve yüklenmeyecektir. Dolayısıyla bilgisayar da bu cevapları yanlış kabul edecektir. Bu durum yaratıcılığı engellemektedir.

Bilgisayarın yeniliğinin sönmesi: Kişiler, artık evlerde, devlet dairelerinde, bankalarda, bürolarda ve okullarda bilgisayarı her an görmektedirler. İnsanlar, artık bilgisayarlara aşina olmakta ve böylece yenilik uyarısının da eskidiği, böylece motivasyonun düştüğü söylenmektedir.

Sağlık Sorunları: Bilgisayar bir takım sağlık problemleri doğurmaktadır. Bilgisayarın çevreye radyasyon yaydığı bilinmektedir, yakından kullanıldığı için de sorun daha da büyümektedir. Her ne kadar düşük radyasyonlu ekranlar ve radyasyonu engelleyecek filtreler icat edilmişse de radyasyonu tam olarak engelleyecek yada ortadan kaldıracak teknikler henüz bulunamamıştır.

“Öğretim yöneticileri ve öğretmenler için kabul edilmiş yöntemlerden ağır teknolojik esasları nedeniyle antipati ve çekingenlik uyandıran ve ilgilerin çoğunun az deneyime sahip olduğu, görece olarak denememiş yeni bir yöntem geçiş gerekliliği, öğretim dünyasının profesyonelleri ile bilgisayar yada bilgisayar programcıları arasında yeterli koordinasyonun kurulamamış olması, böylece öğretim programlarının tabanlarının yeterli kalitede olmaması, bilgisayarın, hazır paket programlarının pahalılığı ve hazırlanacak programların pahalıya mal olması, belli başlı sınırlılıklardır” (Demirel 2001).

### 3. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın bu bölümünde problemin çözümünde izlenen yönteme yer verilmiş ve sırası ile araştırma modeli, araştırmaya katılan deneklerin seçimi, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve teknikler ele alınmıştır.

#### 3.1 Araştırma Modeli

Newton hareket kanunlarının öğretilmesinde BDÖ' nün öğrenci başarısına etkisini sınamaya yönelik bu araştırmada gerçek deneme modeli, son test kontrol gruplu model uygulanmıştır. Etkisi incelenmek istenen bağımsız değişkenler şunlardır.

- 1- Geleneksel Yöntemle Öğretim
- 2- YAUBDÖ
- 3- TAUBDÖ

Öğrencilerin tümü aynı bölümde öğrenim gördükleri ve sınıflarının aynı olması nedeniyle 60 kişilik gruptan 20'şer kişilik 3 grup yapılmıştır.

Modelin simgesel görünümü

$G_1$	R	$X_1$	$O_{1,2}$
$G_2$	R	$X_2$	$O_{2,2}$
$G_3$	R	$X_3$	$O_{3,2}$

dır.

Burada:

$G_1$  = Geleneksel yöntemlerin uygulandığı grup

$G_2$  = YAUBDÖ yapılan grup

$G_3$  = TAUBDÖ yapılan grup

R = Grupların oluşturulmasındaki yansızlık (random)

$X_1$  = Bağımsız değişken düzeyi (Geleneksel Yöntemle Öğretim)

$X_2$  = Bağımsız değişken düzeyi (YAUBDÖ)

$X_3$  = Bağımsız değişken düzeyi (TAUBDÖ)

O = Ölçme

### 3.2 Denekler

Bu araştırmaya 2003-2004 öğretim yılının 2. döneminde PAÜ Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği Anabilim Dalındaki 1. sınıfa devam eden, 20 şer kişilik 3 gruptan oluşan, 60 adet öğrenci katılmıştır.

Araştırmanın uygulanacağı deneklerin Türkçe Öğretmenliği bölümünden seçilmesinin nedeni, öğrencilerin daha önce temel fizik bilgisi almamış olmalarıdır. Aynı bölümden seçilme nedenleri ise üniversite sınavında gösterdikleri başarının yakın olmasıdır.

Araştırma ile ilgili deneysel işlemlerin üniversitede gerçekleştirilmesinin nedeni, bu öğretim kurumundaki öğrencilerin, teknolojik imkanları kullanma oranlarının daha fazla olmasıdır.

### 3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada kuramsal boyutun oluşturulması sırasında yerli ve yabancı kaynaklardan yararlanmanın yanı sıra, konu alanı uzmanlarının görüşlerinde de faydalanılmıştır.

Araştırmada problem ve alt problemlerin cevaplanması Hestenes vd (1992) tarafından geliştirilen “Kuvvet Kavram Envanteri” kullanılmıştır. 2. grup ve 3 grupta uygulanan bilgisayar ders yazılımı Interactive Physics 2000 programı yardımıyla hazırlanmıştır.

Araştırmada kullanılan veriler, öğrencilerin kişisel bilgi anketine verdikleri yanıtlardan, ön ve son testlerden aldıkları puanlardan elde edilmiştir.



### 3.3.1 Kişisel Bilgi Anketi

Grupların denkleştirilmesinde kullanılmak üzere taslak bir anket hazırlanmıştır. Alınan görüş ve öneriler doğrultusunda, ankete son şekil verilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir. Öğrencilere uygulanmak üzere hazırlanan bu anket, kişisel bilgiler ve aile durumlarını içermektedir (EK-1).

### 3.3.2 Bilgisayar Ders Yazılımı

Uygulamada kullanılan yazılım, Interactive Physics 2000 programı ile hazırlanmıştır (EK-4).

Yazılımın hazırlanması sırasında izlenen yol aşağıda verilmiştir.

1- Araştırmanın hangi Fizik konusu ile ilgili olarak yapılacağı belirlenmiştir.

2- Yapısında ders sunu (Canlandırma), etkileşimli olarak konu anlatımı, problem çözme, geribildirim içeren özellikleri bulunduran bir yazılım hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Yazılımda aşağıdaki sıra izlenmiştir;

- Konular sıra ile sunum haline getirildi.
- Her konunun bitimine simülasyonlar eklendi.
- Her sunumda esnek ileri geri tuşları yerleştirildi.
- Sunum sonuna problemler yerleştirildi.

Yazılım sistem gereksinimleri;

Windows 95 ve üzeri, Pentium 200 ve üstü (Celeron Pentium II veya 3 olabilir) 32 MB-RAM, Hard Diskte 50,4 MB boş yer, ses kartı, hoparlör, klavye ve fare gerekmektedir.

Ayrıca öğrencilerde YAUBDÖ yapılan gruptaki öğrencilerin bilgisayarlarının kontrol edilmesi amacıyla “Smart Media” programı kullanılmıştır. Bu program sayesinde öğrenci bilgisayarlarındaki tüm kontrol öğretmende olmaktadır.

Bu yazılım için sistem gereksinimleri;

Windows 95 ve üzeri, Pentium 200 ve üstü (Celeron Pentium II veya 3 olabilir) 32 MB-RAM, klavye ve fare gerekmektedir.

### 3.3.3 Kuvvet Kavram Envanteri (Ön test-Son test)

Deneysel nitelikteki bu araştırmada, öğretimi yapılan “Newton Hareket Kanunları” ünitesi fizik dersinin diğer üniteleri arasından yansız atama ile seçilmiştir. Daha sonra bu ünite ile ilgili olarak, Hestenes vd (1992) tarafından geliştirilen “Kuvvet Kavram Envanteri” soruları ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Bu envanterin Kuder-Richardson güvenilirliği ön test olarak 0,86, son test olarak da 0,89’ dur (EK-3).

### 3.4 Uygulama Öncesi Hazırlık İşlemleri

Veri toplama araçları, öğretimde kullanılacak araç-gereç kaynakları ve deney gruplarında uygulanacak öğrenme durumları hazırlandıktan sonra uygulamanın 2003-2004 öğretim yılının 2. döneminde PAÜ Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği Anabilim Dalındaki 1. sınıfa devam eden, 20 şer kişilik 3 gruptan oluşan, 60 adet öğrenci için izin alınmıştır. İzin alındıktan sonra uygulama 1 Mayıs-9 Haziran 2004 tarihleri arasında gerçekteşmiş; grupları denkleştirmek için anket uygulanmış, daha sonra öğretim uygulamasına geçilmiştir. Denkleştirilen öğrencilerle, araştırma kapsamındaki öğrenciler aynı öğretim görmüşlerdir. Konunun işlenmesi 2 ders saatinde tamamlanmıştır. Ön test’ten 1 ay sonra gruplara ders konusu işlenmiş, ders bitiminden 1 hafta sonra da son test uygulanmıştır.

### 3.5 Deneyin Uygulanmasında Yapılan İşlemler

- 1- Tüm gruplara uygulama öncesi ön test uygulanmıştır.
- 2- 1.gruba geleneksel metotlarla konu işlenmiştir.
- 3- 2. gruba PAÜ Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında YAUBDÖ Yöntemiyle konu işlenmiştir. Konu, bilgisayar yazılımdaki konu başlıklarının sırasında, bilgisayarın sunu yöntemi, animasyonları ile araştırmacı kontrolünde işlenmiş, yazılımda bulunan problemler araştırmacı tarafından çözülmüş, gerekli görülen ayrıntılar araştırmacı tarafından soru-cevap yöntemi ile açıklanmıştır.
- 4- 3.gruba PAÜ Eğitim Fakültesi Bilgisayar Laboratuvarında TAUBDÖ Yöntemiyle konu işlenmiştir. Öğrencilere yazılımı kontrol etme hakkı verilmiştir. Öğrenci kendi başına, bilgisayar yazılımdaki konu başlıklarının sırasında, bilgisayarın sunu yöntemi, animasyonları ile konuyu işlemiş, yazılımda bulunan problemleri tek başına çözmüştür.

Öğrenciler serbest bırakılmış ve konuda anlaşılmayan noktalar öğrenciler tarafından bilgisayarda defalarca tekrar edilmiştir. Gerekli görülen ayrıntılar araştırmacı tarafından soru-cevap yöntemiyle açıklanmıştır.

5- Konu işlenişi tamamlandıktan sonra deneklere 1 hafta sonra son test uygulanmıştır.

6- Uygulama sonunda veriler bir araya getirilmiş ve SPSS-10 programı yardımıyla verilerin analizi yapılmıştır.

### **3.6 Verilerin Analizi**

Grupların son teste (EK-3) ait verileri elde edildikten sonra gruplardaki öğrencilerin son test puanlarının aritmetik ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı anlamak amacı ile istatistiksel yöntem olarak t-testi uygulanmıştır. 3. alt problem için tek, yönlü anova yöntemi kullanılmıştır. Tüm verilerin hesaplanması SPSS-10 programı ile yapılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0,05 (%95) alınmıştır. Yapılan ölçümlere %5 hata karışması kabul edilmiştir. Tesadüfi hatalardan dolayı bu düzeyin kullanılması mantıklı bulunmuştur. %95 güvenirlilik seviyesinde yani  $p > 0.05$  olduğunda anlamlı bir farkın oluşmadığı,  $p < 0,05$  olduğunda anlamlı bir farkın oluştuğu varsayıldı.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın amacına uygun olarak saptanan problemin çözümü için 3 bölümde açıklanan yöntem ile toplanan verilerin istatistiksel çözümleri sonucunda ulaşılan bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmektedir.

### 4.1 Denkleştirme

Araştırma kapsamına giren deneklerin, diğer değişkenler bakımından denkleştirilmesi; araştırmada denenmek istenen bağımsız değişkenlerin deney gruplarında kontrol altına alınması için gerekmektedir. Değişkenlerin kontrol altına alınmasındaki amaç ise araştırmanın, iç geçerliliğini arttırmak ve elde edilecek sonucun yalnızca denenilen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır. Buna göre yapılan denkleştirme sonucunda deney gruplarında aynı yada benzer sayıda denek buldurmaya çalışılmıştır. Denkleştirmede “denkleştirilmiş grup” yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde gruplar etkisi ölçülmek istenen bağımsız değişken dışında kontrol edilebilecek diğer değişkenler bakımından birbiriyle denkleştirilmektedir. Bu amaçla öğrencilerin ön testten aldıkları puanlara bakılmış ve gruplar arasında herhangi bir anlamlı fark bulunup bulunmadığı t-testi ile araştırılmıştır.

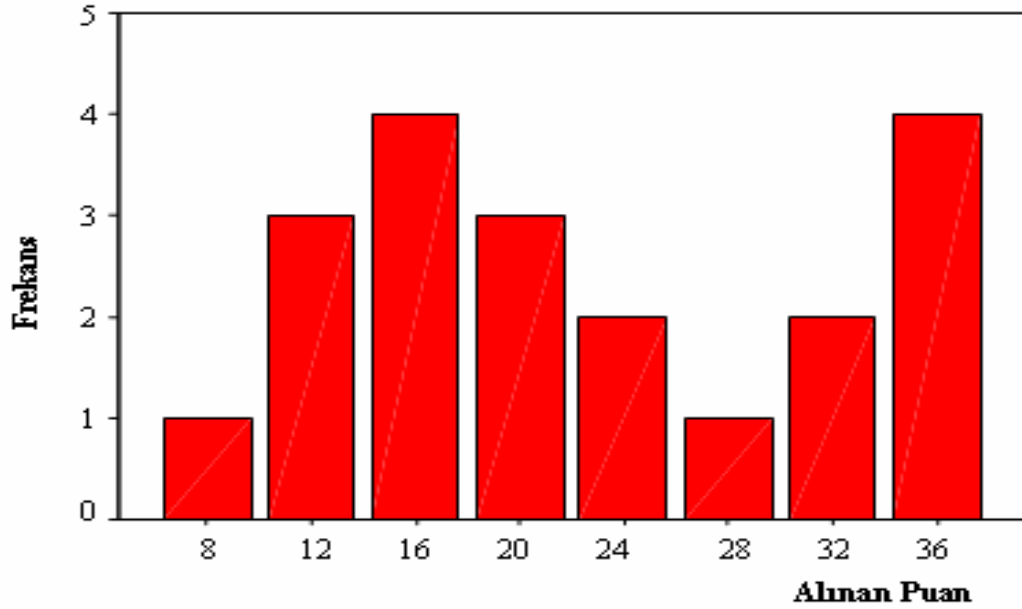
**Tablo 4.1** Deney gruplarının ön test bulguları.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Grup 1	20	22,6	9,38	2,09
Grup 2	20	24,6	12,26	2,74
Grup 3	20	26,4	7,58	1,69

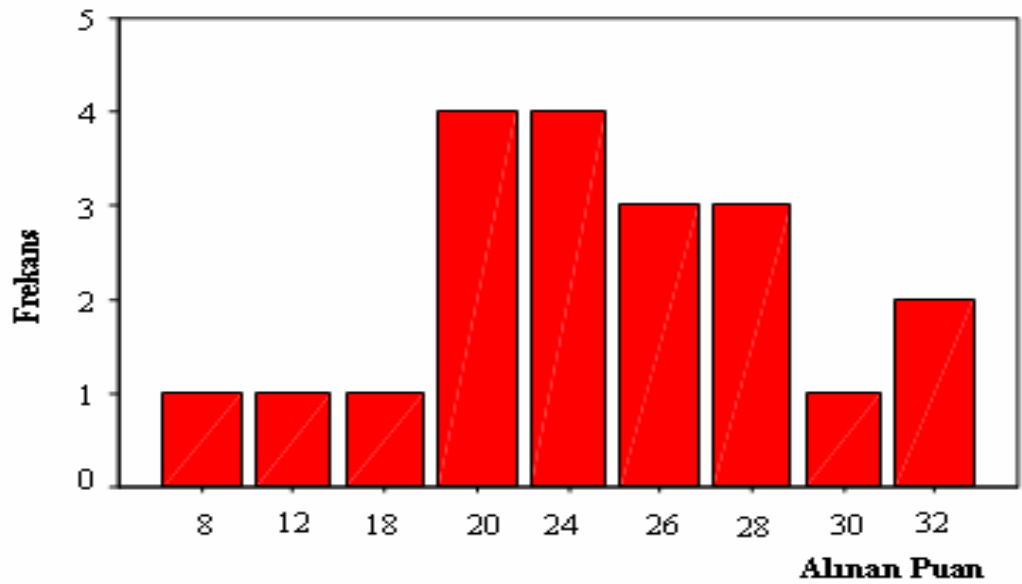
Grup 1 = Geleneksel yöntemlerin uygulandığı grup

Grup 2 = YAUBDÖ yapılan grup

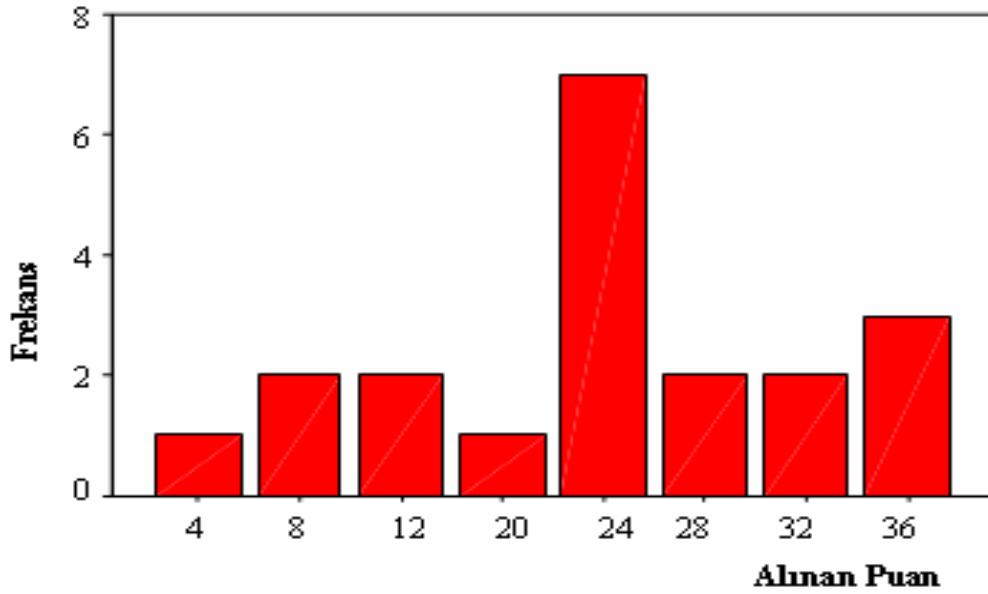
Grup 3 = TAUBDÖ yapılan grup



Şekil 4.1 1.Gruba ait ön test puanlarının analizi.



Şekil 4.2 2.Gruba ait ön test puanlarının analizi.



**Şekil 4.3** 3.Gruba ait ön test puanlarının analizi.

Tablo 4.1’ de görüldüğü gibi grupların ön testten aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla 2 bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.2, Tablo 4.3 ve Tablo 4.4 ’de verilmiştir.

**Tablo 4.2** Grup 1 ve Grup 2 deney gruplarının ön test bulguları t-testi analizi.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Grup 1 Ön test	20	22,6	9,383	2,098
Grup 2 Ön test	20	24,6	12,262	2,742
	F	Sig	t	Df
	0,117	0,735	-0,579	38
	0,05<p=0,566	H <sub>0</sub> kabul		

Tablo 4.2’ de görüldüğü gibi 1. grup ve 2. grubun başarı testinden aldıkları puanların çift yönlü iki bağımsız ortalama için t-testi sonuçlarına bakıldığında, 0.05

anlamlılık düzeyinde, başarı testinden alınan puanların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

**Tablo 4.3** Grup 1 ve Grup 3 deney gruplarının ön test bulguları t-testi analizi.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	
Grup 1 Ön test	20	22,6	9,383	2,098	
Grup 3 Ön test	20	26,4	7,584	1,696	
	F	Sig	t	Df	p
	2,563	0,118	-1,14	38	0,167
0,05<p=0,167		H <sub>0</sub> kabul			

Tablo 4.3' de görüldüğü gibi 1. grup ve 3. grubun başarı testinden aldıkları puanların çift yönlü iki bağımsız ortalama için t-testi sonuçlarına bakıldığında, 0.05 anlamlılık düzeyinde, başarı testinden alınan puanların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

**Tablo 4.4** Grup 2 ve Grup 3 deney gruplarının ön test bulguları t-testi analizi.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	
Grup 2 Ön test	20	24,6	12,262	2,742	
Grup 3 Ön test	20	26,4	7,584	1,696	
	F	Sig	t	Df	p
	2,029	0,162	-0,558	38	0,58
0,05<p=0,58		H <sub>0</sub> kabul			

Tablo 4.4' de görüldüğü gibi 2. grup ve 3. grubun başarı testinden aldıkları puanların çift yönlü iki bağımsız ortalama için t-testi sonuçlarına bakıldığında, 0.05 anlamlılık

düzeyinde, başarı testinden alınan puanların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu sonuçlar başarı testi puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. Bu değerler, araştırmaya katılan deney gruplarındaki deneklerin t-testi sonuçlarına göre birbirlerine bilgi bakımından denk olduğunu göstermektedir. Grupların denkleştirilmesinde kullanılan anket sonuçlarına göre bazı özelliklerin sonuçları açısından durumları Tablo 4.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.5** Anket bulguları.

	Cinsiyet	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	Kız	11	55
	Erkek	9	45
	Toplam	20	100
Grup 2	Kız	10	50
	Erkek	10	50
	Toplam	20	100
Grup 3	Kız	7	35
	Erkek	13	65
	Toplam	20	100



**Tablo 4.5'**in devamı.

	Yaş	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	17	1	5
	18	1	5
	19	7	35
	20	9	45
	22	1	5
	24	1	5
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Grup 2	18	1	5
	19	11	55
	20	3	15
	21	3	15
	23	1	5
	25	1	5
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Grup 3	18	2	10
	19	8	40
	20	8	40
	22	2	10
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
	<b>Bilgisayar Sahip Olma Durumu</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Grup 1	Bilgisayar sahibi	7	35
	Bilgisayar sahibi değil	13	65
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Grup 2	Bilgisayar sahibi	4	20
	Bilgisayar sahibi değil	16	80
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
Grup 3	Bilgisayar sahibi	4	20
	Bilgisayar sahibi değil	16	80
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

**Tablo 4.5'**in devamı.

	Babanın Öğrenim Durumu	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	İlkokul Mezunu	9	45
	Ortaokul Mezunu	2	10
	Lise Mezunu	4	20
	Fakülte Mezunu	5	25
	Toplam	20	100
Grup 2	İlkokul Mezunu	7	35
	Ortaokul Mezunu	5	25
	Lise Mezunu	6	30
	Fakülte Mezunu		10
	Toplam	2	100
Grup 3	İlkokul Mezunu	9	45
	Ortaokul Mezunu	2	10
	Lise Mezunu	3	15
	Fakülte Mezunu	6	30
	Toplam	20	100
	Babanın Mesleği	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	Memur	3	15
	İşçi	1	5
	Esnaf	5	25
	Emekli	6	30
	Çiftçi	5	25
	Toplam	20	100
Grup 2	Memur	5	25
	İşçi	3	15
	Esnaf	3	15
	Emekli	6	30
	Çiftçi	3	15
	Toplam	20	100
Grup 3	Memur	5	25
	İşçi	6	30
	Esnaf	5	25
	Emekli	3	15
	Çiftçi	1	5
	Toplam	20	100

**Tablo 4.5'**in devamı.

	Annenin Mesleği	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	Memur	1	5
	Emekli	2	10
	İşsiz	17	85
	Toplam	20	100
Grup 2	Memur	1	5
	Emekli	0	0
	İşsiz	19	95
	Toplam	20	100
Grup 3	Memur	3	15
	Emekli	0	0
	İşsiz	17	85
	Toplam	20	100
	Bilgisayar Kursu Alma Durumu	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	Kurs Almış	6	30
	Kurs Almamış	14	70
	Toplam	20	100
Grup 2	Kurs Almış	3	15
	Kurs Almamış	17	85
	Toplam	20	100
Grup 3	Kurs Almış	7	35
	Kurs Almamış	13	65
	Toplam	20	100

**Tablo 4.5'**in devamı.

	Bilgisayar Kullanma Amacı	Sayı	Yüzde (%)
Grup 1	Oyun Amaçlı	4	20
	E-Mail Amaçlı	8	40
	Ödev Amaçlı	4	20
	Kullanmıyor	4	20
	Toplam	20	100
Grup 2	Oyun Amaçlı	3	15
	E-Mail Amaçlı	5	25
	Ödev Amaçlı	7	35
	Kullanmıyor	5	25
	Toplam	20	100
Grup 3	Oyun Amaçlı	4	20
	E-Mail Amaçlı	7	35
	Ödev Amaçlı	5	25
	Kullanmıyor	4	20
	Toplam	20	100

Anket bulgularından görüldüğü gibi, gruptaki denekler cinsiyet, yaş, aile durumları ve bilgisayar kullanımına göre büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak 3 grupta bulunan öğrencilerin anket ile belirlenen özelliklerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

#### 4.2 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

a) Geleneksel yöntemle uygulama yapılan grupta bulunan öğrencilerin ile YAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin son testten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin bulgular Tablo 4.6'da verilmiştir.

**Tablo 4.6** Deney gruplarının son test bulguları.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Grup 1 Son test	20	38,8	11,69	2,61
Grup 2 Son test	20	61	12,23	2,74
Grup 3 Son test	20	60,8	8,56	1,92

Grup 1 = Geleneksel yöntemlerin uygulandığı grup

Grup 2 = YAUBDÖ yapılan grup

Grup 3 = TAUBDÖ yapılan grup

Tablo 4.6'dan da anlaşıldığı gibi grup 1 ile grup 3 arasındaki aritmetik ortalama farkının 22,0 olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.7'de verilmiştir.

**Tablo 4.7** Grup 1 ile Grup 3 arasındaki son test puanları için t-testi analizi.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Grup 1 Son test	20	38,8	11,687	2,613
Grup 3 Son test	20	60,8	8,569	1,916
F	Sig	t	Df	p
1,974	0,168	-0,579	38	0
0,05>p=0	H <sub>0</sub> red	H <sub>1</sub> kabul		

Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile sınıandığında 0,05 (%95) anlamlılık düzeyinde, hesaplanan değer p değerinin 0,05' den küçük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulguya göre iki grup arasında anlamlı bir fark vardır. Geleneksel Öğretim Yöntemi ile TAUBDÖ yöntemi uygulanan denekler arasında, TAUBDÖ yöntemi ile konu anlatımı

yapılan grup lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre TAUBDÖ yöntemi ile konu anlatımı yapılan grup, Geleneksel yöntemlerin uygulandığı gruba göre daha başarılıdır.

Bazı araştırmalar BDÖ yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Geban vd 1992, Hounshell vd 1989).

BDÖ' nün geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında başarının daha yüksek olduğunu bulunmuştur (Yalçınalp vd 1995, Hacker vd 1998, Chang 2002).

b) Tablo 4.6'dan da anlaşıldığı gibi grup 1 ile grup 2 arasındaki aritmetik ortalama farkının 22,20 olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.8' de verilmiştir.

**Tablo 4.8** Grup 1 ile Grup 2 arasındaki son test puanları için t-testi analizi.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Grup 1 Son test	20	38,8	11,687	2,613
Grup 2 Son test	20	61	12,23	2,74
F	Sig	t	Df	p
0,139	0,711	-5,868	38	0
0,05>p=0	H <sub>0</sub> red	H <sub>1</sub> kabul		

Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile sınıandığında 0,05 (%95) anlamlılık düzeyinde, 0,05>p=0 bulunmuştur. Bu bulguya göre iki grup arasında anlamlı bir fark vardır. Geleneksel Öğretim Yöntemi ile YAUBDÖ yöntemi uygulanan denekler arasında, YAUBDÖ yöntemi ile konu anlatımı yapılan grup lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre, YAUBDÖ yöntemi ile konu anlatımı yapılan grup, Geleneksel yöntemlerin uygulandığı gruba göre daha başarılıdır.

Bilgisayar destekli öğretimin kimya öğretimine sağlayacağı katkıların deneysel olarak bulunması amacıyla yapılan bir çalışmada geleneksel öğretim metoduna ilave

olarak bilgisayar destekli öğretimden faydalanan öğrencilerin, daha başarılı oldukları ve kimyaya karşı tutumlarında olumlu bir artış olduğu bulunmuştur (Kadayıfçı 1998).

c) Tablo 4.6' dan da anlaşıldığı gibi grup 2 ile grup 3 arasındaki aritmetik ortalama farkının 0,20 olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.9' de verilmiştir.

**Tablo 4.9** Grup 2 ile Grup 3 arasındaki son test puanları için t-testi analizi.

	Denek Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Grup 2 Son test	20	61	12,23	2,74
Grup 3 Son test	20	60,8	8,57	1,92
F	Sig	t	Df	p
3,457	0,711	0,06	38	0,953
0,05 < p = 0,953 H <sub>0</sub> kabul		H <sub>1</sub> red		

Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile sınındığında 0,05 (%95) anlamlılık düzeyinde,  $0,05 < p = 0,953$  bulunmuştur. Bu bulguya göre iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur. YAUBDÖ ile TAUBDÖ yöntemi uygulanan denekler arasında, anlamlı bir fark yoktur. Her iki grubunda başarı oranları aynıdır. Gruplar birbirlerine üstünlük sağlayamamışlardır.

BDÖ yöntemlerinin geleneksel öğretime göre öğrenciler üzerinde daha olumlu sonuçlar bıraktığını ve öğrencilerin fizik dersindeki başarısını artırdığını göstermiştir. YAUBDÖ ile TAUBDÖ yöntemleri karşılaştırıldığında ise öğrencinin pasif konumda bulunduğu ilk durumda aritmetik ortalamasının yüksek olması daha başarılı olduğu kanısını ortaya çıkarmaktadır. Fakat istatistiksel olarak yapılan analizde bu farkın anlamlı olmadığı ortaya çıkmaktadır.

BDÖ' nün başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür (Renshaw vd 2000).

Araştırmalarda; matematik, fen ve teknoloji entegrasyonunun fen öğretiminde çok yararlı olacağı tespit edilmiştir (Kesercioğlu 2001).

### 4.3 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

a) Geleneksel yöntemle konu anlatılan gruptaki öğrencilerin (Grup 1), ön test ile son test puanları arasındaki aritmetik ortalama farkının 16,2 olduğu Tablo 4.10'dan hesaplanmıştır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.11'de verilmiştir.

**Tablo 4.10** Grupların ön test ve son test sonuçlarının aritmetik ortalamaları.

		Ön Test	Son Test
Grup 1	Aritmetik Ortalama	22,6	38,8
	Denek Sayısı	20	20
	Standart Sapma	9,38	11,69
Grup 2	Aritmetik Ortalama	24,6	61
	Denek Sayısı	20	20
	Standart Sapma	12,26	12,23
Grup 3	Aritmetik Ortalama	26,4	60,8
	Denek Sayısı	20	20
	Standart Sapma	7,58	8,57

**Tablo 4.11** Grup 1, ön test ile son test puanları için t-testi analizi.

Ortalama Farkı	Standart Kayma	Standart Hata	t	Df	p
16,2	13,57	3,036	-5,335	19	0
$0,05 > p = 0$	$H_0$ red	$H_1$ kabul			

Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile 0,05 (%95) anlamlılık düzeyinde,  $0,05 > p = 0$  bulunmuştur. Bu bulguya göre düz konu anlatımı uygulanan gruptaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Buna göre Geleneksel yöntemin uygulandığı grup, ön testte düşük bir başarı göstermiş, son testte ise daha başarılı olmuştur. Her iki testten aldığı puanlar arasında önemli bir fark vardır. Geleneksel yöntemin de, öğrenci başarısına olumlu yönde etkideği ortaya çıkmıştır.



Günümüzde yaygın olarak kullanılan geleneksel öğretim metotları, BDÖ yöntemleri kadar etkili olmasa da, özellikle kavram ve ilkeleri doğrudan açıklandığı için hedeflere ulaşma süresi kısalmaktadır. Bu yöntemin uygulanması daha basit ve daha ekonomik olduğu için sosyal derslerde kullanılması uygun olabilir.

b) YAUBDÖ uygulanan gruptaki öğrencilerin (Grup 2), ön test ile son test puanları arasındaki aritmetik ortalama farkının 36,4 olduğu Tablo 4.10'dan hesaplanmıştır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.12' de verilmiştir.

**Tablo 4.12** Grup 2, ön test ile son test puanları için t-testi analizi.

Ortalama Farkı	Standart Kayma	Standart Hata	t	Df	p
36,4	9,58	2,14	-17,4	19	0
0,05>p=0,000	H <sub>0</sub> red	H <sub>1</sub> kabul			

Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile 0,05 (%95) anlamlılık düzeyinde, 0,05>p=0 bulunmuştur. Bu bulguya göre YAUBDÖ uygulanan gruptaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Buna göre YAUBDÖ uygulanan grup, ön testte düşük bir başarı göstermiş, son testte ise daha başarılı olmuştur. Her iki testten aldığı puanlar arasında önemli bir fark vardır. YAUBDÖ uygulandığında, öğrenci başarısının arttığı ortaya çıkmıştır.

c) TAUBDÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin (Grup 3), ön test ile son test puanları arasındaki aritmetik ortalama farkının 34,4 olduğu Tablo 4.10'dan hesaplanmıştır. Bu farkın anlamlı olup olmadığını sınamak amacıyla iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi uygulanmış ve bununla ilgili sonuçlar Tablo 4.13' de verilmiştir.

**Tablo 4.13** Grup 3, ön test ile son test puanları için t-testi analizi.

Ortalama Farkı	Standart Kayma	Standart Hata	t	Df	p
34,4	9,92	2,21	-17,12	19	0
0,05>p=0	H <sub>0</sub> red	H <sub>1</sub> kabul			

Bu farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile 0,05 (%95) anlamlılık düzeyinde,  $0,05 > p = 0$  bulunmuştur. Bu bulguya göre TAUBDÖ uygulanan gruptaki öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Buna göre TAUBDÖ uygulanan grup, ön testte düşük bir başarı göstermiş, son testte ise daha başarılı olmuştur. Her iki testten aldığı puanlar arasında önemli bir fark vardır. TAUBDÖ uygulandığında, öğrenci başarısının arttığı ortaya çıkmıştır.

#### 4.4 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üç gruba ait ön test başarısı ile son test başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ölçmek amacıyla öğrencilerin ön test ve son test puanları tek yönlü anova yöntemi göre değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 4.14’de verilmiştir.

**Tablo 4.14** Üç gruba ait ön test başarısı ile son test başarılarının tek yönlü anova analizi sonuçları.

		F	p
Ön Test	Gruplar Arası	0,733	0,485
Son Test	Gruplar Arası	27,158	0
$0,05 < p = 0,485$	$H_0$ kabul	$H_1$ red (ön test için)	
$0,05 > p = 0$	$H_0$ red	$H_1$ kabul (son test için)	

Üç gruba ait ön test başarısı ile son test başarısı arasında anlamlı bir fark var olmadığını anlamak için yapılan tek yönlü anova analizi sonucunda  $0,05 > p = 0$ , bulunmuştur. Bu göre grupların ön test başarısı ile son test başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Gruplar son testlerde daha başarılı olmuşlardır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmanın özeti, araştırma sonucunda varılan yargılara ve bundan sonra yapılacak araştırmalar için getirilen önerilere yer verilmiştir.

### 5.1 Sonuç

Bu araştırma, fen öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada “Newton Hareket Kanunları” konusunun öğrenilmesindeki başarı sınanmıştır.

Bu araştırmada son test kontrol gruplu model uygulanmış ve araştırma, deneysel alanda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın denekleri 2003-2004 öğretim yılının 2. döneminde PAÜ Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği Anabilim Dalındaki 1. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada 3 bağımsız değişkenin (Geleneksel Öğretim Yöntemi, YAUBDÖ, TAUBDÖ) etkinliği saptanmak istendiğinden, deney grupları diğer değişkenler yönünden denkleştirilmeye çalışılmıştır. Denkleştirmede, deneklerin ön testten aldıkları puanlar ve deneklerin kişisel anket sonuçları ölçüt olarak alınmıştır. Bu ölçütler doğrultusunda 60 öğrenci, 20 şer kişilik 3 gruba ayrılmıştır.

Araştırmanın gerçekleşmesi için gereken verileri toplamak amacıyla, Interactive Physics 2000 programıyla ders yazılımı hazırlanmıştır. Uygulama yöntemlerinin etkililiğini sınamak amacıyla “Kuvvet Kavram Envanteri” kullanılmıştır.

Uygulama da 1.gruba geleneksel yöntemle (EK-2) ders anlatılmış, 2. gruba YAUBDÖ yöntemi uygulanmış, 3. gruba ise TAUBDÖ yöntemi uygulanmıştır. Uygulama bitiminde gruplara son test uygulanmıştır. Deney gruplarına ilişkin son test verileri elde edildikten sonra, verilerin analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel yöntem olarak, iki bağımsız ortalama arasındaki fark için t-testi kullanılmıştır. 3.alt problem için tek yönlü anova yöntemi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi %95 alınmıştır.

Araştırma da elde edilen başlıca sonuçlar şunlardır:

1- Geleneksel yöntem uygulanan grupta bulunan öğrenciler ile YAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. YAUBDÖ uygulaması yapılan grup daha başarılı bulunmuştur.

2- Geleneksel yöntemlerin uygulanması yapılan grupta bulunan öğrenciler ile TAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark vardır. TAUBDÖ uygulaması yapılan grup daha başarılı bulunmuştur.

3- YAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrenciler ile TAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki grubunda başarı düzeyleri t-testi ile incelenmiş ve grupların eşit olduğu tespit edilmiştir. Buna göre YAUBDÖ ile TAUBDÖ başarı düzeyini aynı seviyede etkilemektedir.

4- Geleneksel yöntemlerin uygulanması yapılan grupta bulunan öğrencilerin ön test ile son test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu gruptaki öğrenciler geleneksel öğretim yöntemi ile konuyu öğrenmişlerdir. Öğrenciler üzerinde geleneksel öğretim yöntemi de olumlu yönde etkili olmaktadır.

5- YAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin ön test ile son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.

6- TAUBDÖ uygulaması yapılan grupta bulunan öğrencilerin ön test ile son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır.

7- Üç gruba ait ön test başarısı ile son test başarısı arasında anlamlı bir fark vardır. Grupların ön testten aldıkları toplam başarı ile son testten aldıkları toplam başarıları arasında belirli bir fark bulunmaktadır.

## 5.2 Öneriler

1- Laboratuvar ortamında her öğrencide bilgisayar bulunması öğretimin niteliğini olumlu yönde etkilemektedir. Fakat bilgisayar laboratuvarlarını oluşturmak çok masraflıdır. Bu çalışmada, yeterli bilgisayar bilgisine sahip öğretmen kontrolündeki bir bilgisayar aynı öğrenme durumunu ortaya çıkarabilmektedir. Projeksiyon ve benzeri türdeki yansıtıcı cihazlar yardımıyla öğretmen kontrolünde ki bu bilgisayardan yapılan sunumlar ve deneyler, her öğrencide bilgisayar bulundurulması ile yapılan öğretim kadar öğretimin niteliğini arttırmaktadır.

2- Bilgisayar destekli öğretim teknik bilgiye ihtiyaç duyduğu için, başlangıçta birçok konuda öğrencilerin yardıma gereksinimi olabilir. Bilgisayar kullanımı sırasında öğrencilerin yapmamaları gereken davranış ve hareketleri açık ve net bir biçimde ortaya koymalı, böylece öğrencilerin bilgisayarın oyuncak değil, bir öğretim aracı olduğunu kavramaları sağlanmalıdır. Sınıfı etkin bir biçimde yönetebilmek için sabırlı ve esnek bir tavır takınarak sınıf yönetimine hâkim olunmalıdır.

3- Bilgisayar kullanımı sırasında çıkabilecek güçlükler karşı önceden hazırlanmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır. Bilgisayar kullanımına yabancı olmaktan kaynaklanan güçlükler ortadan kalktığında öğretim yazılımları da rahatlıkla etkili bir biçimde kullanılabilir.

4- Sınıfta kullanılacak bilgisayarların sayısına bağlı olarak yapacağınız bir sınıf düzenlemesinde öğrencilerin kullandığı bilgisayar ekranlarının tümünü görebilmeniz sizin için daha yararlı olacaktır. Böylece öğrencilerin dersleriyle ilgilenip ilgilenmediklerini, çalışmalarında hangi aşamada olduklarını kontrol edebilirsiniz. Ekranların tamamını göremediğiniz durumlarda da bilgisayar masalarını, aralarında dolaşabileceğiniz ve öğrencilerin çalışmalarını takip edebileceğiniz şekilde düzenlemekte fayda vardır.

5- Öğrencilerin çalışırken birbirlerinden fikir almalarını, grup çalışmaları yapmaları öğretimin niteliğini arttıracaktır.

6- Bilgisayar kullanırken uyulması gereken kuralların olduğu bir listeyi her öğrencinin bilgisayarına göndermek yada sınıfa asmak sınıf hakimiyeti açısından faydalı olacaktır.

7- BDÖ yönteminde, tüm öğrencilerde bilgisayar olacak ise şu hususlara dikkat edilmesi önerilir;

- Sınıf yerleşim düzeni, sınıf kontrolünü sağlayacak şekilde düzenlenmeli, tüm bilgisayarlar öğretmen tarafından görülebilmelidir.
- Öğrencilerin hazır bulunuşluğu önceden tespit edilmeli ve tespit edilen duruma göre hareket edilmelidir. Tüm öğrencilerin bilgisayar bilgisi aynı seviyede olmayabilir. Bu nedenle bilgisayar bilgisi yeterli olmayan öğrencilere önceden ön bilgi vermek faydalı olacaktır.
- Ders sunumunda kullanılacak olan yazılım uzman kişiler tarafından hazırlanmalıdır. Yazılımdaki renk, şekil ve görünüm öğrenciye hitap etmelidir.

8- BDÖ yönteminde, tüm öğrencilerde bilgisayar olmayacak ise şu hususlara dikkat edilmesi önerilir;

- Sunumun yapıldığı ekran tüm öğrenciler tarafından net bir biçimde görülmelidir.
- Sunum yapılan bilgisayarda bulunan öğretmen ya da görevli, ders yazılımını çok iyi kullanabilmelidir. Çıkabilecek sorunları anında çözebilecek kapasiteye ve bilgiye sahip olmasında fayda vardır.
- BDÖ uygulaması yapılan öğretim kurumlarında, yazılım ve donanım alanında uzman eleman bulundurulması önerilir.

9- Fen öğretiminde, çoğu zaman yetersizliklerden dolayı kullanılmayan laboratuvar tekniği, benzetim yaklaşımları ile daha ekonomik ve daha etkili bir şekilde uygulanabilir.

## KAYNAKÇA

- Ainley, J. (2002) The influence of IT: perspectives from five Australian schools. **Journal of Computer Assisted Learning** (2002) 18: 395-404.
- Akdeniz, A. R. ve Yiğit, N (2001) “Fen Bilimleri Öğretiminde Bilgisayar Destekli Materyallerin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi”. **Yeni Bin Yılım Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, Maltepe Üniversitesi, İstanbul. s:229-234.
- Akkoyunlu, B. (1993) Bilgi Teknolojisi ve Eğitim. Eğitimde Bilgi Teknolojileri Seminer Notları. **MEB Bilgisayar Hiz. Genel Md. EBİT Daire Bşk. Yayınları**. Ankara.
- Akkoyunlu, B. ve Orhan, F. (2003) “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanma Öz Yeterlik İnancı ile Demo Şekil Özellikleri Arasındaki İlişki” **TOJET** Temmuz 2003 ISSN: 1303-6521 Sayı 2 Cilt 3 Makale11.
- Akpınar, E. (2005) “Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri” **TOJET** Ocak 2005 ISSN: 1303-6521 Sayı 4 Cilt 1 Makale12.
- Aktamış, H. Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2002) “Yapısalcı Kurama Örnek Bir Uygulama”. V. Ulusal **Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi** Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Alkan, C. (1997) **Eğitim Teknolojisi**. Ankara: Atilla Kitapevi.
- Altun, A. (2003) Öğretmen Adaylarının Bilişsel Stilleri ile Bilgisayara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi **TOJET** Ocak 2003 ISSN: 1303-6521 Sayı 2 Cilt 1.
- Arı, M. ve Bayhan, P. (1999) “Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim”, **Epsilon Yayınları**, İstanbul, 115 s.
- Arslan, B. (2003) “Bilgisayar Destekli Eğitime Tabi Tutulan Ortaöğretim Öğrencileriyle Bu Süreçte Eğitici Olarak Rol Alan Öğretmenlerin BDE’ ye İlişkin Görüşleri”, **TOJET** Ekim 2003 ISSN: 1303-6521 Sayı 2 Cilt 4 Makale 10.
- Arslan, M. (2001) “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları”, **IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi**. Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.
- Aşkar, P. ve Erden, M. (1986) “Mikrobilgisayarların Okullarda Kullanımı”, **Eğitim ve Bilim**, Cilt: 11, Sayı: 61, Ankara
- Aşkar, P.(1991) “Bilgisayar Destekli Eğitimin Yaygınlaştırılmasında Temel Stratejiler: Avrupa Ülkelerinde Son Durum”, **Eğitim Teknolojisi Ve Bilgisayar Destekli Eğitim 1.Sempozyumu**, Eskişehir A.Ü.

- Baki, A. (2005) Alternatif Değerlendirme Aracı Olarak Bilgisayar Destekli Bireysel Gelişim Dosyası Uygulamasından Yansımalar: Bir Özel Durum Çalışması. **TOJET** July 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 3 Article 11
- Barker, P., Yeates, H. (1985). Introducing computer assisted learning. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International, London.
- Bayraktar, E. (1988) Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi, Doktora Tezi, **A.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü**, Ankara.
- Becker, H.J. (1991) How computers are used in united states schools: basic data from the 1989 IEA computers in educations survey, **Journal of Educational Computing Research**, 7, 385-406.
- Bitter, G.G. and Camuse R.A. (1984) Using a microcomputer in the classroom. VA: **Reston: Reston Publishing**. p. 262
- Bitter, G. G. (1989) “Microcomputers in education Today”. Watsonville, Calif., Mitchell Publishing, p.381.
- Chang, C.Y. (2002) “Does computer-assisted instruction problem solving improved science outcomes?” **A Pioneer Study. The Journal of Educational Research**, 95(3), 143-150.
- Cope, C. and Ward, P. (2002) “Integrating learning technology into classrooms: The importance of techers’ perceptions”, **Educational Technology & Society**, 5(1), 67-70.
- Çavaş, B. (2003) “Eğitimde Sanal Gerçeklik”, **TOJET** Ekim 2004 ISSN: 1303-6521 Sayı 3 Cilt 4 Makale15.
- Demetriadis, S., Barbas, A., Molohides, A., Palaigeorgiou, G., Psillos, D., Vlahavas, I., Tsoukalas, I. And Pombortsis, A. (2003). “Cultures in negotiation: teachers’ acceptance/resistance attitudes considering the infusion of technology into schools”, **Computers and Education**, Vol. 41, No 1: 19-37.
- Demirel, Ö. (1994) Genel Öğretim Yöntemleri, **LİSEM Yayınları**, Ankara s.15.
- Demirel, Ö. (2001) “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme” Pegem Yayıncılık, Ankara, s. 5, 109
- Doğan, H. (1999) “Bilgi Teknolojileri ve Eğitim, Ankara: Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılında Toplumumuz” Eğitim Sempozyumu **Ankara Üniversitesi Yayınları** N. 215, 107-133,1999.
- Doğanay, H. (2002) Coğrafya Öğretim Yöntemleri. **Aktif Yayınevi**, İstanbul, s.193, 204, 209, 224 ve 272.



- Doornekamp, G. (2002) A Comparative Study on ICT as a Tool for the Evaluation of the Policies on ICT in Education. **Studies in Educational Evaluation** 28 (2002) 253-271.
- Eisele, J. E. and Eisele, M.E. (1994) Eğitim Teknolojisi: Programlama Destek, Planlama ve Kaynak Kılavuzu,: **Etam A.Ş.** Ankara.s.50.
- Futacı, S.(1990) “Bilgisayar Destekli Eğitimde Benzeşim Uygulamaları”, **A.Ü.B.D.E. Birimi Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim 1. Sempozyumu.**
- Geban, Ö., Aşkar P., ve Özkan, İ. (1992) “Effects of computer simulations and problem solving approaches on high school students”. **Journal of Educational Research**, 86(1) ,5-10.
- Geban, Ö. ve Demircioğlu, H. (1996) “Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması”. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.**12:183-185.
- Galanouli, D., Murphy, C. and Gardner, J. (2004) “Teachers’ perceptions of the effectiveness of ICT-competence training”, **Computers & Education**, 43, 63-79.
- Güngördü, E. (2002) Coğrafyada Öğretim Yöntemleri İlkeler ve Uygulamalar, **Nobel Yayınları**, Ankara. s.119-136.
- Hacker, R. G, and Sova, B. (1998) “Initial Teacher Education: A study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept” **British Journal of Education Technology**, 29 (4), 333-341.
- Hestenes, D., Wells, M. and Swackhammer, G. (1992) Force Concept Inventory, **The Physics Teacher**, 30 (3), 141-158.
- Hitchcock, C. H. and Noonan, M. J.(2000) “Computer assisted instruction of early academic skills” **Topics in Early Childhood Special Education**, Vol 20 Iss 3, P 145.
- Hounshell, P.B. and Hill, S.R.(1989). “The microcomputer and achievement and attitudes in high school biology”, **Journal of Research in Science Teaching.** 26(6),543-549.
- Hızal, A (1989) “Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi”,**Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları**, No: 11.
- Hızal, A. (1991) Eğitim Teknolojisi, **A. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi.** C: 16. S: 1.
- İşman, A. (1998) Uzaktan Eğitim Genel Tanımı, Türkiye’deki Gelişimi ve Proje Değerlendirmeleri. Değişim Yay., İstanbul, s. 225
- İşman, A. (2001) “Teknolojinin Felsefi Temelleri”, **Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı 1 (Nisan-Mayıs-Haziran). Sayı 1

- Jeddeskog, G. ve Nissen, J. (2004) "ICT in The Classroom: Is doing more important than knowing?", **Education and Information Technologies**, 9(1), 37-45.
- Kadayıfçı, O. (1998) "Lise Kimya Öğretiminde Bilgisayar Destekli Eğitimin Kimya Başarısına Etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Keser, H (1988) "Bilgisayar Destekli Eğitim İçin Bir Model Önerisi" **Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**. Ankara.
- Kesercioğlu, T., Balım, A.G., Ceylan, A. ve Moralı, S. (2001) "İlköğretim Okulları 7. Sınıflarda Uygulanmakta Olan Fen Dersi Konularının Öğretiminde Görülen Okullar Arası Farklılıklar", **IV. Fen Bilimleri Kongresi**, Mili Eğitim Bakanlığı Yayınevi, Ankara.
- Kibos, K. J. (2002) "Impact of a computer-based physics instruction program on pupils' understanding of measurement concepts and methods associated with school science" **Journal of Science Education and Technology**, 11(2), 193-198.
- Kocasaraç, H. (2003). "Bilgisayarların Öğretim Alanında Kullanımına İlişkin Öğretmen Yeterlilikleri", **TOJET**, Vol. 2, No 3.
- Küçükahmet, L. (1980) Öğretim İlke ve Yöntemleri, **Alkım Yay.**, Ankara, s.41.
- Küçükahmet, L. (1995) Öğretim İlke ve Yöntemleri, **Gazi Büro Kitapevi**, Ankara.s.50
- Loyd, H. and Gressard C. P. (1984b) "The effects of sex, age and computer experience on computer attitudes", **Association For Educational Data Systems Journal**, 18(4), 67-77.
- Lockard, J. (1992) "Instructional Software: Practical design and development. Dubuque", IA:Wm. **C.Brown Publisher**. P.10
- Malone, T. W (1981) "Toward a theory of insrinsicially motivating instruction", **Cognitive Science** Vol 4, Pg 333-369
- Memmedova A. ve Seferoğlu, S. S. (2001) "Bilgisayar Destekli Eğitimde Rol Alan Formatör Öğretmenlerin Görevlerini Gerçekleştirme Düzeylerine ve BDE Uygulamalarına İlişkin Görüşleri", Adapazarı: **Sakarya Üniv. Eğitim Fak.Dergisi Özel Sayı II:351-358**, 2001.
- Meral, M., (1998) "Bilgisayar Destekli Öğretim" Bilgisayar Destekli Eğitim Yayınlanmamış Kurs Notları. İstanbul.
- Miller, L. and Olson, J. (1994) "Putting the computer in its place: a study of teaching with technology", **Journal of Curriculum Studies**, 26 (2), 121-141.
- Moersch, C. (1997). Computer Efficiency: Measuring the instructional use of technology. **Learning And Leading With Technology**, 24(4), 52-56.

- Mooij, T. (2004). Optimising ICT effectiveness in instruction and learning: multilevel transformation theory and a pilot project in secondary education **Computers and Education** 42 (2004) 25–44.
- Mumtaz, S. (2002) Children’s Conceptions of Information Communications Technology. **Education and Information Technologies** 7:2, 155–168.
- Namly, A. G. (1999). “Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme”, **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları**;No.57, Eskişehir.
- Norton, P., and Wiburg, K. M. (1998). “Teaching with technology”. Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers, p 280
- Numanoğlu, M. (1990) “B.D.E. Projesi, B.D.E. Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler” Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü**.Ankara.
- Oğuzkan, F. (1989) “Orta Dereceli Okullarda Öğretim: Amaç, İlke,Yöntem ve Teknikler”, Ankara: **Emel Matbaacılık Sanayi**.
- Oktay, A. (1999) “Yaşamın Sihirli Yılları: Okul Öncesi Dönem”, **Epsilon Yayınları**, İstanbul. s.293
- Öğüt, H. (2003) “Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli İnteraktif Eğitim CD’si ile E Eğitim”, **TOJET** Ocak 2004 ISSN: 1303-6521 Sayı 3 Cilt 1 Makale10
- Picciano, A. G. (1994) “Computers in the schools: a guide to planning and administration”, **Macmillan Publishing Company** New York.
- Renshaw, C. E. ve Taylor, H. A. (2000). “The educational effectiveness of computer based instruction”, **Computers and Geosciences**, 26(6), 677-682.
- Rıza, E. T. (2000) Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme, **Anadolu Matbaası**, İzmir.
- Shelley,J. and Hunt, R. (1984) Computer Studies: A First Course, **Second Edition Printed in Northern Ireland The University Press** (Belfast) Ltd.
- Siegel, M.A and Davis, D. M (1986). “Understanding Computer Based Education”, Newyork,NY:**Rondom House**.
- Şahin, F., Öztuna, A. ve Sağlamer, B. (2001) “İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Dersinde Sinir Hücresi'nin Model Yoluyla Öğretiminin Başarıya Etkisi”. **Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri**, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Şengün M.T. (2003) “Coğrafya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolünün Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi”, **TOJET** Ocak 2004 ISSN: 1303-6521 Sayı 3 Cilt 1 Makale13

- Şimşek, N. (2002) Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı, **Nobel Yayınları**, Ankara, s.57-58.
- Taşçı, D. (1993) “Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ve Bir Model Önerisi (Yayımlanmış Doktora Tezi), **A.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü**. Ankara.
- Torkul, O. (2005) İnternet Destekli Öğretim Sistemlerinde Bilişim Gereksinimlerinin Belirlenmesi. **TOJET** January 2005 ISSN: 1303-6521 volume 4 Issue 1 Article 16
- Uşun, S. (2000) Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim, Ankara: **PEGEM Yayıncılık**,2000
- Vural, B. (2004) Eğitim ve Öğretimde Teknoloji ve Materyal Kullanımı, **Hayat Yayınları**, İstanbul, S 198-201
- Yalçınalp, S., Geban, Ö., ve Özkan, Ö. (1995) “Effectiveness of using computer assisted supplementary instruction for teaching the mole concept”, **Journal Of Research in Science Teaching**,32 :1083-1095.
- Yaşar, S. (1993) Yabancı Dilde Okuma Becerilerinin Geliştirilmesinde Küçük Gruplarla Öğretim Yönteminin Etkinliği. A.Ü. Eğt. Fak. Eskişehir.
- Yaşar, S. (1996) “Expanding the use of computers in middle high schools in Turkey”, (Yayımlanmamış Araştırma) **Arizona State University**.
- Yenice, N. (2003) “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi”, **TOJET** Ekim 2003 ISSN: 1303-6521 Sayı 2 Cilt 4 Makale12
- Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002) “Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Çalışmanın Faydaları”, **Uluslar Arası katılımlı 2000’li Yıllarda 1. Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu. Bildiri Özetleri Kitabı**, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul

**EKLER****Ek-1:**

Sevgili Öğrenci;

Bu anket Pamukkale Üniversitesinde yapılan bir bilimsel araştırmanın gereği olarak hazırlanmıştır.

Anket soruları, sizleri daha yakından tanımak ve başarılarınızı sağlayacak etmenleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle sorulara içtenlikle vereceğiniz yanıtlar, sizler hakkında gerçek bilgilerin elde edilmesini sağlayacaktır. Bu bilgiler, başarıınızı arttırmayı amaçlayan bir bilimsel yöntemin sınanması sürecinde kullanılacaktır.

Ankette, 3 grupta toplanmış 12 soru bulunmaktadır. Soruları yanıtlarken, önce soruyu dikkatlice okuyunuz. Sonra, sorunun karşısında yada altında bulunan yanıtlardan durumunuza en yakın gelenin başındaki kutucuğa (X) işaretini koyunuz.

Vereceğiniz yanıtların içten olmasını ve yanıtız soru bırakmamanızı diler, göstereceğiniz ilgi için teşekkür ederim.

Araştırmacı  
Harun YAKAR

**I-KİŞİSEL BİLGİLERİNİZ:**

- 1- Adınız-Soyadınız :
- 2- Sınıfınız :
- 3- Doğum Tarihiniz :
- 4- Cinsiyetiniz : ( )Kız ( )Erkek

**II-AİLE DURUMUNUZ:**

5-Babanızın öğrenimi durumu nedir?

- ( ) Okur Yazar ( ) İlkokul Mezun ( ) Ortaokul Mezun  
 ( ) Lise Ve Dengi Okul Mezun ( ) Yüksekokul/ Fakülte Mezun  
 ( ) Başka (Belirtiniz).....

6-Anninizin Öğrenimi Durumu Nedir?

- ( ) Okur Yazar ( ) İlkokul Mezun ( ) Ortaokul Mezun  
 ( ) Lise Ve Dengi Okul Mezun ( ) Yüksekokul/ Fakülte Mezun  
 ( ) Başka (Belirtiniz).....

7-Babanızın Görevi Nedir?

- ( ) Memur ( ) İşçi ( ) Esnaf ( ) Emekli ( ) Çiftçi  
 ( ) İşsiz ( ) Başka (Belirtiniz).....

8-Anninizin Görevi Nedir?

- ( ) Memur ( ) İşçi ( ) Esnaf ( ) Emekli ( ) Çiftçi  
 ( ) İşsiz ( ) Başka (Belirtiniz).....

**III-BAŞARIYI ETKİLEYEN KOŞULLAR:**

9-Evinizde bilgisayar var mı?

- ( ) Evet ( ) Hayır

10-Daha önce bilgisayarla ilgili bir kursa katıldınız mı?

- ( ) Evet ( ) Hayır

11-Haftada kaç saat bilgisayar ile ilgileniyorsunuz?

- ( ) 1 saat ( ) 2 saat ( ) 3 saat ( ) 3 saatten fazla ( ) Hiç

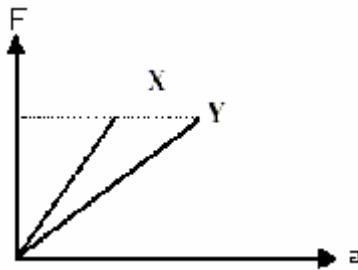
12-Bilgisayarı genel olarak hangi amaçla kullanıyorsunuz?

- ( ) Oyun amaçlı ( ) E-posta ve Chat için ( ) Ödev için  
 ( ) Hepsi ( ) Kullanmıyorum

### Kuvvet Kavram Envanteri

1- Emniyet kemerini takmayan bir yolcunun çarpışma anında ön cama kafasını vurması

- a) Newton'un birinci kanuna örnektir
- b) Newton'un ikinci kanuna örnektir
- c) Momentuma ait bir olaydır.
- d) Newton'un yerçekimi kanununa örnektir.



2- Yukarıda verilen grafiğe göre verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a) Her iki cisimde aynı kütleye sahiptir.
- b) X cismi daha az kütle sahiptir.
- c) Y cismi daha az kütle sahiptir.
- d) Kütle grafiği etkilemez.

3- Sürtünmesiz ortamda hareketsiz bir cisme sabit bir kuvvet etki ederse;

- a) Cisim sabit bir hızla kuvvet yönünde hareket eder.
- b) Cisim, kütlesiyle orantılı bir değere kadar hızlanır.
- c) Cisim kuvvet yönünde sabit yavaşlar.
- d) Kuvvet yönünde sabit ivme ile hızlanır.

4- 3N ile 4N büyüklüğündeki iki kuvvet bir nesneye etkimektedir. Bu nesneye etkiyen net kuvvet en çok kaç olabilir?

- a)7N      b)12N      c)5N      d)1N



5- Üstteki şekilde de görüldüğü gibi, tahta bir parça pütürlü bir yüzeyde  $F$  sabit kuvvetinin etkisiyle sabit hızlı olarak yatay olarak hareket etmektedir. Yüzeyle tahta arasındaki sürtünme kuvvetinin büyüklüğü için hangi şık doğrudur?

- a) 0'dır    b)  $F$ 'ye eşittir    c)  $F$ 'den küçüktür    d)  $F$ 'den büyüktür

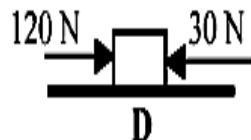
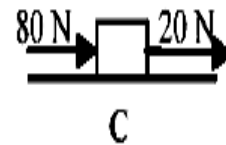
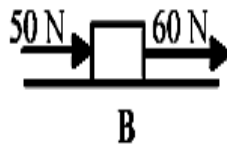
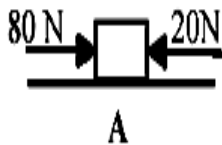
6- Bir işçi, ip yardımıyla 300 Newtonluk bir belli cismi belli bir yükseklikten sabit hızla aşağı indirmektedir. Buna göre, ipin kütlesi önemsenmezse işçinin harcadığı kuvvet hakkında ne söylenebilir?

- a) Sabit ve 300 Newton'dan azdır.  
b) 300 Newton'a eşittir.  
c) 300 Newton'dan azdır ve azalmaktadır  
d) 300 Newton'dan büyüktür.

7- Yüzeyde hareketsiz duran bir cisim vardır. Buna göre, cisme yer tarafından uygulanan kuvvete  $F_1$ , yere cisim tarafından uygulanan kuvvete de  $F_2$  dersek, bu kuvvetler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a)  $F_1$  kuvveti,  $F_2$  den büyüktür  
b)  $F_1$  kuvveti,  $F_2$  den küçüktür.  
c)  $F_1$  kuvveti,  $F_2$  ye eşittir.  
d) Eşit eylemsizliğe sahiptirler.

8. ile 9. soruları aşağıdaki diyagramlara bakarak cevaplayınız. Bloklar ve yüzey arasında sürtünme yoktur.





8- Yukarıdaki nesnelere hangisinin ivmesi daha büyüktür?

- a) A b) B c) C d) D

9. Yukarıdaki nesnelere hangisinin ivmesi daha küçüktür?

- a) A b) B c) C d) D

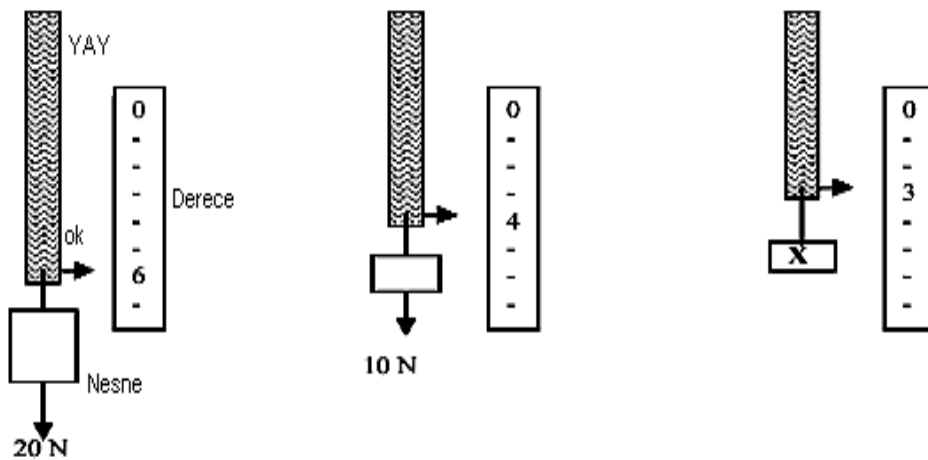
10. Hareketli cisimlerin hareketlerini devam ettirme eğilimlerine ne denir?

- a) Hız b) İvme c) Eylemsizlik d) Merkezci kuvvet

11. Bir nesne sabit ivmeye sahipse aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Yer değiştirmesi sabittir.  
 b) Hız değişimi sabittir.  
 c) Cisme etkiyen kuvvet azalır.  
 d) Yer değiştirmesi sıfır olamaz.

Altındaki diyagramlarda nesnelere sırayla bir yaya şeklindeki gibi bağlanmışlardır. Yayın diğer ucu sabit bir yere bağlıdır. Bu yayın yanına da eşit aralıklı derece konmuştur. Örnek olarak 20N'lık nesne derecede 6'yı göstermektedir. 12. ve 13.soruları bu bilgileri kullanarak cevaplayınız.



12- Yaya bağı olan nesnelere yaydan ayrılırsa, bu yayın üzerindeki ok hangi dereceyi gösterir?

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 2,5

13- En soldaki diyagramda yaya asılı olan X in kütlesi nedir?

- a) 1N b) 0N c) 3N d) 5N

14- 5,25 kg'lık kütle için ağırlığı nedir? ( $g: 9,80 \text{ m/s}^2$ )

- a) 56,5 b) 49,8 c) 51,4 d) 5,25

15- 19,6N ağırlığındaki bir cismin kütlesi nedir? ( $g: 9,80 \text{ m/s}^2$ )

- a) 2.52 b) 2 c) 3 d) 3,5

16- Sürtünmesiz ortamdaki bir cisme 5 saniye boyunca bir kuvvet uygulanıyor. Kuvvet kaldırıldıktan sonra, cismin hareketi nasıl olur?

- a) Sabit hızla hareketine devam eder.  
 b) Önce hızlanır sonra sabit hızla hareket eder.  
 c) Önce yavaşlar sonra durur.  
 d) Önce hızlanır sonra yavaşlar.

17- Yerçekimi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Yerçekimi cisimlere sadece düşerken etki eder.  
 b) Yerçekimi cisimlere her zaman etki eder.  
 c) Yerçekimi cisimlere sadece havada iken etki eder.  
 d) Yerçekimi cisimlere sadece yerde iken etki eder.

18- Laboratuvarında havası boşaltılmış bir tüpün içinde , belirli bir yükseklikten ilk hızsız bırakılan bir tüpün hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Yukarıya doğru hareket eder.  
 b) Bırakıldığı yerde asılı kalır.  
 c) Aşağı yönde hareket eder.  
 d) Önce yukarı yönde, sonra aşağı yönde hareket eder

19- 100 g ve 500g'lık iki cisim durmaktadır. Cisimlerin eylemsizlikleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Her ikisinin de eylemsizliği eşittir.
- b) Duran cisimlerin eylemsizliği yoktur.
- c) Kuvvet etki etmediği için eylemsizlikleri yoktur.
- d) 500g'lık cismin eylemsizliği 100g'lık cismin eylemsizliğinden daha büyüktür.

20- Yerçekimsiz ve sürtünmesiz bir ortamda duran 100g ve 500g'lık iki cisme 10N' luk iki kuvvet uygulanıyor. Cisimlerin hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) 500 g'lık cismin ivmesi daha büyüktür
- b) Her ikisi de aynı ivme ile hızlanır
- c) 100 g'lık cismin ivmesi daha büyüktür.
- d) İkisi de sabit hızla hareket eder.

21- Sürtünmesiz bir ortamda biri ağır diğeri hafif iki cisim yerden belirli bir yükseklikten serbest düşmeye bırakılıyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- e) Ağır cisim hafif cisimden yere daha hızlı çarpar
- f) Hafif cisim ağır cisimden yere daha hızlı çarpar.
- g) İkisi de aynı hızla yere çarpar.
- h) Yerçekimi kuvveti ağır cisme daha büyük bir ivme kazandırır.

22- Bir nesnenin ağırlığı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kütlesi ile ağırlığı aynıdır sadece birimleri farklıdır
- b) Nesneye yerçekiminden dolayı etkiyen kuvvettir.
- c) Bu nesnenin aydaki kütlesi ile aynıdır.
- d) Ağırlığı kütesinden küçüktür.

23- Kuzey yönünde sabit hızla hareket eden nesne için hangisi doğrudur?

- a) Net kuvvetin yönü kuzey doğrultusundadır.
- b) Net kuvvetin yönü güney doğrultusundadır.
- c) Net kuvvet zamanla artar.
- d) Net kuvvet sıfıra eşittir.

24- Otoyolda giderken karşı yönden gelen bir kamyonla bir otomobil kafa kafaya çarpışmıştır. Kamyon otomobilden daha ağır olduğuna göre bu kaza anında ki kuvvetler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Kamyonun otomobile uyguladığı kuvvet otomobilinkine göre daha büyüktür.
- b) Otomobilin kamyonu uyguladığı kuvvet kamyonunkine eşittir.
- c) Birbirlerine kuvvet uygulamazlar.
- d) Kamyon otomobile kuvvet uygular ama otomobil kamyonu kuvvet uygulamaz.

25- Özdeş iki elmadan biri ekvator da diğeri ise kutuplarda aynı yükseklikten bırakılıyor. Elmaların hareketi için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Ekvatordaki elma daha önce yere düşer.
- b) İki elma aynı anda yere düşer.
- c) Ekvator da yerçekimi olmadığı için ekvator da ki cisim düşmez.
- d) Kutuptaki elma daha önce yere düşer.

**Ek-3:****Newton Hareket Kanunları**

Konu İçeriği

Sunuş

Kuvvet Kavramı

Newton'un 1. Yasası

Kütle

Newton'un 2. Yasası

Kütle Çekim Kuvveti ve Ağırlık

Newton'un 3. Yasası

Sürtünme Kuvveti

Sunuş

Bu bölümde sırası ile kuvvet kavramını, Newton'un hareket yasalarını, kütle, kütle çekim kuvveti ve ağırlığı ve son olarak da iki yüzey arasında oluşan sürtünme kuvvetini inceleyeceğiz.

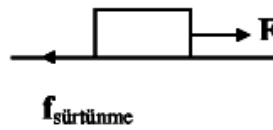
## Kuvvet Kavramı

Bir cismin denge durumunu, veya şeklini değiştiren sebebe kuvvet denir. Demek oluyor ki kuvvet, bir cismi hareket ettirebilir, durdurabilir; veya cismin hareket doğrultusunu ve şeklini değiştirebilir. Bir cismi iterken, çekerken, veya kaldırıırken kas kuvveti harcarız. Bir taşıt aracının veya asansörün hızı (veya ivmesi) değiştiği zaman, hareket ettiren kuvvetin farkına varabiliriz.

Cisimler arasında oluşan kuvvetleri etkileşim şekline göre iki gruba ayırmak mümkündür. Bunlar sırası ile Temas Kuvvetleri ve Alan Kuvvetleri'dir.

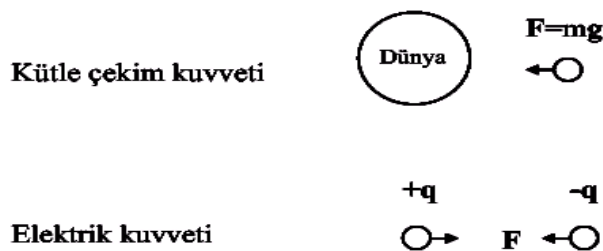
## Temas Kuvvetleri

İki cisim arasındaki fiziksel temas(değme) sonucu ortaya çıkan kuvvetlerdir. Örneğin yay kuvveti, sürtünme kuvveti, bir topu hareket ettirmek için topa etki eden itme kuvveti gibi.



## Alan Kuvvetleri

Bir cismin her bir öğesinin kütlesi üstüne etkiler; bu nedenle alan kuvvetlerine, bir yüzey üstüne etki eden temas kuvvetlerinden ayırt etmek amacıyla, kütle kuvvetleri de denir. Alan kuvvetleri, havasız bir ortam içinde bile birbirinden uzaktaki cisimlere etkiler. Bunlar yerçekimi kuvvetleri, cisimlerin ağırlığı ve elektrostatik, magnetik, elektromagnetik kuvvetlerdir.



### **Kuvvetin Elemanları**

Uygulama noktası: Kuvvetin uygulandığı noktadır.

Doğrultu: AB doğrultusu kuvvetin doğrultusudur.

Yönü: Ok işareti ile gösterilen yön kuvvetin yönüdür.

Şiddeti: AB vektörünün büyüklüğü kuvvetin şiddetini gösterir.

### **Newton'un Birinci Yasası**

Birinci hareket kanunu, üzerinde net bir kuvvet olmayan cismin durum ve hareketiyle ilgilidir. Yani, cisim üzerine ya hiç kuvvet etki etmeyecek, ya da etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfır olacak. Bu durumda, birinci kanunu şöyle tanımlayabiliriz.

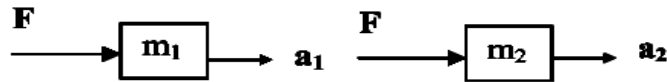
Üzerinde net kuvvet bulunmayan bir cisim ya hareketsiz kalır veya önceden hareketli ise, bu hareketini düzgün doğrusal olarak sürdürür. Bu tanımı biraz daha açacak olursak şöyle diyebiliriz: Dışarıdan bir kuvvet uygulamaksızın, duran bir cisim hareket etmez., hareketteki bir cisim de durmaz. Hareket, yön ve doğrultusunu muhafaza eder. Açıklamalardan da görüldüğü gibi, cisim durumunu muhafaza etme meylindedir. Bazen birinci hareket kanunu atalet veya eylemsizlik prensibi olarak da isimlendirilir. Bu yüzden ataletin tanımını şöyle yapabiliriz: Bir cismin, hareket durumunda meydana gelebilecek değişikliğe, karşı meylince atalet denir.

Konuya bir misal ile açıklık getirmeye çalışalım: Duran bir cisim bu halini koruma meylindedir. Onu hareket ettirmeye çalışırsak; uygulamış olduğumuz kuvvete karşı bir direnç oluşturur. Bu dirence atalet denir. Düz bir yolda yüksek hızla giden bir arabanın koltuğunda oturuyor olduğunuzu düşünün. Bu durumda gerek araba, gerekse içinde oturan kişinin meyli, içinde bulunduğu hareketi sürdürme istikametindedir. Şayet araba fren yaparsa, yer ile tekerlekler arasındaki etkileşme, koltukta oturan yolcuyu etkilemez, araba yavaşlarken, koltukta oturan kişi arabaya sıkı sıkıya bağlı olmadığı için, aynı hızında devam etmek isteyecektir. İşte, frenleme sırasında, yolcunun öne doğru fırlaması, onun ataletinden dolayıdır. Cismin kütlesi arttıkça, ataleti de artacaktır. Böyle bir cisme ivmelendirmek de zorlaşacaktır. Basit bir ifade ile şöyle diyebiliriz: bir cisim üzerine tesir eden net kuvvet sıfır ise; cismin ivmesi de sıfırdır. Kütleleri farklı iki cisim, üzerlerine uygulanan aynı bir  $F$  kuvveti ile farklı ivmeler kazanacaklardır. Cismin kütlesi büyüdükçe, kazanacağı ivme küçülecektir. Bir örnek vermek gerekirse; uygulanan bir kuvvet, 4kg'lık cisme  $2\text{m/s}^2$  lik ivme kazandırıyor; 8kg'lık başka bir

cisme  $1\text{m/s}^2$ 'lik ivme kazandıracaktır. Demek kütle ile ivme ters orantılıdır. Kütle, cismin tabii bir karakteri olup cismin bulunduğu çevreden bağımsızdır. Yani, içinde bulunduğu durum ve şartlar cismin kütleini değiştirmez. Bir cismin çekim kütlei, eğit kollu terazi ile ölçölür. Eylemsizlik kütlei ise şöyle bulunur. Cisim üzerine bir kuvvet uygulayarak kazandığı ivmeyi bulabiliriz. Uygulanan kuvvetin ivmeye oranı da eylemsizlik kütleini verir.

### Kütle

Kütle, bir cismin sahip olduğu eylemsizliğin bir ölçüsüdür. Cismin kütlei ne kadar büyük ise uygulanan belli bir kuvvetin etkisi altında, o kadar daha az ivme kazanır. Örnek olarak kütleleri farklı ( $M_1$  ve  $M_2$ ) olan iki cisme aynı  $F$  kuvvetini uyguladığımızı varsayalım.



Aynı  $F$  kuvveti,  $M_1$  ve  $M_2$  kütlelerine etki ediyor ve kütlelere sırası ile  $a_1$  ve  $a_2$  ivmesini kazandırıyor. Eğer  $m_1$  ve  $m_2$  cisimlerinin kütlelerini ivmelenmelerine oranlarsak bulacağımız sonuç:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

şeklinde olacaktır. Buna göre aynı kuvvet altında kütlei daha az olanın hızında daha büyük bir değişiklik yapabiliriz. Kütle, cismin değişmez bir özelliğidir ve cismin çevresinden bağımsızdır. Kütlenin boyutu kütlelerdir  $[M]$ , SI birim sisteminde kilogram (kg) olarak ölçölür.

### Newton'un İkinci Yasası

Newton'un ikinci kanunu, bir cismin üzerine uygulanan kuvvet ile cismin kütlei ve bu kuvvetin cisme kazandıracadı ivme arasındaki ilişkiyi vermektedir.

Bir cisim üzerine bir kuvvet veya bileşkesi sıfırdan farklı kuvvetler uyguladığımızda neler olacağını göremeye çalışalım. Boş bir kutuyu hareket ettirmenin ne kadar kolay olduğunu biliriz. Halbuki aynı kutu içine bazı şeyler doldurarak çekmeye çalışsak, hareketin nasıl zorlandığını da biliriz. Hareket ettirilen madde arttıka uygulanan kuvvetin de büyüklüğünün de artması gerekecektir. Dolu bir kutuya verilecek ivmenin, boş kutuya verilen ivme ile aynı olması için, dolu kutuya uygulanan kuvveti değeri daha fazla olmalıdır.



Açıklamalardan da anlaşılacağı gibi; kuvvet, kuvveti üzerine uygulandığı kütle ve kütle kazandığı ivme arasında sıkı bir ilişki vardır. İkinci hareket kanunu veya dinamiğin temel prensibi olarak da bilinen bu ilişkiyi şöyle ifade edebiliriz: Bir kuvvet, üzerine tesir ettiği cismi, kuvveti yönü doğrultusunda ivmelendirir. Cismin kazandığı ivme, kuvvet ile doğru, cismin kütlesi ile ters orantılıdır.

Bir cismin ivmesi, ona etki eden bileşke kuvvetle doğru orantılı, kütlesi ile ters orantılıdır.

$$\sum F = ma$$

Burada  $\sum F$ , toplam (bileşke) kuvveti göstermektedir yani  $\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + \dots + F_n$  demektir. SI birim sisteminde kuvvet birimi Newton'dur ve N harfi ile gösterilir.

Newton'un tanımı: 1 Newton, 1 kg kütleli bir cisim üzerine uygulandığında, ona 1 m/s<sup>2</sup> lik ivme kazandıran kuvvettir.

### **Kütlesel Çekim Ve Ağırlık**

Maddeler (kütleler) birbirini çeker. Yani bir madde bir başkasına, onu kendisine doğru gelmeye zorlayan bir kuvvet uygular; bunu aralarında yay, ip, hava gibi hiçbir bağlayıcı ortama gerek olmadan yapar. Öteki madde de aynı şekilde birincisini, onu kendine doğru gitmeye zorlayıcı, aynı büyüklükte (tabii ki ters yönde) bir kuvvetle çeker.

Örneğin, Dünya bir tenis topunu aşağı doğru bir kuvvetle çekerken, tenis topu da Dünyayı yukarı doğru aynı büyüklükte bir kuvvetle çeker. Bu birbirine denk çekme kuvveti, iki maddenin de kütleleri ile doğru orantılıdır. Yine bu kuvvet iki kütleli sanki birbirlerini "gördükleri" sanal büyüklükle de orantılıdır. Örneğin, 1 m uzaktaki tenis topu 2 m uzağa gidince sanki eskisinin dörtte biri kadarmış gibi gözükür. 100 m uzakta, yani on binde bir küçüklükte ise topu görmekte güçlük çekeriz. Çekim kuvveti de o oranda, yani uzaklığın karesi ile ters orantılı olarak değişir. Yani 1 m uzaktaki tenis topunu, kütlelerimizden dolayı çektiğimiz kuvvet, 100 m uzakta on binde bir düşer. Fakat bizimle top arasındaki bu kuvvet çok yakında bile o kadar küçüktür ki, top hiç de bize doğru yaklaşmaya tenezzül etmez, sanki. Ancak, kütlelerden hiç değilse biri çok büyükse çekim kuvveti önemli bir büyüklüğe ulaşır. Örneğin, bizim yerimize Dünyayı alırsak, onun çekim kuvveti (yani topa etki eden yerçekimi) bizimkinden o kadar büyüktür ki, elimizden bıraktığımız top bize yaklaşmaktansa Dünyaya yaklaşmayı

(düşmeyi) tercih eder. Çekim kuvvetini belirleyen uzaklık, iki cismin kütle merkezleri arasındaki uzaklıktır. Kütlesi  $m$  olan bir cisme dünyanın uyguladığı kütleli çekim kuvveti cismin ağırlığı olarak adlandırılır ve  $F_g$  ile gösterilir. Bu kuvvet, dünyanın merkezine doğru yönelmiştir ve kuvvetin büyüklüğü cismin ağırlığı olarak bilinir.

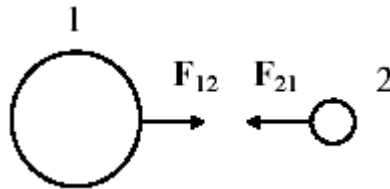
Kütle:  $m$

Ağırlık:  $W = m \cdot g$

Kütle ve ağırlık kavramları aynı şeyler değildir ve birbirlerine karıştırılmamalıdır. Newton'un 2. kanunundan  $\Sigma F = m \cdot a$ , yeryüzü üzerinde ivmenin değeri  $a = -g$  olduğundan ağırlık kuvveti  $\Sigma F = m \cdot g$  şeklinde yazılır. Ağırlık,  $g$  ye bağlı olduğundan coğrafik konuma göre değişir. Bunun yanında kütle cismin değişmez bir özelliği olduğu için her yerde aynıdır.

### Newton'un 3. Yasası

Newton'un 3. yasa, birbirleri ile etkileşmekte olan cisimler arasında oluşacak etki ve tepki kuvvetleri ile ilgilidir. İki cisim etkileşiyor ise, 2. cismin 1. cisim üzerine uyguladığı  $F_{12}$  kuvveti, 1. cismin 2. cisim üzerine uyguladığı  $F_{21}$  kuvvetine eşit ve zıt yönlüdür.



$$\mathbf{F}_{12} = -\mathbf{F}_{21}$$

$$|\mathbf{F}_{12}| = |\mathbf{F}_{21}|$$

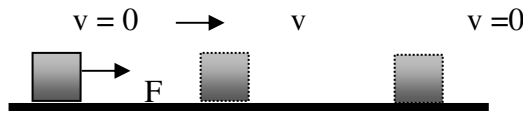
Bir cismin  $F_g$  ağırlığı, o cismin üzerine dünyanın uyguladığı çekim kuvvetidir. Masanın üzerinde duran televizyon örneğini göz önüne alalım. Dünya televizyona kütlelerinden ( $m$ ) dolayı bir  $F_g$  kuvveti uygular. Aynı zamanda televizyon da dünyanın bu etkisine karşı eşit büyüklükte dünyaya  $F_g'$  tepki kuvveti kuvvetini uygular. Burada  $F_g$  ve  $F_g'$  etki tepki kuvvetleridir.

### Sürtünme Kuvvetleri

Çevre faktörlerinden dolayı (hava, yüzeyin pürüzlülüğü vs.) cismin hareketine karşı koyan direnmelere sürtünme kuvveti denir. Şekil-1'deki durmakta olan bir cismi F kuvvetiyle çekmek istediğimizde harekete geçmez. Ancak F kuvvetini biraz artırdığımızda cismin hareket ettiğini, bu kuvvet ortadan kaldırılınca yavaşlayarak durduğunu gözleriz. Cismin hareketine engel olan bu kuvvete sürtünme kuvveti denir. Bu kuvvet, cisimle zemin arasındaki yüzeyin pürüzlü olmasından kaynaklanır. Sürtünme kuvveti oluşan veya oluşmakta olan hareketin ters yönünde olur ve cismin hareketini engellemek ister. Sürtünme kuvveti Şekil-2'den;

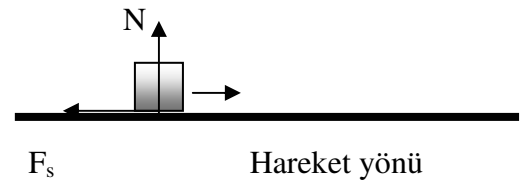
$$F_s = k \cdot N$$

bağıntısıyla hesap edilir.



Duran	Hareket	Tekrar
cisim	ediyor	duruyor

Şekil -1



Şekil -2

N: tepki kuvveti olup, cismin hareket doğrultusuna dik kuvvetlerin bileşkesidir. Dikkat edilirse, sürtünme kuvveti cismin yüzeye dik olarak uyguladığı N tepki kuvvetinin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. k ye ise cisimle yüzey arasındaki sürtünme kat sayısına denir ve k genellikle 0 ile 1 arasında olur. 1 ve 1'den büyük olduğu ortamlarda vardır. Sürtünme kuvveti sürtünen yüzeylerin büyüklüğüne bağlı değildir.

## Ek-4/1:

## NEWTON HAREKET KANUNLARI

Sunuş

- 1-1 Kuvvet Kavramı
- 1-2 Newton'un 1. Yasası
- 1-3 Kütle
- 1-4 Newton'un 2. Yasası
- 1-5 Kütle Çekim Kuvveti ve Ağırlık
- 1-6 Newton'un 3. Yasası
- 1-7 Sürtünme Kuvveti

Konuya Başlamak İçin Altaki Butona Tıklayınız

## Ek-4/2:

### 1-1 Kuvvet Kavramı

Bir cismin denge durumunu, veya şeklini değiştiren sebebe kuvvet denir. Demek oluyor ki kuvvet, bir cismi hareket ettirebilir, durdurabilir; veya cismin hareket doğrultusunu ve şeklini değiştirebilir.

Bir taşıt aracının veya asansörün hızı (veya ivmesi) değiştiği zaman, hareket ettiren kuvvetin farkına varabiliriz.

Cisimler arasında oluşan kuvvetleri etkileşim şekline göre iki gruba ayırmak mümkündür. Bunlar sırası ile Temas Kuvvetleri ve Alan Kuvvetleri'dir.

**Temas Kuvvetleri**

İki cisim arasındaki fiziksel temas (değme) sonucu ortaya çıkan kuvvetlerdir. Örneğin yay kuvveti, sürtünme kuvveti, bir cismi hareket ettirmek için cisme etki eden itme kuvveti gibi. Yan tarafta bulunan simülasyonda, ok ile gösterilen kuvvetler temas kuvvetlerine birer örnektir..

FT: TOPLAM KUUVET

FT: TOPLAM KUUVET

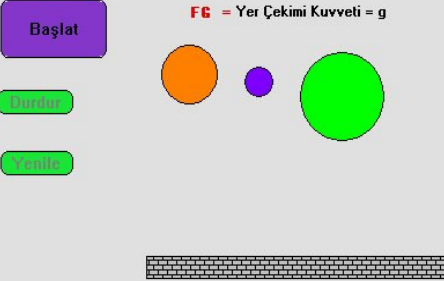
## Ek-4/3:

**1-1-2 Alan Kuvvetleri ( Uzaktan Etkiyen Kuvvetler )**

Bir yüzey üstüne etki eden temas kuvvetlerinden ayırt etmek amacıyla , kütle kuvvetleri de denir. Alan kuvvetleri, havasız bir ortam içinde bile birbirinden uzaktaki cisimlere etkiler. Bunlar yerçekimi kuvvetleri, cisimlerin ağırlığı ve elektrostatik, magnetik, elektromagnetik kuvvetlerdir.

**Başlat**

**FG = Yer Çekimi Kuvveti = g**

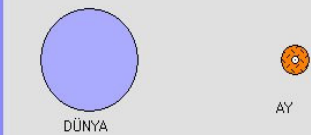


**Dinle**

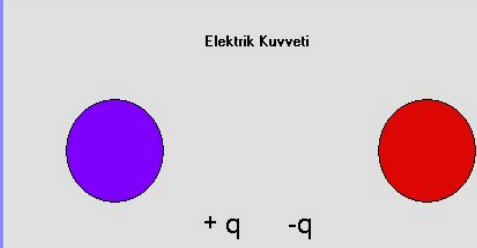
**Okula**

**Geri Dön**      **Kuvvetin Elemanları**

**Kütle Çekim Kuvveti**



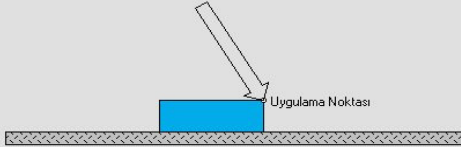
**Elektrik Kuvveti**




## Ek4/4

**1-1-3 Kuvvetin Elemanları**

1 - Uygulama noktası: Kuvvetin uygulandığı noktadır.



2 - Doğrultu : AB doğrultusu kuvvetin doğrultusudur



3 - Yönü: Ok işareti ile gösterilen yön kuvvetin yönüdür.

4 - Şiddeti: AB vektörünün büyüklüğü kuvvetin şiddetini gösterir.

**Geri Dön**      **Newtonun 1.Yasası**

## Ek-4/5:

### 1-2 Newton'un Birinci Yasası ( Eylemsizlik Prensibi )

Birinci hareket kanunu, üzerinde net bir kuvvet olmayan cismin durum ve hareketiyle ilgilidir. Yani, cisim üzerine ya hiç kuvvet etki etmeyecek, ya da etki eden kuvvetlerin bileşkesi sıfır olacak. Bu durumda, birinci kanunu şöyle tanımlayabiliriz:

Üzerinde net kuvvet bulunmayan bir cisim ya hareketsiz kalır veya önceden hareketli ise, bu hareketini düzgün doğrusal olarak sürdürür.


Yukarıdaki tanımı biraz daha açacak olursak şöyle diyebiliriz: Dışardan bir kuvvet uygulamazsınız, duran bir cisim hareket etmez. Hareketteki bir cisim de durmaz. Hareket, yön ve doğrultusunu muhafaza eder.

Geri Dön
Cisim Hareketli İse

**SORU**

Üzerinde net kuvvet bulunmayan hareketsiz bir cismin, 4 saniye sonra sahip olduğu hız ve ivme değeri nedir?

Cevap için başlat butonuna tıklayın



Başlat

Durdur

Yenile

Üzerine kuvvet etkimeyen hareketsiz bir cisim

Geçen Süre

— s

Cismin İvmesi

— m/s<sup>2</sup>

Cisme Etkiyen Net Kuvvet

— N

Cismin Hızı

— m/s

## Ek-4/6:

### 1-2 Newton'un Birinci Yasası ( Eylemsizlik Prensibi )

Üzerinde net kuvvet bulunmayan bir cisim önceden hareketli ise, bu hareketini düzgün doğrusal olarak sürdürür. Hareket halindeki bir cisim de durmaz. Hareket, yön ve doğrultusunu muhafaza eder.

**SORU**

Üzerinde net bir kuvvet bulunmayan bir 3 kg kütleli bir cisim için,

a) saniyede 1 m/s hızla yol alırken sahip olduğu ivme değeri nedir?

b) saniyede 5 m/s hızla yol alırken sahip olduğu ivme değeri nedir? Cevapları karşılaştırınız...

Cevaplar için verilen değerleri sırayla gerekli kısımlara yazıp BAŞLAT butonuna basınız.

Başlat

Durdur

Yenile

Cismin Kütleli



3.00

Cismin İlk Hızı



5.00

Geçen Süre

— s

Cismin İvmesi

— m/s<sup>2</sup>

Cisme Etkiyen Net Kuvvet

— N

Cismin Hızı

— m/s

Geri Dön
Eylemsizlik Ne Demek

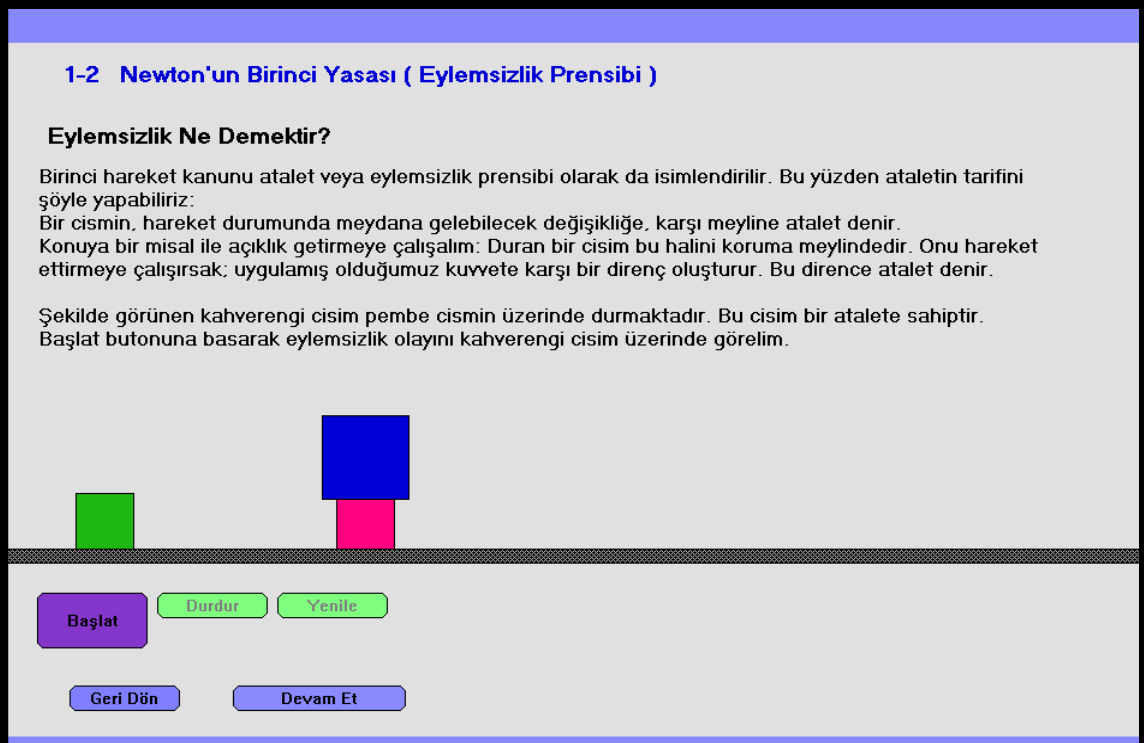
## Ek-4/7:

**1-2 Newton'un Birinci Yasası ( Eylemsizlik Prensibi )**

**Eylemsizlik Ne Demektir?**

Birinci hareket kanunu atalet veya eylemsizlik prensibi olarak da isimlendirilir. Bu yüzden ataletin tarifini şöyle yapabiliriz:  
 Bir cismin, hareket durumunda meydana gelebilecek değişikliğe, karşı meyline atalet denir.  
 Konuya bir misal ile açıklık getirmeye çalışalım: Duran bir cisim bu halini koruma meylinde. Onu hareket ettirmeye çalışırsak; uygulamış olduğumuz kuvvete karşı bir direnç oluşturur. Bu dirence atalet denir.

Şekilde görünen kahverengi cisim pembe cismin üzerinde durmaktadır. Bu cisim bir atalete sahiptir. Başlat butonuna basarak eylemsizlik olayını kahverengi cisim üzerinde görelim.



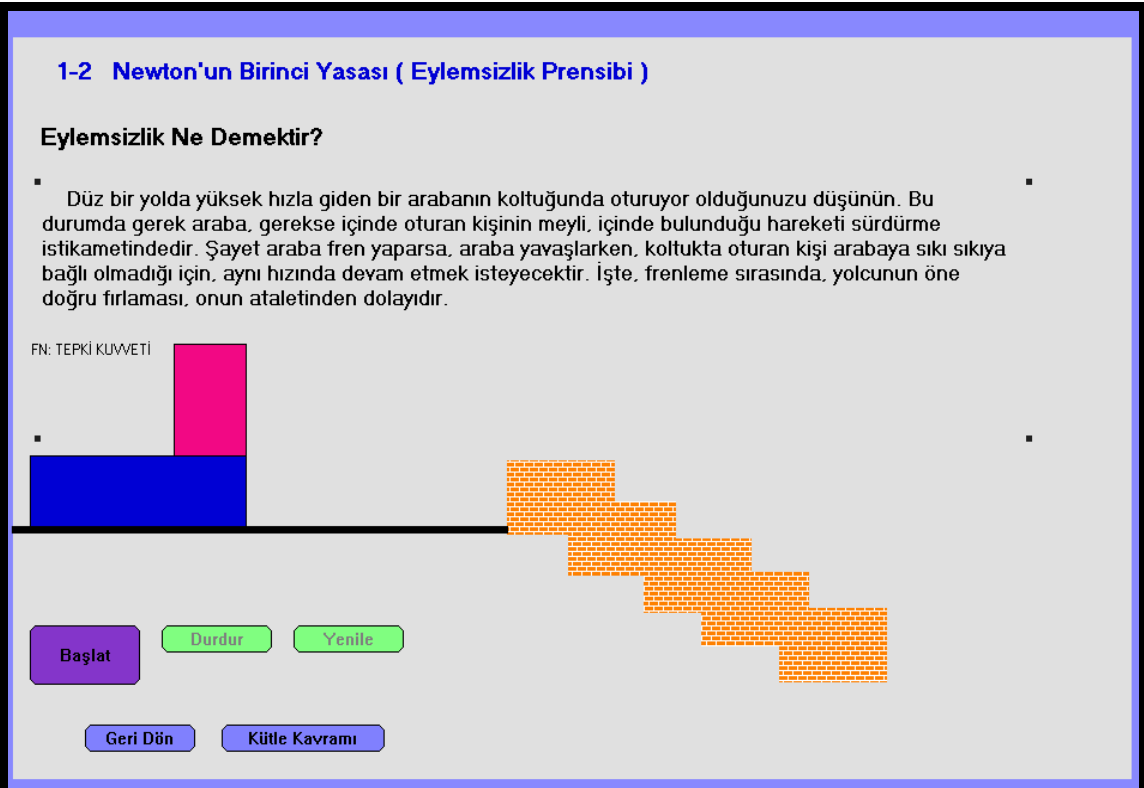
## Ek-4/8:

**1-2 Newton'un Birinci Yasası ( Eylemsizlik Prensibi )**

**Eylemsizlik Ne Demektir?**

- Düz bir yolda yüksek hızla giden bir arabanın koltuğunda oturuyor olduğunuzu düşünün. Bu durumda gerek araba, gerekse içinde oturan kişinin meyl, içinde bulunduğu hareketi sürdürme istikametindedir. Şayet araba fren yaparsa, araba yavaşlarken, koltukta oturan kişi arabaya sıkı sıkıya bağlı olmadığı için, aynı hızında devam etmek isteyecektir. İşte, frenleme sırasında, yolcunun öne doğru fırlaması, onun ataletinden dolayıdır.

FN: TEPKİ KUWETİ



## Ek-4/9:

### 1-3 Kütle Kavramı

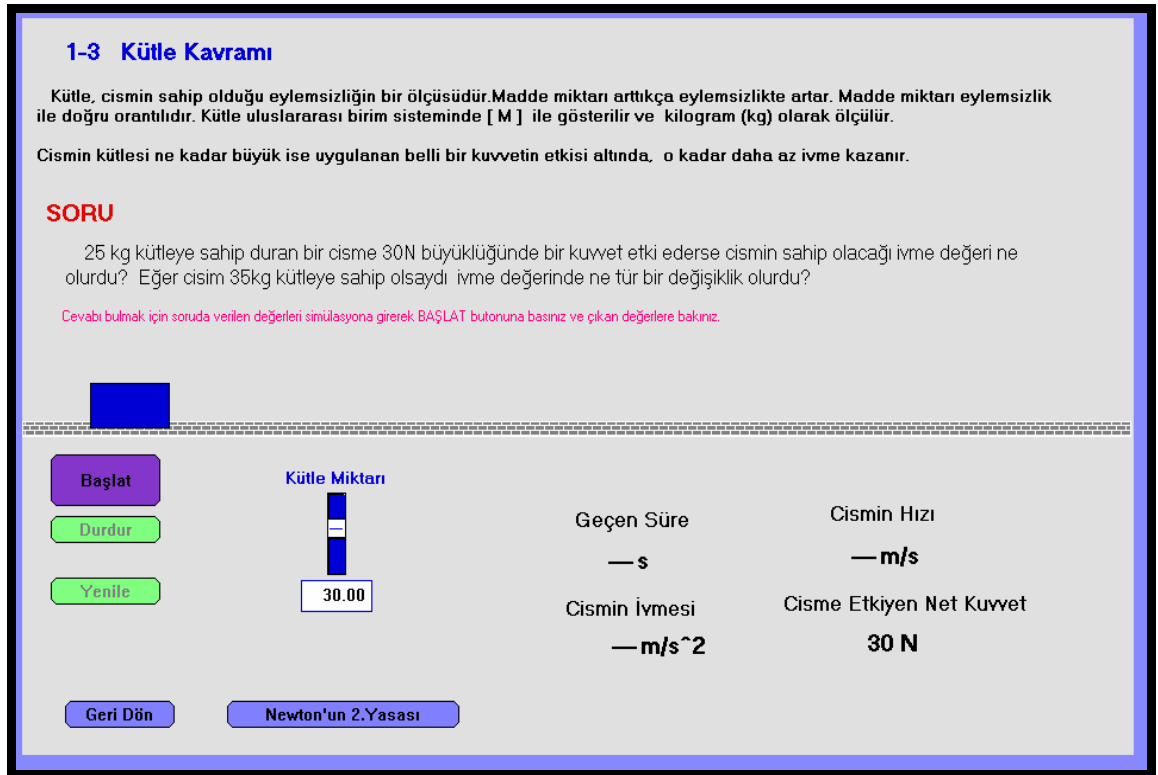
Kütle, cismin sahip olduğu eylemsizliğin bir ölçüsüdür. Madde miktarı arttıkça eylemsizlikte artar. Madde miktarı eylemsizlik ile doğru orantılıdır. Kütle uluslararası birim sisteminde [ M ] ile gösterilir ve kilogram (kg) olarak ölçülür.

Cismin kütlesi ne kadar büyük ise uygulanan belli bir kuvvetin etkisi altında, o kadar daha az ivme kazanır.

**SORU**

25 kg kütleyle sahip duran bir cisme 30N büyüklüğünde bir kuvvet etki ederse cismin sahip olacağı ivme değeri ne olurdu? Eğer cisim 35kg kütleyle sahip olsaydı ivme değerinde ne tür bir değişiklik olurdu?

Cevabı bulmak için soruda verilen değerleri simülasyona girerek BAŞLAT butonuna basınız ve çıkan değerlere bakınız.



**Başlat** **Durdur** **Yenile**

**Kütle Miktarı**  
30.00

**Geçen Süre**  
— s

**Cismin Hızı**  
— m/s

**Cismin İvmesi**  
— m/s<sup>2</sup>

**Cisme Etkiyen Net Kuvvet**  
30 N

**Geri Dön** **Newton'un 2.Yasası**

## Ek-4/10:

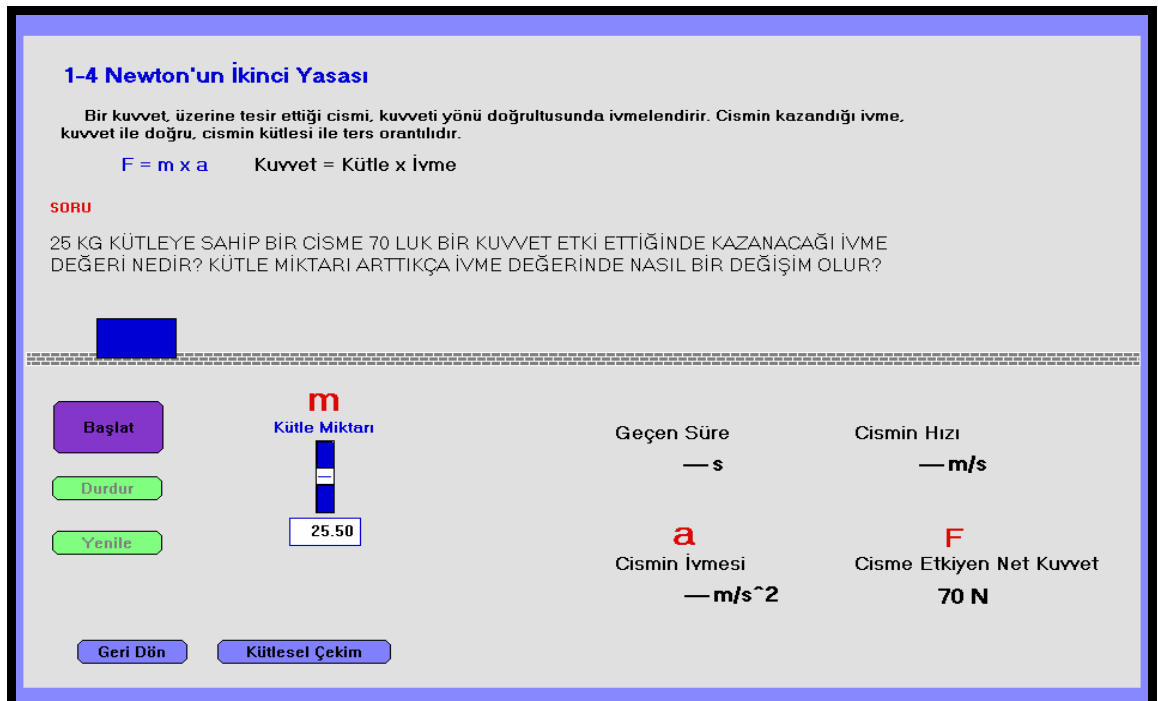
### 1-4 Newton'un İkinci Yasası

Bir kuvvet, üzerine tesir ettiği cismi, kuvveti yönü doğrultusunda ivmelendirir. Cismin kazandığı ivme, kuvvet ile doğru, cismin kütlesi ile ters orantılıdır.

$$F = m \times a \quad \text{Kuvvet} = \text{Kütle} \times \text{İvme}$$

**SORU**

25 KG KÜTLEYE SAHİP BİR CİSME 70 LUK BİR KUVVET ETKİ ETTİĞİNDE KAZANACAĞI İVME DEĞERİ NEDİR? KÜTLE MİKTARI ARTTIKÇA İVME DEĞERİNDE NASIL BİR DEĞİŞİM OLUR?



**Başlat** **Durdur** **Yenile**

**m**  
**Kütle Miktarı**  
25.50

**Geçen Süre**  
— s

**Cismin Hızı**  
— m/s

**a**  
**Cismin İvmesi**  
— m/s<sup>2</sup>

**F**  
**Cisme Etkiyen Net Kuvvet**  
70 N

**Geri Dön** **Kütle Çekim**




## Ek-4/11:

**1-5 Kütleesel Çekim Ve Ağırlık**

**Nedir Kütleesel Çekim?** Başlat Durdur Yenile

Maddeler (kütleler) birbirini çeker. Yani bir madde bir başkasına, onu kendisine doğru gelmeye zorlayan bir kuvvet uygular; bunu aralarında yay, ip, hava gibi hiçbir bağlayıcı ortama gerek olmadan yapar. Öteki madde de aynı şekilde birincisini, onu kendine doğru gitmeye zorlayıcı, aynı büyüklükte (tabii ki ters yönde) bir kuvvetle çeker.

$F = F$

KIRMIZI CİSMİN YEŞİL CİSME UYGULADIĞI ÇEKİM KUVVETİ, YEŞİL CİSMİN KIRMIZI CİSME UYGULADIĞI ÇEKİM KUVVETİNE EŞİTTİR.

Geri
Ağırlık

## Ek-4/12:

**1-5 Kütleesel Çekim Ve Ağırlık**

**Ağırlık**

Ağırlık, bir kütleçekim alanında cisme ( bir kütleyle ) uygulanan çekim kuvvetidir. Dünyada kütlesi olan herşeye dünya tarafından bir çekim kuvveti uygulanır. İşte bu çekim kuvvetinin değeri ağırlığımızı verir. İnsanların ayda daha hafif olmalarının sebebi kütleesel çekim kuvvetinin değerinin daha az olmasıdır. Kütlesi dünyaya göre daha az olduğu için kütleesel çekim kuvveti daha az olacaktır.

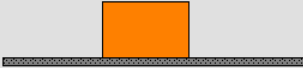
$W = m \cdot g$

Kütleesel Çekim Kuvveti = Kütle . Çekim İvmesi  
AĞIRLIK = KÜTLE . ÇEKİM İVMESİ


Geri
Newton'un 3.Yasası

**SORU**

Yerçekimi ivmesinin çok olduğu yerdeki ağırlığımız ile az olan yerdeki ağırlığımız arasında fark var mıdır?  
Kütlesi 5 kilogram olan cismin, çekim ivmesi 8 metre/saniyekare olan bir ortamda ağırlığı nedir?


Başlat Yenile

Cismin Kütlesi



5.00

Yerçekimi değiştirmek için butona basınız


Yerçekimi İvmesi

$W = F_g = \text{AĞIRLIK} = \quad \text{—N}$

## Ek-4/13:

**1-6 Newton'un 3.Yasası ( Etki-Tepki)**

Kuvvetler, cisimlerin karşılıklı etkileşimlerinden doğarlar. Bir cisim diğer bir cisme kuvvet uygularsa; ikincisi de birinciye bir kuvvet uygulayacaktır. Bu kanunu şöyle ifade edebiliriz:  
Bir cisim başka bir cisim üzerine kuvvet uygularsa; ikinci cisim de birinci üzerine aynı büyüklükte, fakat zıt bir kuvvet uygular. Her etkiye karşı, zıt yönlü değişik bir tepki vardır.



Başlat

Durdur

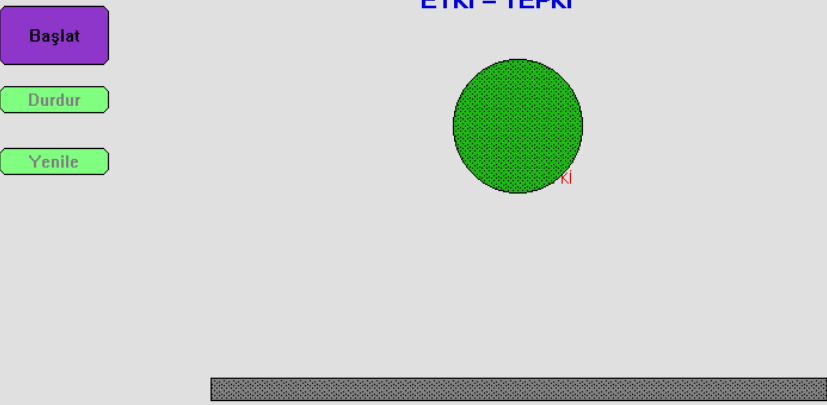
Yenile

Geri Etki Tepki

## Ek-4/14:

**1-6 Newton'un 3.Yasası ( Etki-Tepki)**

ETKİ = TEPKİ



Başlat

Durdur

Yenile

Geri Etki Tepki

ETKİ

## Ek-4/15:

**1-6 Newton'un 3.Yasası ( Etki-Tepki)**

1.cisim

2.cisim

Başlat

Durdur

Yenile

1. Cisim Kütleli

10.00

1.Cisme Etkiyen Kuvvet

10.00

2.Cisme Etkiyen Kuvvet

-10.00

2.cisim Kütleli

10.00

Geri

Sürtünme Kuvveti

## Ek-4/16:

**1-7 Sürtünme Kuvveti**

Çevre faktörlerinden dolayı (hava, yüzeyin pürüzlülüğü vs.) cismin hareketine karşı koyan direnmelere sürtünme kuvveti denir. Sürtünme kuvvetleri, yüzeylere paralel olarak etki ederler ve daima cismin hareketine veya cismin hareket ettirmek için uygulanan kuvvete zıt olarak doğarlar. Bir cismi harekete başlatmak için uygulanan kuvvet, cismin hareketini devam ettirmek için uygulanan kuvvetten daha büyüktür. Statik sürtünme kuvveti duran bir cismi harekete başlatan, kinetik sürtünme kuvveti de, bir cismi sabit hızda harekette tutan kuvvettir.

**SORU**

Turuncu cismin duvara dayalı kalması için yüzeyin sürtünme katsayısı ne olmalıdır?

Başlat

Dur

Yenile

Yüzeyin Sürtünme Katsayısı

0.70

Geri

Devam Et

## 1-7 Sürtünme Kuvveti

## SORU

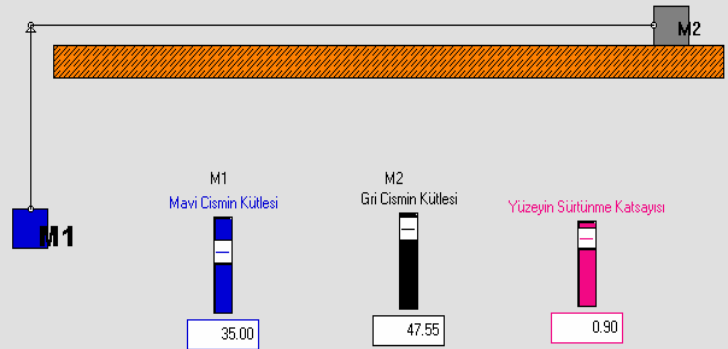
a) 30 kg kütleyle sahip M2 cismine, bir ip ile bağlı olan 20 kg kütleli M1 cisminin düşmemesi için yüzeyin sürtünme katsayısı en az ne olmalıdır?

b) Sürtünme katsayısı 0.9 olan düzlemde M1 cismi 35 kg kütlelidir. M2 cisminin sabit olarak kalması için ağırlığının en az ne olması gerekir?

Başlat

Yenile

Durdur



Geri

Başa Dön

## ÖZGEÇMİŞ

Harun YAKAR, 1980 yılında Denizli’de doğdu. 2002 yılında, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde yüksek lisans yapmaya hak kazanmıştır. Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı’ndan, 2002 yılında mezun olmuştur. Lisenin ilk iki senesini Denizli TEV Anadolu Lisesi’nde, son senesini de Denizli Cumhuriyet Lisesi’nde tamamlamıştır. Orta öğrenimini Denizli TEV Anadolu Lisesi’nde, ilkokulu Denizli Merkez Efendi İlkokulu’nda bitirmiştir.